# ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

## I. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ DAO ĐỘNG

1. **Dao động cơ học**

Dao động cơ học là sự chuyển động của một vật quanh một vị trí xác định gọi là vị trí cân bằng.

1. **Dao động tuần hoàn**

Dao động tuần hoàn là dao động mà trạng thái của vật được lặp lại như cũ, theo hướng cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau xác định (được gọi là chu kì dao động).

1. **Dao động điều hòa**

Dao động điều hòa là dao động mà li độ của vật được biểu thị bằng hàm **cosin** hay **sin** theo thời gian.

## II. PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. **Phương trình li độ dao động**

Phương trình li độ dao động có dạng **x = Acos(ωt + φ).**

Các đại lượng đặc trưng cho dao động điều hòa :

* x: li độ dao động hay độ lệch khỏi vị trí cân bằng. Đơn vị tính: cm, m.
* A : Biên độ dao động hay li độ cực đại. Đơn vị tính: cm, m.
* ω : tần số góc của dao động, đại lượng trung gian cho phép xác định chu kỳ và tần số dao động. Đơn vị tính: rad/s.
* φ: pha ban đầu của dao động (t = 0), giúp xác định trạng thái dao động của vật ở thời điểm ban đầu. Đơn vị tính rad.
* (ωt + φ): pha dao động tại thời điểm t, giúp xác định trạng thái dao động của vật ở thời điểm bất kỳ t. Đơn vị tính rad.

*Chú ý: Biên độ dao động A luôn là hằng số dương.*

1. **Phương trình vận tốc**

Ta có: 

*Nhận xét :*

* *Vận tốc nhanh pha hơn li độ góc π/2 hay φv = φx + π/2.*
* *Véc tơ vận tốc luôn cùng chiều với chiều chuyển động (vật chuyển động theo chiều dương thì v > 0, theo chiều âm thì v < 0).*
* *Độ lớn của vận tốc được gọi là tốc độ, và luôn có giá trị dương.*
* *Khi vật qua vị trí cân bằng (tức x = 0) thì tốc độ vật đạt giá trị cực đại là vmax = ωA, còn khi vật qua các vị trí biên (tức x = ± A) thì vận tốc bị triệt tiêu (tức là v = 0) vật chuyển động chậm dần khi ra biên.*

1. **Phương trình gia tốc**

Ta có: 

*Nhận xét:*

* *Gia tốc nhanh pha hơn vận tốc góc π/2, nhanh pha hơn li độ góc π, tức là φa = φv + = φx + π.*
* *Véc tơ gia tốc  luôn hướng về vị trí cân bằng.*
* *Khi vật qua vị trí cân bằng (tức x = 0) thì gia tốc bị triệt tiêu (tức là a = 0), còn khi vật qua các vị trí biên (tức x = ± A) thì gia tốc đạt độ lớn cực đại amax = ω2A.*

*Từ đó ta có kết quả:  *

## III. HỆ THỨC LIÊN HỆ TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. **Hệ thức liên hệ x, v:**

Do x và v vuông pha với nhau nên ta luôn có  ⇔  (1)

*Nhận xét:*

* *Từ hệ thức (1) ta thấy đồ thị của x, v là đường elip nhận các bán trục là A và ωA*
* *Khai triển (1) ta được một số hệ thức thường dung *
* *Tại hai thời điểm t1; t2 vật có li độ, tốc độ tương ứng là x1; v1 và x2; v2 thì ta có *

1. **Hệ thức liên hệ v, a:**

Do a và v vuông pha với nhau nên ta luôn có  ⇔  (2)

*Nhận xét:*

* *Từ hệ thức (2) ta thấy đồ thị của x, v là đường elip nhận các bán trục là ωA và ω2A.*
* *Thông thường tròn bài thi ta không hay sử dụng trực tiếp công thức (2) vì nó không dễ nhớ. Để làm tốt trắc nghiệm các em nên biến đổi theo hướng sau:  *
* *Tại hai thời điểm t1; t2 vật có gia tốc, tốc độ tương ứng là a1; v1 và a2; v2 thì ta có công thức *

## IV. CHU KỲ, TẦN SỐ TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Ta có:

## V. CÁC DAO ĐỘNG CÓ PHƯƠNG TRÌNH ĐẶC BIỆT

1. **Dao động có phương trình x = xo + Acos(ωt + φ) với xo = const.**

Ta có 

*Nhận xét:*

* *Vị trí cân bằng: x = xo*
* *Biên độ dao động: A. Các vị trí biên là X = ± A ⇔ x = x0 ± A.*
* *Tần số góc dao động là ω.*
* *Biểu thức vận tốc và gia tốc tương ứng: *

1. **Dao động có phương trình x =Acos2(ωt + φ)**

Sử dụng công thức hạ bậc lượng giác ta có:

x = Acos2(ωt + φ) =  = 

*Nhận xét:*

* *Vị trí cân bằng: x = A/2*
* *Biên độ dao động: A/2.*
* *Tần số góc dao động là 2ω.*
* *Biểu thức vận tốc và gia tốc tương ứng: *

1. **Dao động có phương trình x = Asin2(ωt + φ)**

Sử dụng công thức hạ bậc lượng giác ta có

x = Asin2(ωt+ϕ) = A.= - cos(2ωt + 2ϕ)

*Nhận xét:*

* *Vị trí cân bằng: x = A/2*
* *Biên độ dao động: A/2.*
* *Tần số góc dao động là 2ω.*
* *Biểu thức vận tốc và gia tốc tương ứng: *

## VI. CÁCH LẬP PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Giả sử cần lập phương trình dao động điều hòa có dạng x = Acos(ωt + φ). Để viết phương trình dao động chúng ta cần tìm ba đại lượng A, ω, φ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Xác định A** | **Xác định ω** | **Xác định φ** |
| \* A =  \* A =  \* A = | \*  \*  \* | Tại t = 0:  Giải hệ phương trình trên ta thu được giá trị của góc ϕ |

*Chú ý:*

* *Với thể loại bài toán lập phương trình thì chúng ta cần xác định gốc thời gian (t = 0), nếu đề bài không yêu cầu thì để cho đơn giản hóa bài toán chúng ta chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.*
* *Khi thả nhẹ để vật dao động điều hòa thì ta hiểu là vận tốc ban đầu vo = 0, còn nếu cho vận tốc ban đầu vo 0 thì chúng ta áp dụng hệ thức liên hệ để tìm các thông số khác.*

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 2cos(4πt + π/3) cm. Chu kỳ và tần số dao động của vật là

**A.** T = 2 (s) và f = 0,5 Hz. **B.** T = 0,5 (s) và f = 2 Hz

**C.** T = 0,25 (s) và f = 4 Hz. **D.** T = 4 (s) và f = 0,5 Hz.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = –4sin(5πt – π/3) cm. Biên độ dao động và pha ban đầu của vật là

**A.** A = – 4 cm và φ = π/3 rad. **B.** A = 4 cm và ϕ = 2π/3 rad.

**C.** A = 4 cm và φ = 4π/3 rad. **D.** A = 4 cm và φ = –2π/3 rad.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = – 5sin(5πt – π/6) cm. Biên độ dao động và pha ban đầu của vật là

**A.** A = – 5 cm và φ = – π/6 rad. **B.** A = 5 cm và φ = – π/6 rad.

**C.** A = 5 cm và φ = 5π/6 rad. **D.** A = 5 cm và φ = π/3 rad.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 2cos(5πt + π/3) cm. Biên độ dao động và tần số góc của vật là

**A.** A = 2 cm và ω = π/3 (rad/s). **B.** A = 2 cm và ω = 5 (rad/s).

**C.** A = – 2 cm và ω = 5π (rad/s). **D.** A = 2 cm và ω = 5π (rad/s).

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = – 3sin(5πt – π/3) cm. Biên độ dao động và tần số góc của vật là

**A.** A = – 3 cm và ω = 5π (rad/s). **B.** A = 3 cm và ω = – 5π (rad/s).

**C.** A = 3 cm và ω = 5π (rad/s). **D.** A = 3 cm và ω = – π/3 (rad/s).

1. Phương trình dao động điều hoà của một chất điểm có dạng x = Acos(ωt + φ). Độ dài quỹ đạo của dao động là

**A.** A. **B.** 2A. **C.** 4A **D.** A/2.

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 6cos(4πt) cm. Biên độ dao động của vật là

**A.** A = 4 cm. **B.** A = 6 cm. **C.** A= –6 cm. **D.** A = 12 m.

1. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = 5cos(2πt) cm, chu kỳ dao động của chất điểm là

**A.** T = 1 (s). **B.** T = 2 (s). **C.** T = 0,5 (s). **D.** T = 1,5 (s).

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 6cos(4πt) cm. Tần số dao động của vật là

**A.** f = 6 Hz. **B.** f = 4 Hz. **C.** f = 2 Hz. **D.** f = 0,5 Hz.

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = 2cos(2πt – π/6) cm. Li độ của vật tại thời điểm t = 0,25 (s) là

**A.** 1 cm. **B.** 1,5 cm. **C.** 0,5 cm. **D.** –1 cm.

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 3cos(πt + π/2) cm, pha dao động tại thời điểm t = 1 (s) là

**A.** π (rad). **B.** 2π (rad). **C.** 1,5π (rad). **D.** 0,5π (rad).

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 2cos(4πt) cm. Li độ và vận tốc của vật ở thời điểm t = 0,25 (s) là

**A.** x = –1 cm; v = 4π cm/s. **B.** x = –2 cm; v = 0 cm/s.

**C.** x = 1 cm; v = 4π cm/s. **D.** x = 2 cm; v = 0 cm/s.

1. Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình dạng x = 5cos(πt + π/6) cm. Biểu thức vận tốc tức thời của chất điểm là

**A.** v = 5sin(πt + π/6) cm/s. **B.** v = –5πsin(πt + π/6) cm/s.

**C.** v = – 5sin(πt + π/6) cm/s. **D.** x = 5πsin(πt + π/6) cm/s.

1. Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình dạng x = 5cos(πt + π/6) (cm, s). Lấy π2 = 10, biểu thức gia tốc tức thời của chất điểm là

**A.** a = 50cos(πt + π/6) cm/s2 **B.** a = – 50sin(πt + π/6) cm/s2

**C.** a = –50cos(πt + π/6) cm/s2 **D.** a = – 5πcos(πt + π/6) cm/s2

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 4sin(5πt – π/6) cm. Vận tốc và gia tốc của vật ở thời điểm t = 0,5 (s) là

**A.** 10π cm/s và –50π2 cm/s2 **B.** 10π cm/s và 50π2 cm/s2

**C.** -10π cm/s và 50π2 cm/s2 **D.** 10π cm/s và -50π2 cm/s2.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = Acos(ωt + φ). Tốc độ cực đại của chất điểm trong quá trình dao động bằng

**A.** vmax = A2ω **B.** vmax = Aω **C.** vmax = –Aω **D.** vmax = Aω2

1. Một vật dao động điều hoà chu kỳ T. Gọi vmax và amax tương ứng là vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật. Hệ thức liên hệ đúng giữa vmax và amax là

**A.** amax =  **B.** amax =  **C.** amax =  **D.** amax = 

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = 2cos(2πt – π/6) cm. Lấy π2 = 10, gia tốc của vật tại thời điểm t = 0,25 (s) là

**A.** 40 cm/s2 **B.** –40 cm/s2 **C.** ± 40 cm/s2 **D.** – π cm/s2

1. Chất điểm dao động điều hòa với phương trình x = 6cos(10t – 3π/2) cm. Li độ của chất điểm khi pha dao động bằng 2π/3 là

**A.** x = 30 cm. **B.** x = 32 cm. **C.** x = –3 cm. **D.** x = – 40 cm.

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = 5cos(2πt – π/6) cm. Vận tốc của vật khi có li độ x = 3 cm là

**A.** v = 25,12 cm/s. **B.** v = ± 25,12 cm/s. **C.** v = ± 12,56 cm/s **D.** v = 12,56 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = 5cos(2πt – π/6) cm. Lấy π2 = 10. Gia tốc của vật khi có li độ x = 3 cm là

**A.** a = 12 m/s2 **B.** a = –120 cm/s2 **C.** a = 1,20 cm/s2 **D.** a = 12 cm/s2

1. Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động x = 2sin(5πt + π/3) cm. Vận tốc của vật ở thời điểm t = 2 (s) là

**A.** v = – 6,25π (cm/s). **B.** v = 5π (cm/s). **C.** v = 2,5π (cm/s). **D.** v = – 2,5π (cm/s).

1. Vận tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi

**A.** cùng pha với li độ. **B.** ngược pha với li độ.

**C.** lệch pha vuông góc so với li độ. **D.** lệch pha π/4 so với li độ.

1. Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi

**A.** cùng pha với li độ. **B.** ngược pha với li độ.

**C.** lệch pha vuông góc so với li độ. **D.** lệch pha π/4 so với li độ.

1. Trong dao động điều hoà

**A.** gia tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với vận tốc.

**B.** gia tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với vận tốc.

**C.** gia tốc biến đổi điều hoà sớm pha π/2 so với vận tốc.

**D.** gia tốc biến đổi điều hoà chậm pha π/2 so với vận tốc.

1. Chọn câu **sai** khi so sánh pha của các đại lượng trong dao động điều hòa ?

**A.** li độ và gia tốc ngược pha nhau. **B.** li độ chậm pha hơn vận tốc góc π/2.

**C.** gia tốc nhanh pha hơn vận tốc góc π/2. **D.** gia tốc chậm pha hơn vận tốc góc π/2.

1. Vận tốc trong dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi

**A.** li độ có độ lớn cực đại. **B.** gia tốc cực đại.

**C.** li độ bằng 0. **D.** li độ bằng biên độ.

1. Một chất điểm dao động điều hoà trên quỹ đạo MN = 30 cm, biên độ dao động của vật là

**A.** A = 30 cm. **B.** A = 15 cm. **C.** A = – 15 cm. **D.** A = 7,5 cm.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = Acos(ωt + φ), tại thời điểm t = 0 thì li độ x = A. Pha ban đầu của dao động là

**A.** 0 (rad). **B.** π/4 (rad). **C.** π/2 (rad). **D.** π (rad).

1. Dao động điều hoà có vận tốc cực đại là vmax = 8π cm/s và gia tốc cực đại amax= 16π2 cm/s2 thì tần số góc của dao động là

**A.** π (rad/s). **B.** 2π (rad/s). **C.** π/2 (rad/s). **D.** 4π (rad/s).

1. Dao động điều hoà có vận tốc cực đại là vmax = 8π cm/s và gia tốc cực đại amax= 16π2 cm/s2 thì biên độ của dao động là

**A.** 3 cm. **B.** 4 cm. **C.** 5 cm. **D.** 8 cm.

1. **.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình x = 20cos(2πt) cm. Gia tốc của chất điểm tại li độ x = 10 cm là

**A.** a = –4 m/s2 **B.** a = 2 m/s2 **C.** a = 9,8 m/s2 **D.** a = 10 m/s2

1. Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính gia tốc của một vật dao động điều hòa?

**A.** a = 4x **B.** a = 4x2 **C.** a = – 4x2 **D.** a = – 4x

1. Chọn phương trình biểu thị cho dao động điều hòa của một chất điểm?

**A.** x = Acos(ωt + φ) cm. **B.** x = Atcos(ωt + φ) cm.

**C.** x = Acos(ω + φt) cm. **D.** x = Acos(ωt2 + φ) cm.

1. Một vật dao động điều hoà có phương trình x = Acos(ωt + π/2) cm thì gốc thời gian chọn là

**A.** lúc vật có li độ x = – A. **B.** lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương.

**C.** lúc vật có li độ x = A **D.** lúc vật đi qua VTCB theo chiều âm.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = Acos(ωt) thì gốc thời gian chọn lúc

**A.** vật có li độ x = – A **B.** vật có li độ x = A.

**C.** vật đi qua VTCB theo chiều dương. **D.** vật đi qua VTCB theo chiều âm.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 10cos(2πt + π) cm thì gốc thời gian chọn lúc

**A.** vật có li độ x = 5 cm theo chiều âm. **B.** vật có li độ x = – 5 cm theo chiều dương.

**C.** vật có li độ x = 5 cm theo chiều âm. **D.** vật có li độ x = 5 cm theo chiều dương.

1. Phương trình vận tốc của vật là v = Aωcos(ωt). Phát biểu nào sau đây là **đúng?**

**A.** Gốc thời gian lúc vật có li độ x = – A.

**B.** Gốc thời gian lúc vật có li độ x = A.

**C.** Gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương.

**D.** Gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB theo chiều âm.

1. Chọn câu **đúng** khi nói về biên độ dao động của một vật dao động điều hòa. Biên độ dao động

**A.** là quãng đường vật đi trong 1 chu kỳ dao động.

**B.** là quãng đường vật đi được trong nửa chu kỳ dao động.

**C.** là độ dời lớn nhất của vật trong quá trình dao động.

**D.** là độ dài quỹ đạo chuyển động của vật.

1. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình x = 4cos(πt + π/4) cm thì

**A.** chu kỳ dao động là 4 (s). **B.** Chiều dài quỹ đạo là 4 cm.

**C.** lúc t = 0 chất điểm chuyển động theo chiều âm. **D.** tốc độ khi qua vị trí cân bằng là 4 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(20πt + π/6) cm. Chọn phát biểu **đúng ?**

**A.** Tại t = 0, li độ của vật là 2 cm. **B.** Tại t = 1/20 (s), li độ của vật là 2 cm.

**C.** Tại t = 0, tốc độ của vật là 80 cm/s. **D.** Tại t = 1/20 (s), tốc độ của vật là 125,6 cm/s.

1. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình x = 4cos(πt + π/4) cm. Tại thời điểm t = 1 (s), tính chất chuyển động của vật là

**A.** nhanh dần theo chiều dương. **B.** chậm dần theo chiều dương.

**C.** nhanh dần theo chiều âm. **D.** chậm dần theo chiều âm.

1. Trên trục Ox một chất điểm dao động điều hòa có phương trình x = 5cos(2πt + π/2) cm. Tại thời điểm t = 1/6 (s), chất điểm có chuyển động

**A.** nhanh dần theo chiều dương. **B.** chậm dần theo chiều dương.

**C.** nhanh dần ngược chiều dương. **D.** chậm dần ngược chiều dương.

1. Một vật dao động điều hòa phải mất 0,25 s để đi từ điểm có tốc độ bằng không tới điểm tiếp theo cũng như vậy. Khoảng cách giữa hai điểm là 36 cm. Biên độ và tần số của dao động này là

**A.** A = 36 cm và f = 2 Hz. **B.** A = 18 cm và f = 2 Hz.

**C.** A = 36 cm và f = 1 Hz. **D.** A = 18 cm và f = 4 Hz.

1. Đối với dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là

**A.** tần số dao động. **B.** chu kỳ dao động. **C.** pha ban đầu. **D.** tần số góc.

1. Đối với dao động tuần hoàn, số lần dao động được lặp lại trong một đơn vị thời gian gọi là

**A.** tần số dao động. **B.** chu kỳ dao động. **C.** pha ban đầu. **D.** tần số góc.

1. Đối với dao động cơ điều hòa, Chu kì dao động là quãng thời gian ngắn nhất để một trạng thái của dao động lặp lại như cũ. **Trạng thái cũ** ở đây bao gồm những thông số nào?

**A.** Vị trí cũ **B.** Vận tốc cũ và gia tốc cũ

**C.** Gia tốc cũ và vị trí cũ **D.** Vị trí cũ và vận tốc cũ

1. Pha của dao động được dùng để xác định

**A.** biên độ dao động **B.** trạng thái dao động

**C.** tần số dao động **D.** chu kỳ dao động

1. Trong một dao động điều hòa đại lượng nào sau đây của dao động **không** phụ thuộc vào điều kiện ban đầu?

**A.** Biên độ dao động. **B.** Tần số dao động.

**C.** Pha ban đầu. **D.** Cơ năng toàn phần.

1. Một vật dao động điều hoà theo trục Ox, trong khoảng thời gian 1 phút 30 giây vật thực hiện được 180 dao động. Khi đó chu kỳ và tần số động của vật lần lượt là

**A.** T = 0,5 (s) và f = 2 Hz. **B.** T = 2 (s) và f = 0,5 Hz.

**C.** T = 1/120 (s) và f = 120 Hz. **D.** T = 2 (s) và f = 5 Hz.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 5 cm. Khi nó có li độ là 3 cm thì vận tốc là 1 m/s. Tần số góc dao động là

**A.** ω = 5 (rad/s). **B.** ω = 20 (rad/s). **C.** ω = 25 (rad/s). **D.** ω = 15 (rad/s).

1. Một vật dao động điều hòa thực hiện được 6 dao động mất 12 (s). Tần số dao động của vật là

**A.** 2 Hz. **B.** 0,5 Hz. **C.** 72 Hz. **D.** 6 Hz.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 4 cm. Vật thực hiện được 5 dao động mất 10 (s). Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

**A.** vmax = 2π cm/s. **B.** vmax = 4π cm/s. **C.** vmax = 6π cm/s. **D.** vmax = 8π cm/s.

1. Phương trình li độ của một vật là x = 4sin(4πt – π/2) cm. Vật đi qua li độ x = –2 cm theo chiều dương vào những thời điểm nào:

**A.** t = 1/12 + k/2, (k = 0, 1, 2…). **B.** t = 1/12 + k/2 ; t = 5/12 + k/2, (k = 0, 1, 2…).

**C.** t = 5/12 + k/2, (k = 0, 1, 2…). **D.** t = 5/12 + k/2, (k = 1, 2, 3…).

1. Phương trình li độ của một vật là x = 5cos(4πt – π) cm. Vật qua li độ x = –2,5 cm vào những thời điểm nào?

**A.** t = 1/12 + k/2, (k = 0, 1, 2…). **B.** t = 5/12 + k/2, (k = 0, 1, 2…).

**C.** t = 1/12 + k/2 ; t = 5/12 + k/2, (k = 0, 1, 2…). **D.** Một biểu thức khác

1. Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình li độ x = 2cos(πt) cm.Vật qua vị trí cân bằng lần thứ nhất vào thời điểm

**A.** t **=** 0,5 (s). **B.** t = 1 (s). **C.** t = 2 (s). **D.** t = 0,25 (s).

1. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

**A.** đường parabol. **B.** đường thẳng. **C.** đường elip. **D.** đường hyperbol.

1. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo vận tốc trong dao động điều hoà có dạng

**A.** đường parabol. **B.** đường thẳng. **C.** đường elip. **D.** đường hyperbol.

1. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

**A.** đường thẳng. **B.** đoạn thẳng. **C.** đường hình sin. **D.** đường elip.

1. Chọn hệ thức đúng liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hòa

**A.** v2 = ω2(x2 – A2) **B.** v2 = ω2(A2 – x2) **C.** x2 = A2 + v2/ω2 **D.** x2 = v2 + x2/ω2

1. Chọn hệ thức **đúng** về mối liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hòa

**A.** v2 = ω2(x2 – A2) **B.** v2 = ω2(A2 + x2) **C.** x2 = A2 – v2/ω2 **D.** x2 = v2 + A2/ω2

1. Chọn hệ thức **sai** về mối liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hòa:

**A.** A2 = x2 + v2/ω2 **B.** v2 = ω2(A2 – x2) **C.** x2 = A2 – v2/ω2 **D.** v2 = x2(A2 – ω2)

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, vận tốc góc ω. Ở li độ x, vật có vận tốc v. Hệ thức nào dưới đây viết **sai?**

**A.  B.  C.  D. **

1. Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ A, tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là vmax. Khi vật có li độ x = A/2 thì tốc độ của nó tính theo vmax là (lấy gần đúng)

**A.** 1,73vmax **B.** 0,87vmax **C.** 0,71vmax **D.** 0,58vmax

1. Một chất điểm dao động điều hoà với chu kỳ T = 3,14 (s) và biên độ A = 1 m. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của nó bằng

**A.** v = 0,5 m/s. **B.** v = 2 m/s. **C.** v = 3 m/s. **D.** v = 1 m/s.

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T = 0,5 (s), biên độ A = 4 cm. Tại thời điểm t vật có li độ x = 2 cm thì độ lớn vận tốc của vật là lấy gần đúng là

**A.** 37,6 cm/s. **B.** 43,5 cm/s. **C.** 40,4 cm/s. **D.** 46,5 cm/s.

1. Một vật dao động điều hoà trên một đoạn thẳng dài 4 cm. Khi ở cách vị trí cân bằng 1cm,vật có tốc độ 31,4 cm/s. Chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 1,25 (s). **B.** T = 0,77 (s). **C.** T = 0,63 (s). **D.** T = 0,35 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Khi nó có li độ là 2 cm thì vận tốc là 1 m/s. Tần số dao động là:

**A.** f = 1 Hz **B.** f = 1,2 Hz **C.** f = 3 Hz **D.** f = 4,6 Hz

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T = 2 (s), biên độ A = 4 cm. Tại thời điểm t vật có li độ tốc độ v = 2π cm/s thì vật cách VTCB một khoảng là

**A.** 3,24 cm/s. **B.** 3,64 cm/s. **C.** 2,00 cm/s. **D.** 3,46 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ tần số f = 2 Hz. Tại thời điểm t vật có li độ x = 4 cm và tốc độ v = 8π cm/s thì quỹ đạo chuyển động của vật có độ dài là (lấy gần đúng)

**A.** 4,94 cm/s. **B.** 4,47 cm/s. **C.** 7,68 cm/s. **D.** 8,94 cm/s.

1. Một vật dao động điều hoà có vận tốc cực đại là vmax = 16π cm/s và gia tốc cực đại amax = 8π2 cm/s2 thì chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 2 (s). **B.** T = 4 (s). **C.** T = 0,5 (s). **D.** T = 8 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T = π/5 (s), khi vật có ly độ x = 2 cm thì vận tốc tương ứng là 20 cm/s, biên độ dao động của vật có trị số

**A.** A = 5 cm. **B.** A = 4 cm. **C.** A = 2 cm. **D.** A = 4 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với chu kì T = 3,14 (s). Xác định pha dao động của vật khi nó qua vị trí x = 2 cm với vận tốc v = 0,04 m/s?

**A.** 0 rad. **B.** π/4 rad. **C.** π/6 rad. **D.** π/3 rad.

1. Một vật dao động điều hoà khi qua VTCB có tốc độ 8π cm/s. Khi vật qua vị trí biên có độ lớn gia tốc là 8π2 cm/s2. Độ dài quỹ đạo chuyển động của vật là

**A.** 16 cm **B.** 4 cm **C.** 8 cm **D.** 32 cm

1. Trong dao động điều hoà, độ lớn gia tốc của vật

**A.** tăng khi độ lớn vận tốc tăng. **B.** không thay đổi.

**C.** giảm khi độ lớn vận tốc tăng. **D.** bằng 0 khi vận tốc bằng 0.

1. Cho một vật dao động điều hòa, biết rằng trong 8 s vật thực hiện được 5 dao động và tốc độ của vật khi đi qua VTCB là 4 cm. Gia tốc của vật khi vật qua vị trí biên có độ lớn là

**A.** 50 cm/s2 **B.** 5π cm/s2 **C.** 8 cm/s2 **D.** 8π cm/s2

1. Một chất điểm dao động điều hoà với gia tốc cực đại là amax = 0,2π2 m/s2 và vận tốc cực đại là vmax = 10π cm/s. Biên độ và chu kỳ của dao động của chất điểm lần lượt là

**A.** A = 5 cm và T = 1 (s). **B.** A = 500 cm và T = 2π (s).

**C.** A = 0,05 m và T = 0,2π (s). **D.** A = 500 cm và T = 2 (s).

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** về vật dao động điều hoà?

**A.** Tại biên thì vật đổi chiều chuyển động.

**B.** Khi qua vị trí cân bằng thì véc tơ gia tốc đổi chiều.

**C.** Véctơ gia tốc bao giờ cũng cùng hướng chuyển động của vật.

**D.** Lực hồi phục tác dụng lên vật đổi dấu khi vật qua vị trí cân bằng.

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** về dao động điều hoà của một vật?

**A.** Tốc độ đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí cân bằng.

**B.** Chuyển động của vật đi từ vị trí cân bằng ra biên là chuyển động chậm dần đều.

**C.** Thế năng dao động điều hoà cực đại khi vật ở biên.

**D.** Gia tốc và li độ luôn ngược pha nhau.

1. Tìm phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hòa?

**A.** Lực gây dao động điều hòa luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ với li độ.

**B.** Khi qua vị trí cân bằng, tốc độ có giá trị lớn nhất nên lực gây dao động điều hòa là lớn nhất.

**C.** Thế năng của vật dao động điều hòa là lớn nhất khi vật ở vị trí biên.

**D.** Khi qua vị trí cân bằng, cơ năng bằng động năng.

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động điều hoà của một vật?

**A.** Gia tốc có giá trị cực đại khi vật ở biên.

**B.** Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên thì vận tốc và gia tốc trái dấu.

**C.** Động năng dao động điều hoà cực đại khi vật qua vị trị cân bằng.

**D.** Vận tốc chậm pha hơn li độ góc π/2.

1. Dao động điều hoà của một vật có

**A.** gia tốc cực đại khi vật qua vị trí cân bằng.

**B.** vận tốc và gia tốc cùng dấu khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên.

**C.** động năng cực đại khi vật ở biên.

**D.** gia tốc và li độ luôn trái dấu.

1. Nhận xét nào dưới đây về các đặc tính của dao động cơ điều hòa là **sai?**

**A.** Phương trình dao động có dạng cosin (hoặc sin) của thời gian.

**B.** Có sự biến đổi qua lại giữa động năng và thế năng

**C.** Cơ năng không đổi

**D.** Vật chuyển động chậm nhất lúc đi qua vị trí cân bằng

1. Nhận xét nào dưới đây về dao động cơ điều hòa là **sai?** Dao động cơ điều hòa

**A.** là một loại dao động cơ học. **B.** là một loại dao động tuần hoàn.

**C.** có quĩ đạo chuyển động là một đoạn thẳng. **D.** có động năng cũng dao động điều hòa.

1. Một vật dao động mà phương trình được mô tả bằng biểu thức x = 5 + 3sin(5πt) cm là dao động điều hoà quanh

**A.** gốc toạ độ. **B.** vị trí x = 8 cm. **C.** vị trí x = 6,5 cm. **D.** vị trí x = 5 cm.

1. Trong các phương trình sau, phương trình nào **không** biểu diến một dao động điều hòa?

**A.** x = 5cos(πt) + 1 cm. **B.** x = 2tan(0,5πt) cm.

**C.** x = 2cos(2πt + π/6) cm. **D.** x = 3sin(5πt) cm.

1. Trong các phương trình sau, phương trình nào biểu diễn một dao động điều hòa?

**A.** x = 5tan(2πt) cm. **B.** x = 3cot(100πt) cm. **C.** x = 2sin2(2πt) cm. **D.** x = (3t)cos(5πt) cm.

1. Trong các phương trình sau, phương trình nào biểu diễn một dao động điều hòa?

**A.** x = cos(0,5πt) + 2 cm. **B.** x = 3cos(100πt2) cm.

**C.** x = 2cot(2πt) cm. **D.** x = (3t)cos(5πt) cm.

1. Trong các phương trình sau, phương trình nào biểu diễn một dao động điều hòa?

**A.** x = cos(0,5πt3) cm. **B.** x = 3cos2(100πt) cm. **C.** x = 2cot(2πt) cm. **D.** x = (3t)cos(5πt) cm.

1. Phương trình dao động của vật có dạng x = Asin2(ωt + π/4)cm. Chọn kết luận **đúng**?

**A.** Vật dao động với biên độ A/2. **B.** Vật dao động với biên độ A.

**C.** Vật dao động với biên độ 2A. **D.** Vật dao động với pha ban đầu π/4.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 8 cm, tần số dao động f = 4 Hz. Tại thời điểm ban đầu vật qua vị trí x = 4 cm theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 8sin(8πt + π/6) cm. **B.** x = 8sin(8πt + 5π/6) cm.

**C.** x = 8cos(8πt + π/6) cm. **D.** x = 8cos(8πt + 5π/6) cm.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 8 cm, tần số dao động f = 2 Hz. Tại thời điểm ban đầu vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 8sin(4πt) cm. **B.** x = 8sin(4πt + π/2) cm.

**C.** x = 8cos(2πt) cm. **D.** x = 8cos(4πt + π/2) cm.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 8 cm, tần số dao động f = 4 Hz. Tại thời điểm ban đầu vật qua vị trí x = 4 cm theo chiều dương. Phương trình vận tốc của vật là

**A.** v = 64πsin(8πt + π/6) cm. **B.** v = 8πsin(8πt + π/6) cm.

**C.** v = 64πcos(8πt + π/6) cm. **D.** v = 8πcos(8πt + 5π/6) cm.

1. Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T = π (s) và biên độ là 3 cm. Li độ dao động là hàm sin, gốc thời gian chọn khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình vận tốc của vật theo thời gian có dạng

**A.** v = 6πcos(2πt) cm/s. **B.** v = 6πcos(2πt + π/2) cm/s.

**C.** v = 6cos(2t) cm/s. **D.** v = 6sin(2t – π/2) cm/s.

1. Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T = π (s) và biên độ là 3 cm. Li độ dao động là hàm sin, gốc thời gian chọn vào lúc li độ cực đại. Phương trình vận tốc của vật theo thời gian có dạng

**A.** v = 6cos(2t + π/2) cm/s. **B.** v = 6cos(πt) cm/s.

**C.** v = 6πcos(2t + π/2) cm/s. **D.** v = 6πsin(2πt) cm/s.

1. Một chất điểm có khối lượng m dao động điều hoà xung quanh vị cân bằng với biên độ A. Gọi vmax, amax, Wđmax lần lượt là độ lớn vận tốc cực đại, gia tốc cực đại và động năng cực đại của chất điểm. Tại thời điểm t chất điểm có li độ x và vận tốc là v. Công thức nào sau đây là **không** dùng để tính chu kỳ dao động điều hoà của chất điểm?

**A.  B.  C.  D. **

*Trả lời các câu hỏi 97, 98, 99 với cùng dữ kiện sau:*

**Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cos(4πt + π/3) cm.**

1. Vận tốc của vật tại thời điểm t = 0,125 (s) là

**A.** 10π (cm/s). **B.** –10π (cm/s). **C.** 10π (cm/s). **D. -** 10π (cm/s).

1. Khi vật cách vị trí cân bằng 3 cm thì vật có tốc độ là

**A.** 8π (cm/s). **B.** 12π (cm/s). **C.** 16π (cm/s). **D.** 15π (cm/s).

1. Kể từ khi vật bắt đầu dao động (tính từ t = 0), thời điểm đầu tiên vật qua li độ x = 5 cm theo chiều âm là

**A.** t = (s). **B.** t = (s). **C.** t = (s). **D.** t = (s).

1. Vật dao động điều hoà khi đi từ vị trí biên độ dương về vị trí cân bằng thì

**A.** li độ của vật giảm dần nên gia tốc của vật có giá trị dương.

**B.** li độ của vật có giá trị dương nên vật chuyển động nhanh dần.

**C.** vật đang chuyển động nhanh dần vì vận tốc của vật có giá trị dương.

**D.** vật đang chuyển động theo chiều âm và vận tốc của vật có giá trị âm.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1B** | **11C** | **21B** | **31B** | **41D** | **51C** | **61C** | **71B** | **81D** | **91B** |
| **2B** | **12B** | **22B** | **32A** | **42A** | **52B** | **62D** | **72D** | **82D** | **92D** |
| **3C** | **13B** | **23C** | **33A** | **43D** | **53B** | **63D** | **73B** | **83D** | **93C** |
| **4D** | **14C** | **24B** | **34A** | **44B** | **54A** | **64B** | **74A** | **84C** | **94C** |
| **5C** | **15D** | **25C** | **35D** | **45B** | **55C** | **65B** | **75C** | **85D** | **95A** |
| **6B** | **16B** | **26D** | **36B** | **46A** | **56A** | **66B** | **76B** | **86B** | **96B** |
| **7B** | **17B** | **27C** | **37C** | **47D** | **57C** | **67D** | **77A** | **87C** | **97B** |
| **8A** | **18B** | **28B** | **38C** | **48B** | **58C** | **68D** | **78C** | **88A** | **98C** |
| **9C** | **19C** | **29A** | **39C** | **49B** | **59B** | **69D** | **79B** | **89B** | **99A** |
| **10A** | **20B** | **30B** | **40C** | **50A** | **60B** | **70D** | **80B** | **90A** | **100D** |

# PHƯƠNG PHÁP ĐƯỜNG TRÒN LƯỢNG GIÁC

**Các bước sử dụng đường tròn lượng giác để giải bài toán tìm thời gian:**

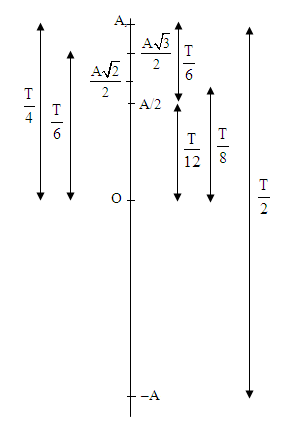
* Tính chu kỳ dao động từ phương trình dao động.
* Nếu đề bài cho các tọa độ x1; x2 thì tìm các điểm M, N tương ứng trên đường tròn có hình chiếu lên xx’ là x1; x2 rồi xác định góc quét **** bằng phương pháp hình học. Khi đó ta có:

α = ωt  t = =  ; trong đó α' tính bằng độ.

* Nếu đề bài cho tọa độ đầu x1 và hỏi tọa độ x2 sau đó một khoảng thời gian t thì :
* Xác định góc quét α = ω.Δt
* Từ x1 đã cho, tìm được điểm M là có hình chiếu lên trục là x1 rồi cho M chạy trên đường tròn theo chiều đã xác định được, điểm dừng là M’ khi M quét đủ góc α đã cho. Với vị trí trên đường tròn là M’ tìm được, ta chiếu tiếp tục vào trục xx’ để tìm được li độ x2. Chú ý đến dấu của x2 phụ thuộc vị trí M’ nằm ở trên hay dưới trục ngang.

*Chú ý: Nếu tại thời điểm t vật có li độ x và đang tăng tức là vật chuyển động theo chiều dương, còn đang giảm tức là đi theo chiều âm. Việc tăng, giảm ở đây là sự tăng giảm về mặt giá trị.*

# BÀI TOÁN TÌM THỜI GIAN CHẤT ĐIỂM CHUYỂN ĐỘNG



*(Trục tổng hợp thời gian)*

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Vật dao động điều hòa, gọi t1 là thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB đến li độ x = A/2 và t2 là thời gian vật đi từ li độ x = A/2 đến biên dương (x = A). Ta có

**A.** t1 = 0,5t2 **B.** t1 = t2 **C.** t1 = 2t2 **D.** t1 = 4t2

1. Vật dao động điều hòa, gọi t1 là thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB đến li độ x = A và t2 là thời gian vật đi từ li độ x = –A/2 đến biên dương (x = A). Ta có

**A.** t1 = (3/4)t2 **B.** t1 = (1/4)t2 **C.** t2 = (3/4)t1. **D.** t2 = (1/4)t2

1. Vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB đến li độ x = –A lần thứ hai là

**A.** Δt = 5T/4. **B.** Δt = T/4. **C.** Δt = 2T/3. **D.** Δt = 3T/4.

1. Vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ x = A/2 đến thời điểm vật qua VTCB lần thứ hai là

**A.** Δt = 5T/12. **B.** Δt = 5T/4. **C.** Δt = 2T/3. **D.** Δt = 7T/12.

1. Vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ x = đến li độ x = A là

**A.** Δt = T/12. **B.** Δt = T/4. **C.** Δt = T/6. **D.** Δt = T/8.

1. Vật dao động điều hòa gọi với biên độ A và chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ  đến li độ x = A/2 là

**A.** Δt = 2T/3. **B.** Δt = T/4. **C.** Δt = T/6. **D.** Δt = 5T/12.

1. Vật dao động điều hòa gọi với biên độ A và chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ đến li độ là

**A.** Δt = 5T/12. **B.** Δt = 7T/24. **C.** Δt = T/3. **D.** Δt = 7T/12.

1. Vật dao động điều hòa gọi t1 là thời gian ngắn nhất vật đi li độ x = A/2 đến li độ và t2 là thời gian vật đi từ VTCB đến li độ . Mối quan hệ giữa t1 và t2 là

**A.** t1 = 0,5t2 **B.** t2 = 3t1 **C.** t2 = 2t1 **D.** 2t2 = 3t1

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ x = A/2 đến li độ x = A là 0,5 (s). Chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 1 (s). **B.** T **=** 2 (s). **C.** T = 1,5 (s). **D.** T = 3 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ  đến li độ x = A/2 là 0,5 (s). Chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 1 (s). **B.** T = 12 (s). **C.** T = 4 (s). **D.** T = 6 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A.Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ  đến li độ x = là 0,3 (s). Chu kỳ dao động của vật là:

**A.** T = 0,9 (s). **B.** T = 1,2 (s). **C.** T = 0,8 (s). **D.** T = 0,6 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A.Vật đi từ li độ x = A/2 đến li độ x = –A/2 hết khoảng thời gian ngắn nhất là 0,5 (s). Tính khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB đến li độ .

**A.** Δt = 0,25 (s). **B.** Δt = 0,75 (s). **C.** Δt = 0,375 (s). **D.** Δt = 1 (s).

1. Vật dao động điều hòa gọi với biên độ A và tần số f. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ

đến li độ là

**A.** Δt = **B.** Δt = **C.** Δt = **D.** Δt =

1. Vật dao động điều hòa với biên độ A và tần số 5 Hz. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ li độ x = –A đến li độ 

**A.** Δt = 0,5 (s). **B.** Δt = 0,05 (s). **C.** Δt = 0,075 (s). **D.** Δt = 0,25 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ x = A, sau đó 3T/4 thì vật ở li độ

**A.** x = A. **B.** x = A/2. **C.** x = 0. **D.** x = –A.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ x = A/2 và đang chuyển động theo chiều dương, sau đó 2T/3 thì vật ở li độ

**A.** x = A. **B.** x = A/2 **C.** x = 0 **D.** x = –A

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ x = A/2 và đang chuyển động theo chiều âm, sau đó 2T/3 thì vật ở li độ

**A.** x = A. **B.** x = A/2. **C.** x = 0. **D.** x = –A.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ x = –A, sau đó 5T/6 thì vật ở li độ

**A.** x = A. **B.** x = A/2. **C.** x = –A/2. **D.** x = –A.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 8cos(2πt – π/3) cm. Tính từ thời điểm ban đầu (t = 0), sau đó 2/3 (s) thì vật ở li độ

**A.** x = 8 cm. **B.** x = 4 cm. **C.** x = –4 cm. **D.** x = –8 cm.

1. Cho một vật dao động điều hòa có phương trình chuyển động x = 10cos(2πt – π/6) cm. Vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên vào thời điểm:

**A.** t = 1/3 (s). **B.** t = 1/6 (s). **C.** t = 2/3 (s). **D.** t = 1/12 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A.Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến điểm M có li độ  là 0,25 (s). Chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 1 (s). **B.** T **=** 1,5 (s). **C.** T = 0,5 (s). **D.** T = 2 (s).

1. Một vật dao động điều hoà có tần số 2 Hz, biên độ 4 cm. Ở một thời điểm nào đó vật chuyển động theo chiều âm qua vị trí có li độ 2 cm thì sau thời điểm đó 1/12 (s) vật chuyển động theo

**A.** chiều âm, qua vị trí cân bằng. **B.** chiều dương, qua vị trí có li độ x = –2 cm.

**C.** chiều âm, qua vị trí có li độ x = - 2 cm. **D.** chiều âm, qua vị trí có li độ x = –2 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với tần số f = 10 Hz và biên độ là 4 cm. Tại thời điểm ban đầu vật đang ở li độ x = 2 cm và chuyển động theo chiều dương. Sau 0,25 (s) kể từ khi dao động thì vật ở li độ

**A.** x = 2 cm và chuyển động theo chiều dương. **B.** x = 2 cm và chuyển động theo chiều âm.

**C.** x = –2 cm và chuyển động theo chiều âm. **D.** x = –2 cm và chuyển động theo chiều dương.

1. Một vật dao động điều hoà với li độ x = 4cos(0,5πt – 5π/6) cm. Vào thời điểm nào sau đây vật đi qua li độ x = 2 cm theo chiều dương của trục toạ độ ?

**A.** t = 1 (s). **B.** t = 4/3 (s). **C.** t = 16/3 (s). **D.** t = 1/3 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với biểu thức li độ x = 4cos(0,5πt – π/3) cm. Vào thời điểm nào sau đây vật sẽ đi qua vị trí x = 2 cm theo chiều âm của trục tọa độ

**A.** t **=** 4/3 (s). **B.** t **=** 5 (s). **C.** t **=** 2 (s). **D.** t **=** 1/3 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Acos(t + π/2) cm. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm vật có gia tốc bằng một nửa giá trị cực đại là

**A.** Δt = T/12. **B.** Δt = T/6 **C.** Δt = T/3. **D.** Δt = 5T/12.

1. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang từ B đến C với chu kỳ là T, vị trí cân bằng là trung điểm O của BC. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của OB và OC, khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ M đến N là

**A.** Δt = T/4. **B.** Δt = T/2. **C.** Δt = T/3. **D.** Δt = T/6.

1. Một vật dao động điều hòa với tần số f = 10 Hz và biên độ là 4 cm. Tại thời điểm ban đầu vật đang ở li độ x = 2 cm và chuyển động theo chiều âm. Sau 0,25 (s) kể từ khi dao động thì vật ở li độ

**A.** x = 2 cm và chuyển động theo chiều dương. **B.** x = 2 cm và chuyển động theo chiều âm.

**C.** x = –2 cm và chuyển động theo chiều âm. **D.** x = –2 cm và chuyển động theo chiều dương.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(4πt + π/6) cm. Thời điểm thứ 3 vật qua vị trí x = 2 cm theo chiều dương là

**A.** t = 9/8 (s). **B.** t = 11/8 (s). **C.** t = 5/8 (s). **D.** t = 1,5 (s).

1. Vật dao động điều hòa có phương trình x = Acos(2πt/T). Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ x = A/2 là

**A.** Δt = T/6. **B.** Δt = T/8. **C.** Δt = T/3. **D.** Δt = T/4.

1. Một vật dao động điều hòa theo phương ngang từ B đến C với chu kỳ là T, vị trí cân bằng là trung điểm O của BC. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của OB và OC, khoảng thời gian để vật đi từ M đến qua B rồi đến N (chỉ qua vị trí cân bằng O một lần) là

**A.** Δt = T/4. **B.** Δt = T/2. **C.** Δt = T/3. **D.** Δt = T/6.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 10cos(2πt + π/4) cm, thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ 3 là

**A.** t = 13/8 (s). **B.** t = 8/9 (s). **C.** t = 1 (s). **D.** t = 9/8 (s).

1. Chất điểm dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình x = Acos(ωt – π/2) cm. Khoảng thời gian chất điểm đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí cao nhất là 0,5 (s). Sau khoảng thời gian t = 0,75 (s) kể từ lúc bắt đầu dao động (t = 0), chất điểm đang ở vị trí có li độ

**A.** x = 0. **B.** x = A. **C.** x = –A. **D.** x = A/2.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 4cos(10πt – π/3) cm. Khi vật đi theo chiều âm, vận tốc của vật đạt giá trị 20π (cm/s) ở những thời điểm là

**A.** t = –1/12 + k/5 ; t = 1/20 + k/5. **B.** t = –1/12 + k/5.

**C.** t = 1/20 + k/5. **D.** Một giá trị khác.

1. Một vật dao động điều hoà mô tả bởi phương trình x = 6cos(5πt – π/4) cm. Xác định thời điểm lần thứ hai vật có vận tốc v = –15π (cm/s).

**A.** t = 1/60 (s). **B.** t = 13/60 (s). **C.** t = 5/12 (s). **D.** t = 7/12 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với chu kì T trên đoạn thẳng PQ. Gọi O, E lần lượt là trung điểm của PQ và OQ. Khoảng thời gian để vật đi từ O đến P rồi đến E là

**A.** Δt = 5T/6. **B.** Δt = 5T/8. **C.** Δt = T/12. **D.** Δt = 7T/12.

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = 6cos(πt – π/2) cm. Khoảng thời gian vật đi từ VTCB đến thời điểm vật qua li độ x = 3 cm lần thứ 5 là

**A.** Δt = 61/6 (s). **B.** Δt = 9/5 (s). **C.** Δt = 25/6 (s). **D.** Δt = 37/6 (s).

1. Vật dao động điều hòa có phương trình x = 4cos(2πt – π) cm. Vật đến điểm biên dương lần thứ 5 vào thời điểm

**A.** t = 4,5 (s). **B.** t = 2,5 (s). **C.** t = 2 (s). **D.** t = 0,5 (s).

1. Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn đường PQ, O là vị trí cân bằng, thời gian vật đi từ P đến Q là 3 (s). Gọi I trung điểm của OQ. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ O đến I là

**A.** Δtmin = 1 (s). **B.** Δtmin = 0,75 (s). **C.** Δtmin = 0,5 (s). **D.** Δtmin = 1,5 (s).

1. Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(2πt + π/2) cm. Thời gian từ lúc bắt đầu dao động (t = 0) đến khi vật qua li độ x = 2 cm theo chiều dương của trục toạ độ lần thứ 1 là

**A.** t = 0,917 (s). **B.** t = 0,583 (s). **C.** t = 0,833 (s). **D.** t = 0,672 (s).

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = Acos(2πt) cm. Thời điểm mà lần thứ hai vật có li độ x = A/2 chuyển động theo chiều âm của trục Ox kể từ khi vật bắt đầu dao động là

**A.** t = 5/6 (s). **B.** t = 11/6 (s). **C.** t = 7/6 (s). **D.** 11/12 (s).

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = Acos(2πt) cm. Thời điểm mà lần thứ hai vật có li độ x = A/2 kể từ khi bắt đầu dao động là

**A.** t = 5/6 (s). **B.** t = 1/6 (s). **C.** t = 7/6 (s). **D.** t = 11/12 (s).

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(πt – π/3) cm. Vật đi qua li độ x = –A lần đầu tiên kể từ lúc bắt đầu dao động vào thời điểm:

**A.** t = 1/3 (s). **B.** t = 1 (s). **C.** t = 4/3 (s). **D.** t = 2/3 (s).

1. Một vật dao động điều hòa có phương trình x = Asin(2πt) cm. Thời điểm đầu tiên vật có li độ x = –A/2 kể từ khi bắt đầu dao động là

**A.** t = 5/12 (s). **B.** t = 7/12 (s). **C.** t = 7/6 (s). **D.** t = 11/12 (s).

1. Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(πt – 2π/3) cm. Vật qua li độ x = A/2 lần thứ hai kể từ lúc bắt đầu dao động (t = 0) vào thời điểm

**A.** t = 7/3 (s). **B.** t = 1 (s). **C.** t = 1/3 (s). **D.** t = 3 (s).

1. Một điểm M chuyển động tròn đều với tốc độ 0,6 m/s trên một đường tròn có đường kính 0,4 m. Hình chiếu P của điểm M lên một đường kính của đường tròn dao động điều hòa với biên độ, tần số góc và chu kỳ lần lượt là

**A.** 0,4 m ; 3 rad/s ; 2,1 (s). **B.** 0,2 m ; 3 rad/s ; 2,48 (s).

**C.** 0,2 m ; 1,5 rad/s ; 4,2 (s). **D.** 0,2 m ; 3 rad/s ; 2,1 (s).

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1A** | **6B** | **11C** | **16D** | **21D** | **26A** | **31B** | **36D** | **41C** | **46D** |
| **2A** | **7B** | **12C** | **17B** | **22D** | **27D** | **32D** | **37C** | **42A** |  |
| **3A** | **8D** | **13B** | **18C** | **23A** | **28D** | **33C** | **38A** | **43C** |  |
| **4D** | **9D** | **14C** | **19D** | **24B** | **29B** | **34A** | **39C** | **44B** |  |
| **5D** | **10B** | **15C** | **20A** | **25B** | **30A** | **35B** | **40B** | **45B** |  |

# MỘT SỐ DẠNG TOÁN KHÁC VỀ THỜI GIAN

## ****I. XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM VẬT QUA LI ĐỘ X0 NÀO ĐÓ THEO CHIỀU XÁC ĐỊNH LẦN THỨ N****

**Phương pháp giải:**

* Giải phương trình Acos(ωt + φ) = x0  
* Chọn giá trị của k ta tìm được thời gian cần tìm.

*Chú ý: Chúng ta cũng có thể sử dụng trục thời gian giải các bài toán như thế này!*

**Ví dụ:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 10cos(2πt + π/2) (cm). Tìm thời điểm vật qua vị trí có li độ x = 5 cm lần thứ hai theo chiều dương.

Hướng dẫn giải

Ta có: 5 = 10cos(2πt + π) ⇔ cos(2πt + π2) = = cos()  2πt + = ± + k2π  

với t > 0  k = 1, 2, 3,...

Vì qua vị trí x = 5 cm theo chiều dương nên v > 0

Khi đó, v = -20πsin (2πt + π) > 0. Để thỏa mãn điều kiện v > 0, ta chọn 

Vật qua vị trí x = 5 cm lần thứ hai nên k = 2

Vậy:  = (s)

## II. XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM VẬT QUA LI ĐỘ X0 NÀO ĐÓ LẦN THỨ N

**Phương pháp giải:**

* Giải phương trình Acos(ωt + φ) = x0 
* Lập tỉ số , nếu 

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 10cos(10πt + π/2) (cm). Xác định thời điểm vật qua vị trí x = 5 cm lần thứ 2008.

Hướng dẫn giải:

Ta có: 5 = 10cos(10πt + π/2) ⇔ cos(10πt + π/2) = = cos( ± )  10πt + = ± + k.2π

  ⇔ 

Vì t > 0 nên khi vật qua vị trí x = 5 cm lần thứ 2008 ứng với k = 1004

Vậy  = ≈ 201(s)

**Ví dụ 2:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos(4πt + ) (x tính bằng cm và t tính bằng s). Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = 2 cm lần thứ 2009 vào thời điểm là bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải:

Ta có: 2 = 4cos(4πt + ) ⇔ cos(4πt + ) = = cos( )  4πt + = ± + k2π

  ⇔ 

Vật qua vị trí x = 2 cm lần thứ 2009 ứng với k = 1004 ở nghiệm trên.

Vậy  =  = (s)

## III. XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM VẬT CÁCH VỊ TRÍ CÂN BẰNG MỘT KHOẢNG BẰNG B CHO TRƯỚC

**Phương pháp giải:**

* Giải phương trình Acos(ωt + φ) = x0  
* Lập tỉ số = n + a, nếu 

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4coscm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 2 cm lần thứ 3015 vào thời điểm là bao nhiêu ?

**A.** t =  s **B.** t =  s **C.** t =  s **D.** t = s

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  cm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 2 cm lần thứ 2020 vào thời điểm

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t =  s **D.** t = s

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos(t) cm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 2 cm lần thứ 1008 vào thời điểm

**A.** t =1015,25s **B.** t =1510,25s **C.** t =1510,75s **D.** t =1015,75s

**Câu 4:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Biết rằng trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian độ lớn gia tốc không vượt quá 100 cm/s2 là . Tìm tần số góc dao động của vật bằng

**A.** 2π rad/s  **B.** 2π rad/s  **C.** 2 5 rad/s  **D.** 2 3 rad/s

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 10coscm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 5 cm lần thứ 1789 vào thời điểm là bao nhiêu ?

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4coscm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = 2 cm lần thứ 501 vào thời điểm

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos(t) cm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = 2 cm lần thứ 2017 vào thời điểm

**A.** t = 2034,25s **B.** t = 3024,15s **C.** t = 3024,5s **D.** t = 3024,25s

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Biết rằng trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian độ lớn gia tốc không vượt quá 50 cm/s2 là . Tần số góc dao động của vật bằng

**A.** 2π rad/s  **B.** 5π rad/s  **C.** 5 rad/s  **D.** 5 rad/s

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4coscm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 2 cm lần thứ 2013 vào thời điểm

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5coscm. Kể từ t = 0, lần thứ 2025 vật cách vị trí cân bằng 2,5 là

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 10coscm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 5 cm lần thứ 2050 vào thời điểm

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos(t) cm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 2 cm lần thứ 405 vào thời điểm

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Biết rằng trong một chu kỳ dao động, khoảng thời mà tốc độ của vật không lớn hơn 16π 3 cm/s là . Tính chu kỳ dao động của vật?

**A. ** s **B. ** s **C. ** s **D. ** s

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5coscm. Kể từ t = 0, lần thứ 134 vật cách vị trí cân bằng 2,5 là

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 10coscm. Kể từ t = 0, vật qua vị trí x = - 5 cm lần thứ 2013 vào thời điểm

**A.** t = 3018,25s **B.** t = 3018,5s **C.** t = 3018,75s **D.** t = 3024,5s

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4coscm. Kể từ t = 0, lần thứ 203 vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm là?

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**Câu 17:** Một dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 10 cm. Biết trong một chu kì khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn vận tốc không vượt quá 10π cm/s là T/3. Tốc độ cực đại có giá trị bằng bao nhiêu?

**A.** 20π cm/s  **B.** 20π cm/s  **C.** 20π cm/s  **D.** 10π cm/s

**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos cm. Kể từ t = 0, lần thứ 212 vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm là?

**A.** t = s **B.** t = s **C.** t = s **D.** t = s

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. D** | **03. C** | **04. C** | **05. D** | **06. A** | **07. D** | **08. C** | **09. B** | **10. B** |
| **11. A** | **12. C** | **13. D** | **14. D** | **15. B** | **16. B** | **17. C** | **18. D** |  | |

# BÀI TOÁN VỀ QUÃNG ĐƯỜNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Giả sử một vật dao động điều hòa với phương trình x = Acos(ωt + φ) cm. Tính quãng đường vật đi được từ thời điểm t1 đến thời điểm t2.

**Phương pháp giải:**

* Tìm chu kỳ dao động: T =
* Phân tích: Δt = t2 - t1  Δ = n + k; (0 < k <1) ⇔ Δt = nT + kT = nT + Δt’

Khi đó quãng đường vật đi được là S = n.4A + S’

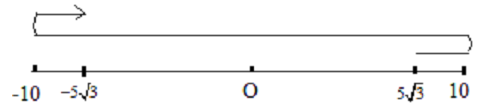
* Nếu quá trình phân tích Δt chẵn, cho ta các kết quả là nT; nT/2 hay nT/4 thì ta có thể dùng các kết quả ở trên để tính nhanh. Trong trường hợp t không được chẵn, ta thực hiện tiếp bước sau:
  + Tính li độ và vận tốc tại các thời điểm t1; t2: 
  + Việc tính S’ chúng ta sử dụng hình vẽ sẽ cho kết quả nhanh gọn nhất.

**Ví dụ 1:** Vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(4πt - π/6)cm. Tính quãng đường vật đi được

a) Từ t = 0 đến t = s b) Từ t = s đến t =

Hướng dẫn giải:

a) Ta có T = 0,5 s; Δt = = T = T + T → S = 4A + S’

* Tại t = 0 ta có 
* Tại t = s ta có 

Quãng đường đi của vật như trên hình vẽ.

Suy ra quãng đường vật đi được là S = 4.10 + (10 - 5) + 20 + (10 - 5 ) ≈ 62,68 cm

# XÁC ĐỊNH SỐ LẦN VẬT QUA MỘT LI ĐỘ CHO TRƯỚC

**Ví dụ 1.** Một vật dao động điều hòa với phương trình dao động là x = 4cos(πt + π/3) cm.

**a)** Trong khoảng thời gian 4 (s) kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0), vật qua li độ x = 2 cm bao nhiêu lần?

**b)** Trong khoảng thời gian 5,5 (s) kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0), vật qua li độ x = 2 cm bao nhiêu lần?

**c)** Trong khoảng thời gian 7,2 (s) kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0), vật qua li độ x =- 2 cmbao nhiêu lần?

**Ví dụ 2.** Một vật dao động điều hòa với phương trình dao động là x = 10cos(4πt + π/6) cm. Trong khoảng thời gian 2 (s) kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0), vật qua li độ x = x0 bao nhiêu lần biết

**a)** x0 = 5 cm.

**b)** x0 = 7 cm

**c)** x0 = 3,2 cm

**d)** x0 = 10 cm.

**Ví dụ 3.** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) có phương trình x = 5sin(2πt + π/6) cm. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t = 1 (s) đến thời điểm t = 13/6 (s) thì

**a)** vật đi được quãng đường có độ dài bằng bao nhiêu?

**b)** vật qua li độ x = 2 cm bao nhiêu lần?

**c)** vật qua li độ x = -4 cm bao nhiêu lần?

**Ví dụ 4.** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(4πt + π/8) cm.

**a)** Biết li độ của vật tại thời điểm t là 4 cm. Xác định li độ của vật sau đó 0,25 (s).

**b)** Biết li độ của vật tại thời điểm t là –6 cm. Xác định li độ của vật sau đó 0,125 (s).

**c)** Biết li độ của vật tại thời điểm t là 5 cm. Xác định li độ của vật sau đó 0,3125 (s).

**Ví dụ 5 (Tổng hợp).** Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 10 cm theo phương trình x = Asin(ωt + φ). Biết trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động và tại thời điểm ban đầu (t = 0) vật ở li độ x = 2,5 cm và đang chuyển động về phía vị trí cân bằng.

**a)** Tính chu kỳ và biên độ dao động.

**b)** Tìm toạ độ, vận tốc và gia tốc của vật vào thời điểm t = 1,5 (s).

**c)** Tính vận tốc và gia tốc của vật tại vị trí vật có li độ x = 4 cm.

**d)** Vật qua li độ x = 2,5 cm theo chiều dương vào những thời điểm nào? Xác định thời điểm vật qua li độ trên theo chiều âm lần thứ hai tính từ lúc vật bắt đầu dao động.

**e)** Tìm thời gian ngắn nhất để vật có vận tốc v = vmax

**Ví dụ 6 (Tổng hợp).** Một vật dao động điều hòa, có phương trình là x = 5cos(2πt + π/6) cm.

**a)** Hỏi vào thời điểm nào thì vật qua li độ x = 2,5 cm lần thứ 2 kể từ lúc t = 0?

**b)** Lần thứ 2011 vật qua vị trí có li độ x = -2,5 cm là vào thời điểm nào?

**c)** Định thời điểm vật qua vị trí x = 2,5 cm theo chiều âm lần đầu tiên kể từ t = 0?

**d)** Tính tốc độ trung bình của vật đi được từ thời điểm t1 = 1 (s) đến thời điểm t2 = 3,5 (s) ?

**e)** Quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được trong khoảng thời gian 1/3 (s) ?

# BÀI TOÁN VỀ QUÃNG ĐƯỜNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cos(4πt - π/3) cm. Tìm thời gian để vật đi được quãng đường 45 cm, kể từ t = 0?

*Đáp số: Δt = 2T + = s*

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(πt - ) cm. Tìm thời gian để vật đi được quãng đường 5 cm, kể từ t = 0?

*Đáp số: Δt = = s*

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cos(10πt - π) cm. Tìm thời gian để vật đi được quãng đường 12,5 cm, kể từ t = 0?

*Đáp số: Δt = + = s*

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 6cos(4πt + π/3) cm. Quãng đường vật đi được kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm t = 0,5 (s) là

**A.** S = 12 cm. **B.** S = 24 cm. **C.** S = 18 cm. **D.** S = 9 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 6cos(4πt + π/3) cm. Quãng đường vật đi được kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm t = 0,25 (s) là

**A.** S = 12 cm. **B.** S = 24 cm. **C.** S = 18 cm. **D.** S = 9 cm.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 10cos(πt + π/3) cm. Khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu dao động (t = 0) đến khi vật đi được quãng đường 50 cm là

**A.** t = 7/3 (s). **B.** t = 2,4 (s). **C.** t = 4/3 (s). **D.** t = 1,5 (s).

1. Một con chất điểm dao động điều hòa với biên độ 6 cm và chu kì 1s. Tại t = 0, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm của trục toạ độ. Tổng quãng đường đi được của vật trong khoảng thời gian t = 2,375 (s) kể từ thời điểm bắt đầu dao động là

**A.** S = 48 cm. **B.** S = 50 cm. **C.** S = 55,75 cm. **D.** S = 42 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Biết rằng vật thực hiện 12 dao động hết 6 (s). Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là 8π (cm/s). Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian bằng 2/3 chu kỳ T là

**A.** 8 cm. **B.** 9 cm. **C.** 6 cm. **D.** 12 cm.

1. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình x = 5cos(8πt + π/3) cm. Quãng đường vật đi được từ thời điểm t = 0 đến thời điểm t = 1,5 (s) là

**A.** S = 15 cm. **B.** S = 135 cm. **C.** S = 120 cm. **D.** S = 16 cm.

1. Một con lắc lò xo dao động với phương trình x = 4cos(4πt) cm. Quãng đường vật đi được trong thời gian 30 (s) kể từ lúc t0 = 0 là

**A.** S = 16 cm **B.** S = 3,2 m **C.** S = 6,4 cm **D.** S = 9,6 m

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(2πt + π/3) cm. Quãng đường vật đi được kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm t = 0,375 (s) là (lấy gần đúng)

**A.** 12 cm. **B.** 16,48 cm. **C.** 10,54 cm. **D.** 15,34 cm.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 1,25cos(2πt - π/12) cm. Quãng đường vật đi được sau thời gian t = 2,5 (s) kể từ lúc bắt đầu dao động là

**A.** 7,9 cm. **B.** 22,5 cm. **C.** 7,5 cm. **D.** 12,5 cm.

1. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox có phương trình dao động x = 3.cos(3πt) cm thì đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm 3 (s) là

**A.** 24 cm. **B.** 54 cm. **C.** 36 cm. **D.** 12 cm.

1. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình x = 4cos(4πt - π/2) cm. Trong 1,125 (s) đầu tiên vật đã đi được một quãng đường là

**A.** 32 cm. **B.** 36 cm. **C.** 48 cm. **D.** 24 cm.

1. Một con lắc lò xo dao động với phương trình x = 4cos(4πt) cm. Quãng đường vật đi được trong thời gian 2,875 (s) kể từ lúc t = 0 là

**A.** 16 cm. **B.** 32 cm. **C.** 64 cm. **D.** 92 cm.

1. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương trình x = 5sin(2πt + π/6) cm. Xác định quãng đường vật đi được từ thời điểm t = 1 (s) đến thời điểm t = 13/6 (s)?

**A.** 32,5 cm. **B.** 5 cm. **C.** 22,5 cm. **D.** 17,5 cm.

1. Một vật dao động có phương trình li độ x = cos(25t - π) cm. Quãng đường vật đi từ thời điểm t1 = π/30 (s) đến t2 = 2 (s) là (lấy gần đúng).

**A.** S = 43,6 cm. **B.** S = 43,02 cm. **C.** S = 10,9 cm. **D.** 42,56 cm.

1. Một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu vật đi qua O theo chiều dương. Sau thời gian t1= s (s) vật chưa đổi chiều chuyển động và vận tốc còn lại một nửa. Sau thời gian t2 = 0,3π (s) vật đã đi được 12 cm. Vận tốc ban đầu v0 của vật là

**A.** 20 cm/s  **B.** 25 cm/s  **C.** 3 cm/s  **D.** 40 cm/s

1. Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 8cos(2πt + π) cm. Sau t = 0,5 s, kể từ khi bắt đầu dao động, quãng đường S vật đã đi là

**A.** 8 cm  **B.** 12 cm  **C.** 16 cm  **D.** 20 cm

1. Một chất điểm dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 3cos(10t -π/3) cm. Sau khoảng thời gian t = 0,157 s, kể từ lúc vật bắt đầu chuyển động (t = 0), quãng đường vật đi được là

**A.** 1,5 cm.  **B.** 4,5 cm.  **C.** 4,1 cm.  **D.** 1,9 cm.

1. Vật dao động điều hoà theo phương trình x = 5cos(10πt – π/2 )cm. Thời gian vật đi được quãng đường bằng 12,5 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 1/15 s  **B.** 2/15 s.  **C.** 7/60 s.  **D.** 1/12 s.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = Acos( + )cm . Sau thời gian kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 10 cm. Biên độ dao động là

**A.** 30 cm.  **B.** 6 cm.  **C.** 4 cm.  **D.** Đáp án khác.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 10cos(πt + ) cm. Thời gian tính từ lúc vật bắt đầu dao động (t = 0) đến khi vật đi được quãng đường 50 cm là

**A.** 7/3 s.  **B.** 2,4 s.  **C.** 4/3 s.  **D.** 1,5 s.

1. Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8 s là 64 cm. Biên độ dao động của vật là

**A.** 3 cm.  **B.** 2 cm.  **C.** 4 cm.  **D.** 5 cm.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình: x = 6cos(4πt + π/3) cm, t tính bằng giây. Tính quãng đường vật đi được từ lúc t = 1/24 s đến thời điểm 77/48 s

**A.** 72 cm.  **B.** 76,2 cm.  **C.** 18 cm.  **D.** 22,2 cm.

1. Một chất điểm dao động điều hoà doc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 10cos(2πt + ) cm. Quãng đường vật đi trong khoảng thời gian từ t1 = 1 s đến t2 = 2 s là

**A.** 60 cm.  **B.** 40 cm.  **C.** 30 cm.  **D.** 50 cm.

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 5cos(10πt + π) cm. Thời gian vật đi quãng đường S = 12,5 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 1/15 s  **B.** 2/15 s  **C.** 1/30 s  **D.** 1/12 s

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4cos(20πt - π/2) cm. Quãng đường vật đi trong 0,05s là

**A.** 8 cm  **B.** 16 cm  **C.** 4 cm  **D.** 2 cm

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 2 cos(4πt - π) cm. Quãng đường vật đi trong 0,125 s là

**A.** 1 cm  **B.** 2 cm  **C.** 4 cm  **D.** 3 cm

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = cos(πt - 2π/3) cm. Thời gian vật đi quãng đường S = 5 cm (kể từ thời điểm t = 0) là

**A.** 7/4 s  **B.** 7/6 s  **C.** 7/3 s  **D.** 7/12 s

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 2cos(4πt) cm. Quãng đường vật đi trong s (kể từ t = 0) là

**A.** 4 cm.  **B.** 5 cm.  **C.** 2 cm.  **D.** 1 cm.

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 5cos(4πt – π/3) cm. Thời gian vật đi đựơc quãng đường S = 12,5 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 1/5 s.  **B.** 1/2 s.  **C.** 2/15 s.  **D.** 1/3 s.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 5cos(2πt - π/2) cm. Kể từ lúc t = 0, quãng đường vật đi được sau 5 s bằng

**A.** 100 m.  **B.** 50 cm.  **C.** 80 cm.  **D.** 100 cm.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 5cos(2πt - π/2) cm. Kể từ lúc t = 0, quãng đường vật đi được sau 12,375 s bằng

**A.** 235 cm.  **B.** 246,46 cm.  **C.** 245,46 cm.  **D.** 247,5 cm.

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 2cos(4πt - π/3) cm. Quãng đường vật đi được trong thời gian t = 0,125 s kể từ thời điểm ban đầu t = 0 là

**A.** 1 cm.  **B.** 2 cm.  **C.** 4 cm.  **D.** 1,27 cm.

1. Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 8cos(2πt + π) cm. Sau thời gian t = 0,5 s kể từ khi bắt đầu chuyển động quãng đường S vật đã đi được là

**A.** 8 cm.  **B.** 12 cm.  **C.** 16 cm.  **D.** 20 cm.

1. Cho một vật dao động điều hoà với phương trình x = 10cos(2πt - ) cm. Tìm quãng đường vật đi được kể từ lúc t = 0 đến lúc t = 2,5 s.

**A.** 10 cm.  **B.** 100 cm.  **C.** 100 m.  **D.** 50 cm.

1. Một vật dao động điều hoà có phương trình x = 5cos(2πt - π/2) cm. Quãng đường mà vật đi được sau thời gian 12,125 s kể từ thời điểm ban đầu bằng

**A.** 240 cm.  **B.** 245,34 cm.  **C.** 243,54 cm.  **D.** 234,54 cm.

1. Một con lắc gồm một lò xo có độ cứng k = 100 N/m, khối lượng không đáng kể và một vật nhỏ khối lượng 250 g, dao động điều hoà với biên độ bằng 10 cm. Lấy gốc thời gian t = 0 là lúc vật đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong t = s đầu tiên là

**A.** 5 cm.  **B.** 7,5 cm.  **C.** 15 cm.  **D.** 20 cm.

1. Một chất điểm dao động điều hoà doc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 10cos(2πt + ) cm. Quãng đường vật đi trong khoảng thời gian từ t1 = 1 s đến t2 = 2,5 s là

**A.** 60 cm.  **B.** 40 cm.  **C.** 30 cm.  **D.** 50 cm.

1. Chọn gốc toạ độ taị VTCB của vật dao động điều hoà theo phương trình x = 20cos(πt - ) cm. Quãng đường vật đi được từ thời điểm t1 = 0,5 s đến thời điểm t2 = 6 s là

**A.** 211,72 cm.  **B.** 201,2 cm.  **C.** 101,2 cm.  **D.** 202,2 cm.

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 5cos(10πt + π) cm. Thời gian vật đi quãng đường S = 12,5 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 1/15 s  **B.** 2/15 s  **C.** 1/30 s  **D.** 1/12 s

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 6cos(2πt – π/3) cm. Tính độ dài quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian *t*1 = 1,5 *s* đến *t*2 = *s*

**A.** 50 + 5 cm  **B.** 53 cm  **C.** 46 cm  **D.** 66 cm

1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = 5 cos(2πt - ) cm

**a)** Tính quãng đường vật đã đi được sau khoảng thời gian t = 0,5 s kể từ lúc bắt đầu dao động

**A.** 12 cm  **B.** 14 cm  **C.** 10 cm  **D.** 8 cm

**b)** Tính quãng đường vật đã đi được sau khoảng thời gian t = 2,4 s kể từ lúc bắt đầu dao động

**A.** 47,9 cm  **B.** 49,7 cm  **C.** 48,7 cm  **D.** 47,8 cm

1. Một chất điểm dao động điều hoà doc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 5cos(πt + ) cm. Quãng đường vật đi trong khoảng thời gian từ t1 = 1 s đến t2 = 5 s là

**A.** 20 cm.  **B.** 40 cm.  **C.** 30 cm.  **D.** 50 cm.

1. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 2 cos(πt - ) cm. Thời gian vật đi quãng đường S = 5 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 7/4 s  **B.** 7/6 s  **C.** 7/3 s  **D.** 7/12 s

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01.** | **02.** | **03.** | **04. B** | **05. A** | **06. A** | **07. C** | **08. C** | **09. C** | **10. D** |
| **11. D** | **12. D** | **13. B** | **14. B** | **15. D** | **16. C** | **17. D** | **18. A** | **19. C** | **20. D** |
| **21. C** | **22. C** | **23. A** | **24. C** | **25. D** | **26. B** | **27. B** | **28. A** | **29. B** | **30. C** |
| **31. B** | **32. D** | **33. D** | **34. B** | **35. D** | **36. C** | **37. B** | **38. C** | **39. C** | **40. A** |
| **41. A** | **42. B** | **43. D** | **44. C - A** | **45. B** | **46. B** |  | | | |

# BÀI TOÁN VỀ QUÃNG ĐƯỜNG LỚN NHẤT, NHỎ NHẤT

**Trường hợp 1: ∆t < T/2**

* Quãng đường lớn nhất: Smax = 2AsinΔ, (Δϕ = ω.Δt = π.Δt)
* Quãng đường nhỏ nhất: Smin = 2A(1 - cosΔϕ), (Δϕ = ω.Δt = π.Δt)

**Trường hợp 2: ∆t > T/2**

Ta phân tích Δt = n. +Δt’ (Δt’ < ). Khi đó S = n.2A + S’max

* Quãng đường lớn nhất: Smax = n.2A + 2AsinΔϕ, (Δϕ’ = ω.Δt’ = π.Δt’)
* Quãng đường nhỏ nhất: Smin = n.2A + 2A(1 - cosΔϕ), (Δϕ’ = ω.Δt’ = π.Δt’)

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tần số f. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài A là

**A. **. **B.  C.  D. **

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tần số f. Khoảng thời gian lớn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài A là

**A. **. **B.  C.  D. **

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tần số f. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài Alà

**A. **. **B.  C.  D. **

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian Δt = T/4, quãng đường lớn nhất (Smax) mà vật đi được là

**A.** Smax = A. **B.** Smax = A. **C.** Smax = A. **D.** Smax =1,5A.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gianΔt = T/6, quãng đường lớn nhất (Smax) mà vật đi được là

**A.** A **B.** A. **C.** A . **D.** 1,5A.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gianΔt = 2T/3, quãng đường lớn nhất (Smax) mà vật đi được là

**A.** 1,5A. **B.** 2A **C.** A. **D.** 3A.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gianΔt = 3T/4, quãng đường lớn nhất (Smax) mà vật đi được là

**A.** 2A - A. **B.** 2A + A. **C.** 2A. **D.** A+ A .

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gianΔt = 3T/4, quãng đường nhỏ nhất (Smin) mà vật đi được là

**A.** 4A - A**B.** 2A + A**C.** 2A - A.**D.** A + A.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian Δt = 5T/6, quãng đường lớn nhất (Smax) mà vật đi được là

**A.** A + A. **B.** 4A - A**C.** 2A + A**D.** 2A

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gianΔt = 5T/6, quãng đường nhỏ nhất (Smin) mà vật đi được là

**A.** A**B.** A + A**C.** 2A + A**D.** 3A.

1. Chọn phương án **sai**. Biên độ của một dao động điều hòa bằng

**A.** hai lần quãng đường của vật đi được trong 1/12 chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí cân bằng.

**B.** nửa quãng đường của vật đi được trong nửa chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí bất kì.

**C.** quãng đường của vật đi được trong 1/4 chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí cân bằng hoặc vị trí biên.

**D.** hai lần quãng đường của vật đi được trong 1/8 chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí biên.

1. Một chất điểm dao động điều hoà dọc trục Ox quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kì T. Trong khoảng thời giant = T/3, quãng đường lớn nhất (Smax) mà chất điểm có thể đi được là

**A.** A.**B.** 1,5A. **C.** A. **D.** A.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(2πt – π/3) cm. Quãng đường nhỏ nhất (Smin) vật đi được trong khoảng thời gian 2/3 chu kỳ dao động là (lấy gần đúng)

**A.** 12 cm.**B.** 10,92 cm.**C.** 9,07 cm.**D.** 10,26 cm.

1. Biên độ của một dao động điều hoà bằng 0,5 m. Vật đó đi được quãng đường bằng bao nhiêu trong thời gian 5 chu kì dao động

**A.** Smin = 10 m.**B.** Smin = 2,5 m.**C.** Smin = 0,5 m. **D.** Smin = 4 m.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cos(πt + π/3) cm. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian 1,5 (s) là (lấy gần đúng)

**A.** Smax = 7,07 cm.**B.** Smax = 17,07 cm.**C.** Smax = 20 cm. **D.** Smax = 13,66 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cos(πt + π/3) cm. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong khoảng thời gian Δt =1,5 s là (lấy gần đúng)

**A.** Smin = 13,66 cm.**B.** Smin = 12,07 cm.**C.** Smin = 12,93 cm.**D.** Smin = 7,92 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(2πt – π/3) cm. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian 2/3 chu kỳ dao động là (lấy gần đúng)

**A.** Smax = 12 cm.**B.** Smax = 10,92 cm.**C.** Smax = 9,07 cm.**D.** Smax = 10,26 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Trong khoảng thời gian 1 s quãng đường vật có thể đi được nhỏ nhất bằng A. Chu kỳ dao động của vật là

**A.** 5 s **B.** 2 s  **C.** 3 s  **D.** 4 s

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Trong khoảng thời gian 1/3 s quãng đường vật có thể đi được lớn nhất bằng A. Tần số dao động của vật bằng

**A.** 0,5 Hz **B.** 0,25 Hz  **C.** 0,6 Hz  **D.** 0,3 Hz

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Quãng dường nhỏ nhất mà vật đi được trong 0,5 s là 10 cm. Tốc độ lớn nhất của vật bằng

**A.** 39,95 cm/s **B.** 40,15 cm/s  **C.** 39,2 cm/s  **D.** 41,9 cm/s

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ T. Trong khoảng thời gian T/3 chất điểm không thể đi được quãng đường bằng

**A.** 1,5 A **B.** 1,6 A  **C.** 1,7 A  **D.** 1,8 A

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được trong 1 s là 20 cm. Gia tốc lớn nhất của vật bằng

**A.** 4,64 m/s2 **B.** 244,82 cm/s2 **C.** 3,49 m/s2 **D.** 284,44 cm/s2

1. Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ T. Thời gian ngắn nhất vật đi được quãng đường có độ dài 9A là

**A.** 7T/6 **B.** 13T/6  **C.** 7T/3 A  **D.** 13T/3

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(4πt + π/3). Tính quãng đường bé nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian Δt = 1/6 (s)

**A.** cm. **B.** 4 cm. **C.** 3 cm. **D.** 2 m.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(4πt + π/3). Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian Δt = 1/6 s

**A.** 4cm.  **B.** 3cm .  **C.** cm  **D.** 2 cm

1. Tìm quãng đường ngắn nhất để vật đi từ vị trí có pha bằng π/6 đến vị trí lực phục hồi bằng nửa cực đại. Biết biên độ dao động bằng 3 cm

**A.** 1,09 cm **B.** 0.45 cm  **C.** 0 cm  **D.** 1,5 cm

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 2s, biên độ 4cm. Tìm quãng đường dài nhất vật đi được trong khoảng thời gian 5/3s

**A.** 4cm. **B.** 24 cm **C.** 16 - 4cm.  **D.** 12 cm.

1. Một chất điểm dao động điều hòa, tỉ số giữa quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà chất điểm đi được trong ¼ chu kỳ là

**A. B.** 2 **C. +** 1. **D. +** 2.

1. Một vật dao động điều hoà với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian ∆t = 3T/4, quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được là

**A.** 4A - A**B.** A + A**C.** 2A + A.**D.** 2A - A.

**ĐÁP ÁN**

**01.A 02.C 03. B 04. B 05. A 06. D 07. B 08. A 09. C 10. D**

**11. D 12. A 13. C 14. A 15. B 16. C 17. A 18. C 19. A 20. D**

**21. D 22. D 23. B 24. B 25. A 26. A 27. D 28. A 29. A**

# CÁC DẠNG TOÁN KHÁC VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

*Bài toán về tốc độ trung bình:*

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khi vật đi thẳng (theo một chiều) từ VTCB đến li độ x = A/2 thì tốc độ trung bình của vật bằng

**A.** A/T.**B.** 4A/T.**C.** 6A/T.**D.** 2A/T.

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khi vật đi thẳng (theo một chiều) từ li độ x = A đến li độ x = –A/2 thì tốc độ trung bình của vật bằng

**A.** 9A/2T.**B.** 4A/T.**C.** 6A/T.**D.** 3A/T.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(πt + π/4) cm. Trong 1 (s) đầu tiên, tốc độ trung bình của vật là

**A.** v = 10 cm/s.**B.** v = 15 cm/s. **C.** v = 20 cm/s.**D.** v = 0 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(2πt + π/6) cm. Trong 1,5 (s) đầu tiên, tốc độ trung bình của vật là

**A.** v = 60 cm/s.**B.** v = 40 cm/s. **C.** v = 20 cm/s.**D.** v = 30 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(2πt + π/6) cm. Khi vật đi từ li độ x = 10 cm đến li độ x = –5 cm thì tốc độ trung bình của vật là

**A.** v = 45 cm/s.**B.** v = 40 cm/s.**C.** v = 50 cm/s.**D.** v = 30 cm/s.

1. Một chất điểm M dao động điều hòa theo phương trình x = 2,5cos(10πt + π/2) cm. Tốc độ trung bình của M trong 1 chu kỳ dao động là

**A.** vtb = 50 m/s. **B.** vtb = 50 cm/s.**C.** vtb = 5 m/s.**D.** vtb = 5 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khi vật đi từ li độ x = A/2 đến li độ x = –A/2 (đi qua biên x = A), tốc độ trung bình của vật bằng

**A.** 3A/T.**B.** 9A/2T.**C.** 4A/T.**D.** 2A/T.

1. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Khi vật đi thẳng (theo một chiều ) từ x1 = – A/2 đến x2 = A/2,tốc độ trung bình của vật bằng

**A.** vtb = A/T.**B.** vtb = 4A/T.**C.** vtb = 6A/T.**D.** vtb = 2A/T.

1. Một vật dao động điều hòa với tần số f và biên độ A. Khi vật đi thẳng (theo một chiều) từ li độ x = –A/2 đến li độ x = A, tốc độ trung bình của vật bằng:

**A.** vtb = 3Af.**B.** vtb = . **C.** vtb = 6Af.**D.** vtb = 4Af.

1. Một vật dao động điều hòa với tần số f và biên độ A. Khi vật đi từ li độ x = –A/2 đến li độ x = A (đi qua biên x = –A), tốc độ trung bình của vật bằng:

**A.** vtb = **B.** vtb = **C.** vtb = 4Af.**D.** vtb=

1. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(5πt + π/3) cm. Tốc độ trung bình của vật trong 1/2 chu kì đầu là

**A.** 20 cm/s. **B.** 20π cm/s.**C.** 40 cm/s.**D.** 40π cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5sin(20t) cm. Tốc độ trung bình trong 1/4 chu kỳ kể từ lúc vật bắt đầu dao động là

**A.** vtb = π (m/s).**B.** vtb = 2π (m/s).**C.** vtb = 2/π (m/s).**D.** vtb = 1/π (m/s).

1. Phương trình li độ của một vật là x = Acos(4πt + φ) cm. Vào thời điểm t1 = 0,2 (s) vật có tốcđộ cực đại. Vật sẽ có tốc độ cực đại lần kế tiếp vào thời điểm

**A.** t2 = 0,7 (s).**B.** t2 = 1,2 (s). **C.** t2 = 0,45 (s).**D.** t2 = 2,2 (s).

1. Phương trình li độ của một vật là x = Acos(4πt + φ) cm. Vào thời điểm t1 = 0,2 (s) vật có li độ cực đại. Vật sẽ có li độ cực đại lần kế tiếp vào thời điểm

**A.** t2 = 0,7 (s).**B.** t2 = 1,2 (s).**C.** t2 = 0,45 (s).**D.** t2 = 2,2 (s).

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(2πt – π/3) cm. Tốc độ trung bình cực đại mà vật đạt được trong khoảng thời gian 2/3 chu kỳ dao động là (lấy gần đúng)

**A.** 18,92 cm/s.**B.** 18 cm/s.**C.** 13,6 cm/s.**D.** 15,39 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(2πt – π/3) cm. Tốc độ trung bình cực tiểu mà vật đạt được trong khoảng thời gian 2/3 chu kỳ dao động là (lấy gần đúng)

**A.** 18,92 cm/s.**B.** 18 cm/s.**C.** 13,6 cm/s.**D.** 15,51 cm/s.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(2πt + π/3) cm. Trong 1,5 (s) kể từ khi dao động (t = 0) thì vật qua vị trí cân bằng mấy lần?

**A.** 2 lần.**B.** 3 lần.**C.** 4 lần.**D.** 5 lần.

1. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = 3cos(5πt + π/6) cm. Trong một giây đầu tiên từ thời điểm t = 0, chất điểm đi qua vị trí có li độ x = +1 cm mấy lần?

**A.** 7 lần.**B.** 6 lần.**C.** 4 lần.**D.** 5 lần.

1. Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 2cos(2πt – π/2) cm. Sau khoảng thời giant = 7/6 s kể từ thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí x = 1 cm mấy lần?

**A.** 2 lần.**B.** 3 lần.**C.** 4 lần.**D.** 5 lần.

1. Phương trình li độ của một vật là x = 2cos(4πt – π/6) cm. Kể từ khi bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm t = 1,8 s thì vật đi qua vị trí có li độ x =1 cm được mấy lần?

**A.** 6 lần.**B.** 7 lần.**C.** 8 lần.**D.** 9 lần

1. Phương trình li độ của một vật là x = 4cos(5πt + π) cm. Kể từ lúc bắt đầu dao động đến thời điểm t = 1,5 (s) thì vật đi qua vị trí có li độ x = 2 cm được mấy lần?

**A.** 6 lần.**B.** 7 lần.**C.** 8 lần.**D.** 9 lần.

1. Một chất điểm dao động điều hoà có vận tốc bằng không tại hai thời điểm liên tiếp là t1 = 2,2 (s) và t2 = 2,9(s). Tính từ thời điểm ban đầu (t0 = 0) đến thời điểm t2 chất điểm đã đi qua vị trí cân bằng

**A.** 4 lần.**B.** 6 lần.**C.** 5 lần.**D.** 3 lần.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(2πt – π/4) cm. Tại thời điểm t vật có li độ là x = 6 cm. Hỏi sau đó 0,5 (s) thì vật có li độ là

**A.** x = 5 cm.**B.** x = 6 cm.**C.** x = –5 cm.**D.** x = –6 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(2πt – π/5) cm. Tại thời điểm t vật có li độ là x = 8 cm. Hỏi sau đó 0,25 (s) thì li độ của vật có thể là

**A.** x = 8 cm.**B.** x = 6 cm.**C.** x = –10 cm.**D.** x = –8 cm.

1. Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 6cos(4πt + π/6) cm. Tại thời điểm t vật có li độ là x = 3 cm. Tại thời điểm t= t + 0,25 (s) thì li độ của vật là

**A.** x = 3 cm. **B.** x = 6 cm.**C.** x = –3 cm.**D.** x = –6 cm.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1C** | **6B** | **11C** | **16C** | **21B** | **26A** | **31A** | **36B** | **41B** |
| **2A** | **7C** | **12C** | **17B** | **22A** | **27C** | **32B** | **37B** | **42C** |
| **3C** | **8C** | **13C** | **18B** | **23C** | **28A** | **33C** | **38C** | **43** |
| **4B** | **9B** | **14C** | **19A** | **24D** | **29B** | **34B** | **39A** | **44** |
| **5A** | **10A** | **15A** | **20D** | **25D** | **30C** | **35D** | **40D** | **45** |

**CÁC DẠNG TOÁN KHÁC VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

***)***

# LÝ THUYẾT CƠ BẢN VỀ CON LẮC LÒ XO

* Tần số góc, chu kỳ dao động, tần số dao động: ω =  
* Trong khoảng thời gian ∆t vật thực hiện được N dao động thì Δt = N.T ⇔ T = Δ  
* Khi tăng khối lượng vật nặng n lần thì chu kỳ tăng  lần, tần số giảm .
* Khi mắc vật có khối lượng m1 vào lò xo có độ cứng k thì hệ dao động với chu kỳ 
* Khi mắc vật có khối lượng m2 vào lò xo có độ cứng k thì hệ dao động với chu kỳ 
* Khi mắc vật có khối lượng m = (m1 + m2) vào lò xo có độ cứng k thì hệ dao động với chu kỳ T = 
* Khi mắc vật có khối lượng m = (m1 – m2) vào lò xo có độ cứng k thì hệ dao động với chu kỳ T = 

**Ví dụ 1**: Một vật khối lượng m = 250 (g) mắc vào một lò có độ cứng k = 100 (N/m) thì hệ dao động điều hòa.

a) Tính chu kỳ và tần số dao động của con lắc lò xo.

b) Để chu kỳ dao động của vật tăng lên 20% thì ta phải thay vật có khối lượng m bằng vật có khối lượng m có giá trị bằng bao nhiêu?

c) Để tần số dao động của vật giảm đi 30% thì phải mắc thêm một gia trọng ∆m có trị số bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

a) Ta có = 0,1π s  f = = π (Hz).

b) Chu kỳ tăng lên 20% nên T’ = 120%T  = ⇔ m’ = 1,44m = 360 (g).

c) Theo bài ta có f’ = 70%f   ⇔ m = 0,49(m +Δm)  Δm ≈ 260,2 g

**Ví dụ 2.** Một vật khối lượng m treo vào lò xo thẳng đứng thì dao động điều hòa với tần số f1 = 6 (Hz). Treo thêm gia trọng m = 4 (g) thì hệ dao động với tần số f2 = 5 (Hz). Tính khối lượng m của vật và độ cứng k của lò xo.

Hướng dẫn giải:

Từ công thức tính tần số dao động 

  ⇔   m = g = kg

Lại có k = mω2 = m(2πf1)2 = (2π.6)2 ≈13,1 (N/m).

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Công thức tính tần số góc của con lắc lò xo là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Công thức tính tần số dao động của con lắc lò xo

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc lò xo **phụ thuộc** vào

**A.** biên độ dao động. **B.** cấu tạo của con lắc.

**C.** cách kích thích dao động. **D.** pha ban đầu của con lắc.

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật.

**A.** tăng lên 4 lần. **B.** giảm đi 4 lần. **C.** tăng lên 2 lần. **D.** giảm đi 2 lần.

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 16 lần thì chu kỳ dao động của vật

**A.** tăng lên 4 lần. **B.** giảm đi 4 lần. **C.** tăng lên 8 lần. **D.** giảm đi 8 lần.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có có khối lượng m = 0,2 kg, độ cứng của lò xo k = 50 N/m. Tần số góc của dao động là (lấy π2 = 10)

**A.** ω = 4 rad/s **B.** ω = 0,4 rad/s. **C.** ω = 25 rad/s. **D.** ω = 5π rad/s.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là k. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m1 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T1. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m2 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T2. Hỏi khi treo lò xo với vật m = m1 + m2 thì lò xo dao động với chu kỳ

**A.** T = T1 + T2 **B.** T =  **C.** T =  **D.** T = 

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo k dao động điều hòa, khi mắc thêm vào một vật khác có khối lượng gấp 3 lần vật có khối lượng m thì tần số dao động của con lắc

**A.** tăng lên 3 lần. **B.** giảm đi 3 lần. **C.** tăng lên 2 lần. **D.** giảm đi 2 lần.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là k. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m1 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T1. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m2 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T2. Hỏi khi treo lò xo với vật m = m1 – m2 thì lò xo dao động với chu kỳ T thỏa mãn, (biết m1 > m2)

**A.** T = T1 - T2 **B.** T =  **C.** T =  **D.** T = 

1. Một con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng m = 250 (g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Tần số dao động của con lắc là

**A.** f = 20 Hz **B.** f = 3,18 Hz **C.** f = 6,28 Hz **D.** f = 5 Hz

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo k dao động điều hòa, khi mắc thêm vào một vật khác có khối lượng gấp 3 lần vật có khối lượng m thì chu kỳ dao động của con lắc

**A.** tăng lên 3 lần **B.** giảm đi 3 lần **C.** tăng lên 2 lần **D.** giảm đi 2 lần

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu tăng khối lượng của vật nặng thêm 100% thì chu kỳ dao động của con lắc

**A.** tăng 2 lần. **B.** giảm 2 lần. **C.** tăng lần. **D.** giảm lần.

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Vật thực hiện được 10 dao động mất 5 (s). Lấy π2 = 10, khối lượng m của vật là

**A.** 500 (g) **B.** 625 (g). **C.** 1 kg **D.** 50 (g)

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m = 500 (g) và lò xo có độ cứng k. Trong 5 (s) vật thực hiện được 5 dao động. Lấy π2 = 10, độ cứng k của lò xo là

**A.** k = 12,5 N/m **B.** k = 50 N/m **C.** k = 25 N/m **D.** k = 20 N/m

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng m = 0,2 kg, lò xo có độ cứng k = 50 N/m. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là (lấy π2 = 10)

**A.** T = 4 (s). **B.** T = 0,4 (s). **C.** T = 25 (s). **D.** T = 5 (s).

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, trong 20 (s) con lắc thực hiện được 50 dao động. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là

**A.** T = 4 (s). **B.** T = 0,4 (s). **C.** T = 25 (s). **D.** T = 5π (s).

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng m = 0,2 kg. Trong 20 (s) con lắc thực hiện được 50 dao động. Độ cứng của lò xo là

**A.** 60 N/m **B.** 40 N/m **C.** 50 N/m **D.** 55 N/m

1. Khi gắn vật nặng có khối lượng m1 = 4 kg vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ dao động điều hòa với chu kỳ T1 = 1 (s). Khi gắn một vật khác có khối lượng m2 vào lò xo trên thì hệ dao động với khu kỳ T2 = 0,5 (s). Khối lượng m2 bằng

**A.** m2 = 0,5 kg **B.** m2 = 2 kg **C.** m2 = 1 kg **D.** m2 = 3 kg

1. Một con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng m = 250 (g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Tần số góc dao động của con lắc là

**A.** ω = 20 rad/s **B.** ω = 3,18 rad/s **C.** ω = 6,28 rad/s **D.** ω = 5 rad/s

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, nếu không thay đổi cấu tạo của con lắc, không thay đổi cách kích thích dao động nhưng thay đổi cách chọn gốc thời gian thì

**A.** biên độ, chu kỳ, pha của dao động sẽ không thay đổi

**B.** biên độ và chu kỳ không đổi; pha thay đổi.

**C.** biên độ và chu kỳ thay đổi; pha không đổi

**D.** biên độ và pha thay đổi, chu kỳ không đổi.

1. Một lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Một đầu của lò xo gắn vào điểm O cố định. Treo vào lò xo một vật có khối lượng m = 160 (g). Tần số góc của dao động là

**A.** ω = 12,5 rad/s. **B.** ω = 12 rad/s. **C.** ω = 10,5 rad/s. **D.** ω = 13,5 rad/s.

1. Con lắc lò xo gồm lò xo k và vật m, dao động điều hòa với tần số f = 1 Hz. Muốn tần số dao động của con lắc là f ' = 0,5 Hz thì khối lượng của vật m' phải là

**A.** m' = 2m. **B.** m' = 3m. **C.** m' = 4m. **D.** m' = 5m.

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu giảm khối lượng của vật nặng 75% thì số lần dao động của con lắc trong một đơn vị thời gian

**A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 3 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** giảm 3 lần.

1. Một con lắc lò xo có khối lượng m, lò xo có độ cứng k. Nếu tăng độ cứng lò xo lên hai lần và đồng thời giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì chu kỳ dao động của vật

**A.** tăng 4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 2 lần.

1. Một có khối lượng m = 10 (g) vật dao động điều hoà với biên độ A = 0,5 m và tần số góc ω = 10 rad/s. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên vật là

**A.** 25 N **B.** 2,5 N **C.** 5 N. **D.** 0,5 N.

1. Con lắc lò xo có độ cứng k, khối lượng vật nặng là m dao động điều hoà. Nếu tăng khối lượng con lắc 4 lần thì số dao động toàn phần con lắc thực hiện trong mỗi giây thay đổi như thế nào?

**A.** Tăng 2 lần. **B.** Tăng 4 lần. **C.** Giảm 2 lần. **D.** Giảm 4 lần.

1. Một vật khối lượng m = 81 (g) treo vào một lò xo thẳng đứng thì tần số dao động điều hoà của vật là 10 Hz. Treo thêm vào lò xo vật có khối lượng m' = 19 (g) thì tần số dao động của hệ là

**A.** f = 11,1 Hz. **B.** f = 12,4 Hz. **C.** f = 9 Hz. **D.** f = 8,1 Hz.

1. Một con lắc lò xo gồm quả cầu khối lượng m và lò xo độ cứng k. Khẳng định nào sau đây là **sai** ?

**A.** Khối lượng tăng 4 lần thì chu kỳ tăng 2 lần

**B.** Độ cứng giảm 4 lần thì chu kỳ tăng 2 lần

**C.** Khối lượng giảm 4 lần đồng thời độ cứng tăng 4 lần thì chu kỳ giảm 4 lần

**D.** Độ cứng tăng 4 lần thì năng lượng tăng 2 lần

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng m = 0,2 kg, lò xo có độ cứng k = 50 N/m. Tần số dao động của con lắc lò xo là (lấy π2 = 10)

**A.** 4 Hz **B.** 2,5 Hz **C.** 25 Hz **D.** 5π Hz

1. Một con lắc lò xo có khối lượng m, lò xo có độ cứng k. Nếu tăng độ cứng lò xo lên hai lần và đồng thời giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì tần số dao động của vật

**A.** tăng 4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 2 lần.

1. Con lắc lò xo ngang dao động điều hoà, lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật là Fmax = 2 N, gia tốc cực đại của vật là amax = 2 m/s2. Khối lượng của vật là

**A.** m = 1 kg. **B.** m = 2 kg. **C.** m = 3 kg. **D.** m = 4 kg.

1. Một lò xo có độ cứng k mắc với vật nặng m1 có chu kỳ dao động T1 = 1,8 (s). Nếu mắc lò xo đó với vật nặng m2 thì chu kỳ dao động là T2 = 2,4 (s). Chu kỳ dao động khi ghép m1 và m2 với lò xo nói trên:

**A.** T = 2,5 (s). **B.** T = 2,8 (s). **C.** T = 3,6 (s). **D.** T = 3 (s).

1. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ, dao động điều hòa theo phương ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

**A.** theo chiều chuyển động của viên bi. **B.** theo chiều âm qui ước.

**C.** về vị trí cân bằng của viên bi. **D.** theo chiều dương qui ước.

1. Một lò xo có độ cứng ban đầu là k, quả cầu khối lượng m. Khi giảm độ cứng 3 lần và tăng khối lượng vật lên 2 lần thì chu kỳ mới

**A.** tăng lần **B.** giảm lần **C.** không đổi **D.** giảm lần

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu tăng khối lượng của vật nặng thêm 50% thì chu kỳ dao động của con lắc

**A.** tăng 3/2 lần. **B.** giảm lần. **C.** tăng lần. **D.** giảm lần.

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu giảm khối lượng của vật nặng 20% thì số lần dao động của con lắc trong một đơn vị thời gian

**A.** tăng lần. **B.** giảm lần. **C.** tăng lần. **D.** giảm lần.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hoà có

**A.** chu kỳ tỉ lệ với khối lượng vật.

**B.** chu kỳ tỉ lệ với căn bậc hai của khối lượng vật.

**C.** chu kỳ tỉ lệ với độ cứng lò xo.

**D.** chu kỳ tỉ lệ với căn bậc 2 của độ cứng của lò xo.

1. Lần lượt treo hai vật m1 và m2 vào một lò xo có độ cứng k = 40 N/m và kích thích chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian nhất định, m1 thực hiện 20 dao động và m2 thực hiện 10 dao động. Nếu treo cả hai vật vào lò xo thì chu kỳ dao động của hệ bằng T = π/2 (s). Khối lượng m1 và m2 lần lượt bằng bao nhiêu

**A.** m1 = 0,5 kg ; m2 = 1 kg **B.** m1 = 0,5 kg ; m2 = 2 kg

**C.** m1 = 1 kg ; m2 = 1 kg **D.** m1 = 1 kg ; m2 = 2 kg

1. Con lắc lò xo có tần số là f = 2 Hz, khối lượng m = 100 (g), (lấy π2 = 10 ). Độ cứng của lò xo là:

**A.** k = 16 N/m **B.** k = 100 N/m **C.** k = 160 N/m **D.** k = 200 N/m

1. Một lò xo có độ cứng k = 96 N/m, lần lượt treo hai quả cầu khối lượng m1, m2 vào lò xo và kích thích cho chúng dao động thì thấy trong cùng một khoảng thời gian m1 thực hiện được 10 dao động, m2 thực hiện được 5 dao động. Nếu treo cả hai quả cầu vào lò xo thì chu kỳ dao động của hệ là T = π/2 (s). Giá trị của m1, m2 lần lượt là

**A.** m1 = 1 kg; m2 = 4 kg.  **B.** m1 = 4,8 kg; m2 = 1,2 kg.

**C.** m1 = 1,2 kg; m2 = 4,8 kg.  **D.** m1 = 2 kg; m2 = 3 kg.

1. Một lò xo có độ cứng k = 80 N/m. Trong cùng khoảng thời gian như nhau, nếu treo quả cầu khối lượng m1 thì nó thực hiện 10 dao động, thay bằng quả cầu khối lượng m2 thì số dao động giảm phân nửa. Khi treo cả m1 và m2 thì tần số dao động là f = 2/π (Hz). Giá trị của m1 và m2 là

**A.** m1 = 4 kg ; m2 = 1 kg.  **B.** m1 = 1 kg ; m2 = 4 kg.

**C.** m1 = 2 kg ; m2 = 8 kg.  **D.** m1 = 8 kg ; m2 = 2 kg.

1. Con lắc lò xo vật có khối lượng 40 g dao động với chu kỳ 10 s. Để chu kỳ là 5 s thì khối lượng vật

**A.** Giảm một nửa  **B.** tăng gấp 2  **C.** 10 g  **D.** 60 g

1. Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m, vật có khối lượng 2 kg, dao động điều hoà dọc. Tại thời điểm vật có gia tốc 75 cm/s2 thì nó có vận tốc 15 cm/s. Xác định biên độ dao động của vật?

**A.** 5 cm  **B.** 6 cm  **C.** 9 cm  **D.** 10 cm

1. Một con lắc lò xo gồm một vật nặng có khối lượng 500 g treo vào đầu lò xo có độ cứng k = 2,5 N/cm. Kích thích cho vật dao động, vật có gia tốc cực đại 5 m/s2. Biên độ dao động của vật là

**A.** cm.  **B.** 2 cm  **C.** 5 cm  **D.** 1 cm

1. Khi gắn quả cầu khối lượng m1 vào lò xo thì nó dao động với chu kỳ T1. Khi gắn quả cầu có khối lượng m2 vào lò xo trên thì nó dao động với chu kỳ T2 = 0,4 s. Nếu gắn đồng thời hai quả cầu vào lò xo thì nó dao động với chu kỳ T = 0,5 s. Vậy T1 có giá trị là

**A.** *T*1 = *s* .  **B.** *T*1 = 0,3*s* .  **C.** *T*1 = 0,1*s* .  **D.** *T*1 = 0,9*s* .

1. Một lò xo có độ cứng k. Lần lượt gắn vào lò xo các vật m1, m2, m3 = m1 + m2, m4 = m1 – m2 với m1 > m2. Ta thấy chu kỳ dao động của các vật trên lần lượt là T1, T2, T3 = 5 s, T4 = 3 s. T1, T2 có giá trị là

**A.** T1 = 8 s; T2 = 6 s.  **B.** T1 = 4,12 s; T2 = 3,12 s.

**C.** T1 = 6 s; T2 = 8 s.  **D.** T1 = 4,12 s; T2 = 2,8 s.

1. Một vật có khối lượng m = 160 g treo vào một lò xo thẳng đứng thì chu kì dao động điều hoà là 2 s. Treo thêm vào lò xo vật nặng có khối lượng m’ = 120 g thì chu kì dao động của hệ là

**A.** 2 s.  **B.** s.  **C.** 2,5 s.  **D.** 5 s.

1. Một vật có khối lượng m1 treo vào một lò xo độ cứng k thì chu kỳ dao động là T1 = 1,2 s. Thay vật m1 bằng vật m2 thì chu kỳ dao động là T2 = 1,5 s. Thay vật m2 bằng m = 2m1 + m2 là

**A.** 2,5 s.  **B.** 2,7 s.  **C.** 2,26 s.  **D.** 1,82 s.

1. Một vật có khối lượng m treo vào một lò xo độ cứng k1 thì chu kỳ dao động là T1 = 2 s. Thay bằng lò xo có độ cứng k2 thì chu kỳ dao động là T2 = 1,8 s. Thay bằng một lò xo khác có độ cứng k = 3k1 + 2k2 là

**A.** 0,98 s.  **B.** 0,84 s.  **C.** 4,29 s.  **D.** 2,83 s.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01. B | 02. C | 03. A | 04. B | 05. D | 06. A | 07. D | 08. B | 09. D | 10. B |
| 11. B | 12. C | 13. C | 14. B | 15. D | 16. B | 17. B | 18. C | 19. C | 20. A |
| 21. B | 22. A | 23. C | 24. A | 25. C | 26. D | 27. C | 28. C | 29. D | 30. B |
| 31. D | 32. A | 33. D | 34. C | 35. A | 36. C | 37. A | 38. B | 39. B | 40. A |
| 41. C | 42. B | 43. C | 44. B | 45. D | 46. B | 47. D | 48. B | 49. C | 50. B |

# KHẢO SÁT CÁC DẠNG CHUYỂN ĐỘNG CỦA CON LẮC LÒ XO

## I. CON LẮC LÒ XO DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG THẲNG ĐỨNG

* Tại VTCB lò xo bị biến dạng (dãn hoặc nén) một đoạn = =  

Từ đó, chu kỳ và tần số dao động của con lắc được cho bởi 

Do tại VTCB lò xo bị biến dạng, nên chiều dài của lò xo tại VTCB được tính bởi ℓcb = ℓ0+ Δℓ0

Từ đó, chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo là   

* Lực đàn hồi tác dụng vào lò xo được tính bằng công thức F = k.Δℓ, với Δℓ là độ biến dạng tại vị trí đang xét. Để tìm được Δℓ ta so sánh vị trí cần tính với vị trí mà lo xo không biến dạng.

Trong trường hợp tổng quát ta được công thức tính Δℓ = |ℓ0 ± x| với x là tọa độ của vật tại thời điểm tính. Việc lấy dấu cộng (+) hay dấu trừ (–) còn phụ thuộc vào chiều dương, và tọa độ của vật tương ứng. Từ đó ta được công thức tính lực đàn hồi tại vị trí bất kỳ là F = k.Δℓ = k.|Δℓ0 ± x|

Lực đàn hồi cực đại Fmax = k.Δℓmax = k(Δℓ0+A); lực đàn hồi cực tiểu  

**Ví dụ 1.** Một con lắc lò xo có m = 400 (g) dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số f = 5 (Hz). Trong quá trình dao động, chiều dài lò xo biến đổi từ 40 (cm) đến 50 (cm). Lấy π2 = 10.

a) Tính độ dài tự nhiên ℓ0 của lò xo.

b) Tìm độ lớn vận tốc và gia tốc khi lò xo có chiều dài 42 (cm).

c) Tìm Fmax và F khi lò xo dài 42 (cm).

Hướng dẫn giải:

a) Δℓ0 =  = 0,01 m = 1 cm

Trong quá trình dao động, chiều dài lò xo biến đổi từ 40 (cm) đến 50 (cm) nên ta có

b) Tại VTCB, lò xo có chiều dài Δℓcb = ℓo + ∆ℓo = 44 + 1= 45 (cm).

Tại vị trí mà lò xo dài ℓ = 42 cm thì vật cách VTCB một đoạn |x| = 45 – 42 = 3 (cm).

Độ lớn vận tốc = 40π cm/s = 0,4 m/s

Độ lớn gia tốc a = ω2|x| = (2πf)2.|x| = (2π5)2.0,03 = 30 (m/s2).

c) Độ cứng của lò xo là k = mω2 = m.(2πf)2 = 0,4.(2π.5)2 = 40 (N/m).

Lực đàn hồi cực đại: Fmax = k(∆ℓo + A) = 40(0,01 + 0,05) = 24 (N).

Khi lò xo có chiều dài 42 cm thì vật nặng ở cách vị trí cân bằng 3 cm. Do chiều dài tự nhiên của lò xo là 44 cm nên vật nặng cách vị trí mà lò xo không biến dạng là 2 (cm) hay lò xo bị nén 2 (cm) ∆ℓ = 2 (cm). Khi đó, lực đàn hồi tác dụng vào vật nặng ở vị trí lò xo dài 42 (cm) là F = k.∆ℓ = 40.0,02 = 8 (N).

**Ví dụ 2.** Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là k = 64 (N/m) và vật nặng có khối lượng m = 160 (g). Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng.

a) Tính độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng, lấy g = 10 (m/s2).

b) Biết lò xo có chiều dài tự nhiên là ℓo = 24 (cm), tính chiều dài của lò xo tại vị trí cân bằng.

c) Biết rằng khi vật qua vị trí cân bằng thì nó đạt tốc độ v = 80 (cm/s). Tính chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

Hướng dẫn giải:

a) Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng là Δℓ0 = = = 2,5 (cm).

b) Tại VTCB lò xo có chiều dài ℓcb = ℓo + ∆ℓo = 24 + 2,5 = 26,5 (cm).

c) Tốc độ khi vật qua vị trí cân bằng là tốc độ cực đại nên vmax = ωA với ω = 20 rad/s  A = = = 2 cm

Khi đó chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo có giá trị lần lượt là 

**Ví dụ 3.** Một vật treo vào lò xo thẳng đứng làm lò xo dãn 10 (cm).

a) Tính chu kỳ dao động điều hòa của con lắc lò xo, lấy g = 10 (m/s2).

b) Tìm ℓmax, ℓmin của lò xo trong quá trình dao động, biết Fmax = 6 (N), Fmin = 4 (N) và ℓo = 40 (cm).

c) Tìm chiều dài của lò xo khi lực đàn hồi tác dụng vào lò xo là F = 0,5 (N).

Hướng dẫn giải:

a) Theo bài ta có ∆ℓ0 = 10 (cm), tần số góc dao động là = 10  T = πω = π s

b) Ta có  ⇔  A = 2 cm

Khi đó, chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo là 

c) Từ Fmax = k(Δℓ0 + A)  N/m

Theo bài, F = 0,5 (N) = k.∆ℓ 🡪 độ biến dạng của lò xo tại vị trí này là ∆ℓ = F/k = 0,01 (m) = 1 (cm).

Do chiều dài tự nhiên là 40 (cm), nên để lò xo bị biến dạng 1 cm, (giãn hoặc nén 1 cm) thì chiều dài của lò xo nhận các giá trị 39 cm (tức bị nén 1 cm) hoặc 41 cm (tức bị dãn 1 cm).

## II. CON LẮC LÒ XO CHUYỂN ĐỘNG THEO PHƯƠNG NGANG

* Tại VTCB lò xo không bị biến dạng (Δℓ0 = 0).

Do tại VTCB lò xo không biến dạng, nên chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là  , trong đó ℓ0 là chiều dài tự nhiên của lò xo.

* Lực đàn hồi tác dụng vào lò xo chính là lực hồi phục, có độ lớn Fhp = k.|x|

Từ đó, lực hồi phục cực đại là Fhp.max = kA.

## III. CON LẮC LÒ XO CHUYỂN ĐỘNG THEO PHƯƠNG NGHIÊNG

* Tại VTCB lò xo bị biến dạng (dãn hoặc nén) một đoạn ℓo =

 .

Từ đó, chu kỳ và tần số dao động của con lắc được cho bởi: 

Các giá trị như chiều dài lò xo, lực… tính như trường hợp con lắc treo thẳng đứng.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:**Công thức tính tần số góc của con lắc lò xo là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Công thức tính tần số dao động của con lắc lò xo

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Công thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc lò xo **phụ thuộc** vào

**A.** biên độ dao động. **B.** cấu tạo của con lắc.

**C.** cách kích thích dao động. **D.** pha ban đầu của con lắc.

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật.

**A.** tăng lên 4 lần. **B.** giảm đi 4 lần. **C.** tăng lên 2 lần. **D.** giảm đi 2 lần.

1. Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 16 lần thì chu kỳ dao động của vật

**A.** tăng lên 4 lần. **B.** giảm đi 4 lần. **C.** tăng lên 8 lần. **D.** giảm đi 8 lần.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có có khối lượng m = 0,2 kg, độ cứng của lò xo k = 50 N/m. Tần số góc của dao động là (lấy π2 = 10)

**A.** ω = 4 rad/s **B.** ω = 0,4 rad/s. **C.** ω = 25 rad/s. **D.** ω = 5π rad/s.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là k. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m1 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T1. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m2 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T2. Hỏi khi treo lò xo với vật m = m1 + m2 thì lò xo dao động với chu kỳ

**A.** T = T1 + T2 **B.** T =  **C.** T =  **D.** T = 

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo k dao động điều hòa, khi mắc thêm vào một vật khác có khối lượng gấp 3 lần vật có khối lượng m thì tần số dao động của con lắc

**A.** tăng lên 3 lần. **B.** giảm đi 3 lần. **C.** tăng lên 2 lần. **D.** giảm đi 2 lần.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là k. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m1 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T1. Khi mắc lò xo với vật có khối lượng m2 thì con lắc dao động điều hòa vơi chu kỳ T2. Hỏi khi treo lò xo với vật m = m1 – m2 thì lò xo dao động với chu kỳ T thỏa mãn, (biết m1 > m2)

**A.** T = T1 - T2 **B.** T =  **C.** T =  **D.** T = 

1. Một con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng m = 250 (g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Tần số dao động của con lắc là

**A.** f = 20 Hz **B.** f = 3,18 Hz **C.** f = 6,28 Hz **D.** f = 5 Hz

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo k dao động điều hòa, khi mắc thêm vào một vật khác có khối lượng gấp 3 lần vật có khối lượng m thì chu kỳ dao động của con lắc

**A.** tăng lên 3 lần **B.** giảm đi 3 lần **C.** tăng lên 2 lần **D.** giảm đi 2 lần

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu tăng khối lượng của vật nặng thêm 100% thì chu kỳ dao động của con lắc

**A.** tăng 2 lần. **B.** giảm 2 lần. **C.** tăng lần. **D.** giảm lần.

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Vật thực hiện được 10 dao động mất 5 (s). Lấy π2 = 10, khối lượng m của vật là

**A.** 500 (g) **B.** 625 (g). **C.** 1 kg **D.** 50 (g)

1. Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m = 500 (g) và lò xo có độ cứng k. Trong 5 (s) vật thực hiện được 5 dao động. Lấy π2 = 10, độ cứng k của lò xo là

**A.** k = 12,5 N/m **B.** k = 50 N/m **C.** k = 25 N/m **D.** k = 20 N/m

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng m = 0,2 kg, lò xo có độ cứng k = 50 N/m. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là (lấy π2 = 10)

**A.** T = 4 (s). **B.** T = 0,4 (s). **C.** T = 25 (s). **D.** T = 5 (s).

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, trong 20 (s) con lắc thực hiện được 50 dao động. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo là

**A.** T = 4 (s). **B.** T = 0,4 (s). **C.** T = 25 (s). **D.** T = 5π (s).

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng m = 0,2 kg. Trong 20 (s) con lắc thực hiện được 50 dao động. Độ cứng của lò xo là

**A.** 60 N/m **B.** 40 N/m **C.** 50 N/m **D.** 55 N/m

1. Khi gắn vật nặng có khối lượng m1 = 4 kg vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ dao động điều hòa với chu kỳ T1 = 1 (s). Khi gắn một vật khác có khối lượng m2 vào lò xo trên thì hệ dao động với khu kỳ T2 = 0,5 (s). Khối lượng m2 bằng

**A.** m2 = 0,5 kg **B.** m2 = 2 kg **C.** m2 = 1 kg **D.** m2 = 3 kg

1. Một con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng m = 250 (g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Tần số góc dao động của con lắc là

**A.** ω = 20 rad/s **B.** ω = 3,18 rad/s **C.** ω = 6,28 rad/s **D.** ω = 5 rad/s

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, nếu không thay đổi cấu tạo của con lắc, không thay đổi cách kích thích dao động nhưng thay đổi cách chọn gốc thời gian thì

**A.** biên độ, chu kỳ, pha của dao động sẽ không thay đổi

**B.** biên độ và chu kỳ không đổi; pha thay đổi.

**C.** biên độ và chu kỳ thay đổi; pha không đổi

**D.** biên độ và pha thay đổi, chu kỳ không đổi.

1. Một lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Một đầu của lò xo gắn vào điểm O cố định. Treo vào lò xo một vật có khối lượng m = 160 (g). Tần số góc của dao động là

**A.** ω = 12,5 rad/s. **B.** ω = 12 rad/s. **C.** ω = 10,5 rad/s. **D.** ω = 13,5 rad/s.

1. Con lắc lò xo gồm lò xo k và vật m, dao động điều hòa với tần số f = 1 Hz. Muốn tần số dao động của con lắc là f ' = 0,5 Hz thì khối lượng của vật m' phải là

**A.** m' = 2m. **B.** m' = 3m. **C.** m' = 4m. **D.** m' = 5m.

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu giảm khối lượng của vật nặng 75% thì số lần dao động của con lắc trong một đơn vị thời gian

**A.** tăng 2 lần. **B.** tăng 3 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** giảm 3 lần.

1. Một con lắc lò xo có khối lượng m, lò xo có độ cứng k. Nếu tăng độ cứng lò xo lên hai lần và đồng thời giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì chu kỳ dao động của vật

**A.** tăng 4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 2 lần.

1. Một có khối lượng m = 10 (g) vật dao động điều hoà với biên độ A = 0,5 m và tần số góc ω = 10 rad/s. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên vật là

**A.** 25 N **B.** 2,5 N **C.** 5 N. **D.** 0,5 N.

1. Con lắc lò xo có độ cứng k, khối lượng vật nặng là m dao động điều hoà. Nếu tăng khối lượng con lắc 4 lần thì số dao động toàn phần con lắc thực hiện trong mỗi giây thay đổi như thế nào?

**A.** Tăng 2 lần. **B.** Tăng 4 lần. **C.** Giảm 2 lần. **D.** Giảm 4 lần.

1. Một vật khối lượng m = 81 (g) treo vào một lò xo thẳng đứng thì tần số dao động điều hoà của vật là 10 Hz. Treo thêm vào lò xo vật có khối lượng m' = 19 (g) thì tần số dao động của hệ là

**A.** f = 11,1 Hz. **B.** f = 12,4 Hz. **C.** f = 9 Hz. **D.** f = 8,1 Hz.

1. Một con lắc lò xo gồm quả cầu khối lượng m và lò xo độ cứng k. Khẳng định nào sau đây là **sai** ?

**A.** Khối lượng tăng 4 lần thì chu kỳ tăng 2 lần

**B.** Độ cứng giảm 4 lần thì chu kỳ tăng 2 lần

**C.** Khối lượng giảm 4 lần đồng thời độ cứng tăng 4 lần thì chu kỳ giảm 4 lần

**D.** Độ cứng tăng 4 lần thì năng lượng tăng 2 lần

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng m = 0,2 kg, lò xo có độ cứng k = 50 N/m. Tần số dao động của con lắc lò xo là (lấy π2 = 10)

**A.** 4 Hz **B.** 2,5 Hz **C.** 25 Hz **D.** 5π Hz

1. Một con lắc lò xo có khối lượng m, lò xo có độ cứng k. Nếu tăng độ cứng lò xo lên hai lần và đồng thời giảm khối lượng vật nặng đi một nửa thì tần số dao động của vật

**A.** tăng 4 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 2 lần.

1. Con lắc lò xo ngang dao động điều hoà, lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật là Fmax = 2 N, gia tốc cực đại của vật là amax = 2 m/s2. Khối lượng của vật là

**A.** m = 1 kg. **B.** m = 2 kg. **C.** m = 3 kg. **D.** m = 4 kg.

1. Một lò xo có độ cứng k mắc với vật nặng m1 có chu kỳ dao động T1 = 1,8 (s). Nếu mắc lò xo đó với vật nặng m2 thì chu kỳ dao động là T2 = 2,4 (s). Chu kỳ dao động khi ghép m1 và m2 với lò xo nói trên:

**A.** T = 2,5 (s). **B.** T = 2,8 (s). **C.** T = 3,6 (s). **D.** T = 3 (s).

1. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ, dao động điều hòa theo phương ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

**A.** theo chiều chuyển động của viên bi. **B.** theo chiều âm qui ước.

**C.** về vị trí cân bằng của viên bi. **D.** theo chiều dương qui ước.

1. Một lò xo có độ cứng ban đầu là k, quả cầu khối lượng m. Khi giảm độ cứng 3 lần và tăng khối lượng vật lên 2 lần thì chu kỳ mới

**A.** tăng lần **B.** giảm lần **C.** không đổi **D.** giảm lần

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu tăng khối lượng của vật nặng thêm 50% thì chu kỳ dao động của con lắc

**A.** tăng 3/2 lần. **B.** giảm lần. **C.** tăng lần. **D.** giảm lần.

1. Trong dao động điều hòa của một con lắc lò xo, nếu giảm khối lượng của vật nặng 20% thì số lần dao động của con lắc trong một đơn vị thời gian

**A.** tăng lần. **B.** giảm lần. **C.** tăng lần. **D.** giảm lần.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hoà có

**A.** chu kỳ tỉ lệ với khối lượng vật.

**B.** chu kỳ tỉ lệ với căn bậc hai của khối lượng vật.

**C.** chu kỳ tỉ lệ với độ cứng lò xo.

**D.** chu kỳ tỉ lệ với căn bậc 2 của độ cứng của lò xo.

1. Lần lượt treo hai vật m1 và m2 vào một lò xo có độ cứng k = 40 N/m và kích thích chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian nhất định, m1 thực hiện 20 dao động và m2 thực hiện 10 dao động. Nếu treo cả hai vật vào lò xo thì chu kỳ dao động của hệ bằng T = π/2 (s). Khối lượng m1 và m2 lần lượt bằng bao nhiêu

**A.** m1 = 0,5 kg ; m2 = 1 kg **B.** m1 = 0,5 kg ; m2 = 2 kg

**C.** m1 = 1 kg ; m2 = 1 kg **D.** m1 = 1 kg ; m2 = 2 kg

1. Con lắc lò xo có tần số là f = 2 Hz, khối lượng m = 100 (g), (lấy π2 = 10 ). Độ cứng của lò xo là:

**A.** k = 16 N/m **B.** k = 100 N/m **C.** k = 160 N/m **D.** k = 200 N/m

1. Một con lắc lò xo gồm quả cầu có khối lượng m = 100 (g) dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x = 2sin(10πt + π/6) cm. Độ lớn lực phục hồi cực đại là

**A.** 4 N **B.** 6 N **C.** 2 N **D.** 1 N

1. Một con lắc lò xo gồm quả cầu có khối lượng m = 200 (g) dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x = 4cos(4πt + π/3) cm. Lấy π2 = 10, độ lớn lực phục hồi tại thời điểm t = 1 (s) là

**A.** Fhp = 1,2 N **B.** Fhp = 0,6 N **C.** Fhp = 0,32 N **D.** Fhp = 0,64 N

1. Một con lắc lò xo dao động với biên độ A = 8 cm, chu kỳ T = 0,5 (s), khối lượng quả nặng m = 0,4 kg. Lực hồi phục cực đại là

**A.** Fhp.max = 4 N **B.** Fhp.max = 5,12 N **C.** Fhp.max = 5 N **D.** Fhp.max = 0,512 N

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường là g. Khi cân bằng lò xo dãn một đoạn Δℓ0. Tần số góc dao động của con lắc được xác định bằng công thức

**A.  B.  C.  D. **

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường là g. Khi cân bằng lò xo dãn một đoạn Δℓ0. Chu kỳ dao động của con lắc được xác định bằng công thức

**A.  B.  C.  D. **

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Vật nặng có khối lượng m = 100 (g), lò xo có độ cứng k = 50 N/m. Lấy g = 10 m/s2, tại vị trí cân bằng lò xo biến dạng một đoạn là

**A.** Δℓo = 5 cm **B.** Δℓo = 0,5 cm **C.** Δℓo = 2 cm **D.** Δℓo = 2 mm

1. Một con lắc lò xo dao động thẳng đứng. Vật có khối lượng m = 0,2 kg. Trong 20 (s) con lắc thực hiện được 50 dao động. Độ dãn của lò xo tại vị trí cân bằng là (lấy g = 10 m/s2)

**A.** Δℓo = 6 cm **B.** Δℓo = 2 cm **C.** Δℓo = 5 cm **D.** Δℓo = 4 cm

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường là g. Khi cân bằng lò xo dãn một đoạn. Tần số dao động của con lắc được xác định bằng công thức:

**A.  B.  C.  D. **

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 30 cm, vật nặng có khối lượng m = 200 (g), lò xo có độ cứng k = 50 N/m. Lấy g = 10 m/s2, chiều dài lò xo tại vị trí cân bằng là

**A.** ℓcb = 32 cm **B.** ℓcb = 34 cm **C.** ℓcb = 35 cm **D.** ℓcb = 33 cm

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Vật nặng có khối lượng m = 500 (g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Lấy g = 10 m/s2, chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 0,5 (s). **B.** T = 0,54 (s). **C.** T = 0,4 (s). **D.** T = 0,44 (s).

1. Một vật khối lượng m = 200 (g) được treo vào lò xo nhẹ có độ cứng k = 80 N/m. Từ vị trí cân bằng, người ta kéo vật xuống một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ. Khi qua vị trí cân bằng vật có tốc độ là

**A.** v = 40 cm/s. **B.** v = 60 cm/s. **C.** v = 80 cm/s. **D.** v = 100 cm/s.

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Người ta kích thích cho quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng. Biết thời gian quả nặng đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí cao nhất cách nhau 10 cm là π/5 (s). Tốc độ khi vật qua vị trí cân bằng là

**A.** v = 50 m/s **B.** v = 25 m/s **C.** v = 50 cm/s **D.** v = 25 cm/s

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 30 cm, trong khi vật dao động, chiều dài lò xo biến thiên từ 32 cm đến 38 cm. Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng là

**A.** Δℓo = 6 cm **B.** Δℓo = 4 cm **C.** Δℓo = 5 cm **D.** Δℓo = 3 cm

1. Một con lắc lò xo dao động thẳng đứng, chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 40 cm, vật có khối lượng m = 0,2 kg. Trong 20 (s) con lắc thực hiện được 50 dao động. Chiều dài của lò xo tại vị trí cân bằng là (lấy g = 10 m/s2)

**A.** ℓcb = 46 cm **B.** ℓcb = 42 cm **C.** ℓcb = 45 cm **D.** ℓcb = 44 cm

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 30 cm, trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 34 cm đến 44 cm. Chiều dài lò xo tại vị trí cân bằng là

**A.** ℓcb = 36 cm **B.** ℓcb = 39 cm **C.** ℓcb = 38 cm **D.** ℓcb = 40 cm

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 30 cm, còn trong khi dao động chiều dài biến thiên từ 32 cm đến 38 cm. Lấy g = 10m/s2, tốc độ cực đại của vật nặng là:

**A.** vmax = 60 (cm/s). **B.** vmax = 30 (cm/s). **C.** vmax = 30 (cm/s). **D.** vmax = 60 (cm/s).

1. Một lò xo có chiều dài tự nhiên 20 cm được treo thẳng đứng. Khi mang vật có khối lượng 200 (g) thì lò xo có chiều dài 24 cm. Lấy g = 10 m/s2. Chu kỳ dao động riêng của con lắc lò xo này là

**A.** T = 0,397(s). **B.** T = 1 (s). **C.** T = 2 (s). **D.** T = 1,414 (s).

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Vật nặng có khối lượng m = 250 (g), lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Lấy g = 10 m/s2, chu kỳ dao động của vật là

**A.** T = 0,2π (s). **B.** T = 0,1π (s). **C.** T = 2π (s). **D.** T = π (s).

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với biên độ A. Lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất khi

**A.** vật ở điểm biên dương (x = A). **B.** vật ở điểm biên âm (x = –A).

**C.** vật ở vị trí thấp nhất. **D.** vật ở vị trí cân bằng.

1. Quả nặng có khối lượng m gắn vào đầu dưới lò xo có độ cứng k, đầu trên lò xo treo vào giá cố định. Kích thích để quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng. Tốc độ cực đại khi quả nặng dao động là vo. Biên độ dao động A và khoảng thời gian t quả nặng chuyển động từ cân bằng ra biên là

**A.  B. **

**C.  D. **

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với phương trình x = 2cos(20t) cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 30 cm, lấy g = 10m/s2. Chiều dài của lò xo tại vị trí cân bằng là

**A.** ℓcb = 32 cm **B.** ℓcb = 33 cm **C.** ℓcb = 32,5 cm **D.** ℓcb = 35 cm

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1B** | **6A** | **11B** | **16B** | **21B** | **26D** | **31D** | **36C** | **41C** | **46C** | **51C** | **56B** | **61C** |
| **2C** | **7D** | **12C** | **17B** | **22A** | **27C** | **32A** | **37A** | **42D** | **47D** | **52B** | **57A** |
| **3A** | **8B** | **13C** | **18C** | **23C** | **28C** | **33D** | **38B** | **43B** | **48B** | **53C** | **58B** |
| **4B** | **9D** | **14B** | **19C** | **24A** | **29D** | **34C** | **39B** | **44D** | **49B** | **54D** | **59C** |
| **5D** | **10B** | **15D** | **20A** | **25C** | **30B** | **35A** | **40A** | **45A** | **50D** | **55B** | **60A** |

# BÀI TOÁN VIẾT PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC LÒ XO

**Các bước lập phương trình dao động của CLLX:**

* Tìm tần số góc ω: ω =  = = 2πf =  = 
* Tìm biên độ: A = = = 
* Tìm pha ban đầu: dựa vào t = 0 ta có 

*Chú ý: Với bài toán con lắc lò xo dao động thẳng đứng (mà thương gặp là treo vật nặng vào lò xo), khi kéo vật nặng xuống dưới làm lò xo dãn một đoạn Δℓ rồi thả nhẹ thì khi đó A = Δℓ - Δℓ0; nếu kéo xuống rồi truyền cho vật một tốc độ v thì khi đó |x| = Δℓ - Δℓ0 và biên độ được tính bởi*

*A ==*

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

Dùng dữ kiện sau trả lời cho câu 1; câu 2

**Một con lắc lò xo có khối lượng m** = **kg dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Vận tốc có độ lớn cực đại bằng 0,6 m/s. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí x** = **3 cm theo chiều âm và tại đó động năng bằng thế năng.**

**Câu 1:** Biên độ và chu kì của dao động có những giá trị nào sau đây?

**A.** A = 6 cm, T = (s). **B.** A = 6 cm, T = (s).

**C.** A = cm, T = (s). **D.** A = 6 cm, T = (s).

**Câu 2:** Chọn gốc tọa độ là VTCB. Phương trình dao động của vật có những dạng nào sau đây?

**A.** x = 6cos(10t - π/4) cm. **B.** x = 6 cos(10πt + π/4) cm.

**C.** x = cos(10t - π/4) cm. **D.** x = 6 cos(10t + π/4) cm.

**Câu 3:** Một vật có khối lượng m = 250 (g) treo vào lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Từ VTCB ta truyền cho vật một vận tốc 40 cm/s theo phương của lò xo. Chọn t = 0 khi vật qua VTCB theo chiều âm. Phương trình dao động của vật có dạng nào sau đây?

**A.** x = 4cos(10t - π/2) cm. **B.** x = 8cos(10t - π/2) cm.

**C.** x = 8cos(10t + π/2)cm. **D.** x = 4cos(10t + π/2)cm.

**Câu 4:** Khi treo vật m vào lò xo thì lò xo dãn ra Δℓ0 = 25 cm. Từ VTCB kéo vật xuống theo phương thẳng đứng một đoạn 20 cm rồi buông nhẹ để vật dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ thời gian là lúc vật qua VTCB theo chiều dương hướng xuống. Lấy g = π2. Phương trình chuyển động của vật có dạng nào sau đây?

**A.** x = 20cos(2πt + π/2) cm. **B.** x = 20cos(2πt - π/2) cm.

**C.** x = 10cos(2πt + π/2) cm. **D.** x = 10cos(2πt - π/2) cm.

**Câu 5:** Một vật có khối lượng m = 400 (g) được treo vào lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 40 N/m. Đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ, vật dao động điều hoà. Chọn gốc tọa độ tại VTCB, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 5cos(10t - π) cm. **B.** x = 10cos(10t - π) cm.

**C.** x = 10cos(10t - π/2) cm. **D.** x = 5 cos(10t) cm.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu khối lượng m = 100 (g) treo vào một lò xo có độ cứng k = 20 N/m. Kéo quả cầu thẳng đứng xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 2 cm rồi thả cho quả cầu trở về vị trí cân bằng với vận tốc có độ lớn là 0,2 m/s. Chọn gốc thời gian là lúc thả quả cầu, trục Ox hướng xuống dưới, gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của quả cầu. Cho g = 10 m/s2. Phương trình dao động của quả cầu có dạng là

**A.** x = 4 sin(10t + π/4) cm. **B.** x = 4sin(10t + 2π/3)cm.

**C.** x = 4 sin(10t + 5π/6) cm. **D.** x = 4sin(10t + π/3)cm.

**Câu 7:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với chu kì T = 5 (s). Biết rằng tại thời điểm t = 5 (s) quả lắc có li độ x0 =  cm và vận tốc v0 = cm/s. Phương trình dao động của con lắc lò xo là

**A.** x = sin(t + ) cm. **B.** x = sin( - )cm.

**C.** x = sin( + ) cm. **D.** x = sin( - )cm.

**Câu 8:** Một lò xo đầu trên cố định, đầu dưới treo một vật khối lượng m. Vật dao động điều hòa thẳng đứng với tần số f = 4,5 Hz. Trong quá trình dao động, chiều dài lò xo thỏa điều kiện 40 cm ≤ ℓ ≤ 56 cm. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc lò xo ngắn nhất. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 8cos(9πt) cm.  **B.** x = 16cos(9πt – π/2) cm.

**C.** x = 8cos(9πt/2 – π/2) cm.  **D.** x = 8cos(9πt + π) cm.

**Câu 9:** Khi treo quả cầu m vào một lò xo thì nó dãn ra 25 cm. Từ vị trí cân bằng kéo quả cầu xuống theo phương thẳng đứng 20 cm rồi buông nhẹ. Chọn t0 = 0 là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương hướng xuống, lấy g = π2 = 10 m/s2. Phương trình dao động của vật có dạng

**A.** x = 20cos(2πt) cm.  **B.** x = 20cos(2πt – π/2) cm.

**C.** x = 45cos(πt/5 – π/2) cm.  **D.** x = 45cos(πt/5 + π/2) cm.

**ĐÁP ÁN**

**01. D 02. D 03. D 04. B 05. C 06. D 07. C 08. D 09. B**

# BÀI TOÁN VỀ KHOẢNG THỜI GIAN LÒ XO DÃN, NÉN

* Thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là ⇔ Δℓ0 =  ⇔ 
* Thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là ⇔ Δℓ0 =  ⇔ 
* Thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là ⇔ Δℓ0 =  ⇔ 

**Ví dụ 1.** Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới của lò xo treo một vật nặng có khối lượng m = 100 (g). Lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Kéo vật ra khỏi VTCB theo phương thẳng đứng và hướng xuống dưới một đoạn 2 cm rồi truyền cho nó một vận tốc vo = 10π (cm/s) hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, gốc toạ độ là VTCB, chiều dương hướng xuống. Lấy g = 10 m/s2, π2 = 10.

a) Viết phương trình dao động của vật nặng.

b) Xác định thời điểm mà vật qua vị trí lò xo dãn 2 cm lần đầu tiên.

c) Tìm độ lớn lực phục hồi như ở câu b.

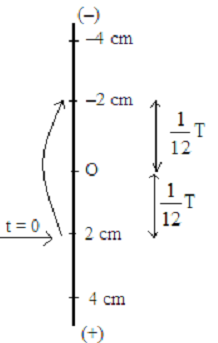
Hướng dẫn giải:

a) Phương trình dao động điều hòa của vật có dạng x = Acos(ωt + φ) cm.

Tần số góc của vật là: ω = ==5π

Áp dụng hệ thức liên hệ ta được  = 16 cm  A = 4 cm

Tại t = 0, x = 2 cm và sin φ > 0 (do vận tốc truyền hướng lên trên trong khi chiều dương hướng xuống nên v < 0)

Từ đó ta được  ⇔  ⇔  ϕ = π

Vậy phương trình dao động của vật là x = 4cos(5πt + π/3) cm.

b) Độ biến dạng của lò tại vị trí cân bằng

Δℓ = = 0,04 (m) 4 (cm) , tức là tại VTCB lò xo đã bị dãn 4 (cm).

Vậy khi lò xo dãn 2 (cm) thì vật nặng có li độ x = –2 (cm).

Vật bắt đầu dao động từ li độ x = 2 (cm) theo chiều âm, để vật lần đầu tiên qua vị trí lò xo dãn 2 (cm) (tức là đi từ x = 2 đến x = –2) thì vật đi hết thời gian T/6. Vậy khi vật ở x = –2 (cm) lần đầu tiên là t = = πω = s

c) Độ lớn lực hồi phục khi vật ở li độ x = –2 (cm) là Fhp = k|x| = 25.0,02 = 0,5 (N).

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo dãn ∆ℓo. Kích thích để quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Thời gian lò xo bị giãn trong một chu kỳ là 2T/3. Biên độ dao động của vật là:

**A.  B.  C.** A = 2∆ℓo **D.** A = 1,5∆ℓo

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo dãn ∆ℓo. Kích thích để quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Khoảng thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là T/4. Biên độ dao động của vật là:

**A.  B.  C.** A = 2∆ℓo **D.** A = 1,5∆ℓo

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo dãn ∆ℓ0. Kích thích để quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là T/3. Biên độ dao động của vật là:

**A.  B.  C.** A = 2∆ℓo **D.** A = 1,5∆ℓo

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Xét trong một chu kỳ dao động thì thời gian độ lớn gia tốc a của vật nhỏ hơn gia tốc rơi tự do g là T/3. Biên độ dao động A của vật nặng tính theo độ dãn ∆ℓo của lò xo khi vật nặng ở VTCB là

**A.** A = 2∆ℓo **B.** A = ∆ℓo/2 **C.** A = ℓo **D.** A = ℓo

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu dưới có vật m. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng lên. Kích thích quả cầu dao động với phương trình x = 5cos(20t + π) cm. Lấy g = 10 m/s2. Khoảng thời gian vật đi từ lúc to = 0 đến vị trí lò xo không biến dạng lần thứ nhất là

**A.** Δt = π/30 (s). **B.** Δt = π/15 (s). **C.** Δt = π/10 (s). **D.** Δt = π/5 (s).

1. Một con lắc lò xo thẳng đứng, khi treo vật lò xo giãn 4 cm. Kích thích cho vật dao động theo phương thẳng đứng với biên độ 8 cm, trong một chu kỳ dao động T khoảng thời gian lò xo bị nén là

**A.** Δt = T/4. **B.** Δt = T/2. **C.** Δt = T/6. **D.** Δt = T/3.

1. Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với phương trình x = 5cos(20t + π/3) cm. Lấy g = 10m/s2. Khoảng thời gian lò xo bị giãn trong một chu kỳ là

**A.** Δt = π/15 (s). **B.** Δt = π/30 (s). **C.** t = π/24 (s). **D.** t = π/12 (s).

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng k = 80 N/m, vật nặng khối lượng m = 200 (g) dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ A = 5 cm, lấy g = 10 m/s2. Trong một chu kỳ T, khoảng thời gian lò xo nén là

**A.** Δt = π/15 (s). **B.** Δt = π/30 (s). **C.** Δt = π/24 (s). **D.** Δt = π/12 (s).

1. Một lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới có vật m = 100 (g), độ cứng k = 25 N/m, lấy g = π2 = 10 m/s2. Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Vật dao động với phương trình x = 4cos(5πt + π/3) cm. Thời điểm lúc vật qua vị trí lò xo bị dãn 2 cm lần đầu tiên là

**A.** Δt = 1/30 (s). **B.** Δt = 1/25 (s) **C.** Δt = 1/15 (s). **D.** Δt = 1/5 (s).

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 (s) và 8 cm. Chọn trục x x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian t = 0 khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s2 và π2 = 10. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

**A.** tmin = 7/30 (s). **B.** tmin = 3/10 (s). **C.** tmin = 4 /15 (s). **D.** tmin = 1/30 (s).

1. Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng 100 (g) và một lò xo nhẹ có độ cứng k = 100 N/m. Kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo dãn 4 cm rồi truyền cho nó một vận tốc 40π (cm/s) theo phương thẳng đứng từ dưới lên. Coi vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ vị trí thấp nhất đến vị trí lò xo bị nén 1,5 cm là

**A.** tmin = 0,2 (s). **B.** tmin = 1/15 (s). **C.** tmin = 1/10 (s). **D.** tmin = 1/20 (s).

1. Một lò xo có độ cứng k = 80 N/m, một đầu gắn vào giá cố định, đầu còn lại gắn với một quả cầu nhỏ có khối lượng m = 800 (g). Người ta kích thích bi dao động điều hoà bằng cách kéo quả cầu xuống dưới vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng đến vị trí cách vị trí cân bằng 10 cm rồi thả nhẹ. Khoảng thời gian quả cầu đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí mà tại đó lò xo không biến dạng là (lấy g = 10m/s2)

**A.** t = 0,1π (s). **B.** t = 0,2π (s). **C.** t = 0,2 (s). **D.** t = 0,1 (s).

1. Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo vật m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Kéo vật rời khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới một đoạn bằng 2 cm rồi truyền cho vật một vận tốc 10π cm/s theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Cho g = 10 m/s2 = π2. Xác định thời điểm vật đi qua vị trí mà lò xo bị dãn 2 cm lần đầu tiên.

**A.** t = 10,3 ms  **B.** t = 33,3 ms  **C.** t = 66,7 ms  **D.** t = 76,8 ms

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng k = 80 N/m, vật nặng khối lượng m = 200 g dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ A = 5 cm, lấy g = 10 m/s2. Trong một chu kỳ T, thời gian lò xo dãn là

**A.**  (s).  **B.**  (s).  **C.**  (s).  **D.**  (s).

1. Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo vật m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Kéo vật rời khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới một đoạn bằng 2 cm rồi truyền cho vật một vận tốc 10π cm/s theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Cho g = 10 m/s2 = π2. Xác định thời điểm vật đi qua vị trí mà lò xo bị dãn 2 cm lần đầu tiên.

**A.** t = 10,3 ms  **B.** t = 33,3 ms  **C.** t = 66,7 ms  **D.** t = 100 ms

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x’x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại VTCB, gốc thời gian t = 0 vật qua VTCB theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s2 và π2 = 10. thời gian ngắn nhất kể từ khi t = 0 đến lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu lần hai là

**A.** 7/30 s.  **B.** 19/30 s.  **C.** 3/10 s.  **D.** 4/15 s.

1. Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo vật m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Kéo vật rời khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới một đoạn bằng 2 cm rồi truyền cho vật một vận tốc 10π cm/s theo phương thẳng đứng, chiều hướng xuống. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Cho g = 10 m/s2 = π2. Xác định thời điểm vật đi qua vị trí mà lò xo bị dãn 2 cm lần thứ hai.

**A.** t = 0,3 s  **B.** t = 0,27 s  **C.** t = 66,7 ms  **D.** t = 100 ms

1. Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu dưới treo vật m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Kéo vật rời khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới một đoạn bằng 2 cm rồi truyền cho vật một vận tốc 10π 3 cm/s theo phương thẳng đứng, chiều hướng lên. Chọn gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Cho g = 10 m/s2 = π2. Xác định thời điểm vật đi qua vị trí mà lò xo bị dãn 2 cm lần thứ hai.

**A.** t = 0,3 s  **B.** t = 0,2 s  **C.** t = 0,15 s  **D.** t = 0,4 s

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. C** | **02. A** | **03. C** | **04. A** | **05. A** | **06. D** | **07. A** | **08. B** | **09. C** | **10. A** |
| **11. B** | **12. A** | **13. C** | **14. C** | **15. D** | **16. B** | **17. A** | **18. B** |  | |

# BÀI TOÁN VỀ LỰC TRONG DAO ĐỘNG CỦA CLLX

**Ví dụ 1: (ĐH Khối A – 2013):** Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì OM = MN = NI = 10 cm. Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; **lò xo dãn đều**; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12 cm. Lấy π2 = 10. Vật dao động với tần số là

**A.** 2,9 Hz  **B.** 2,5 Hz  **C.** 3,5 Hz  **D.** 1,7 Hz.

Hướng dẫn giải:

 ⇒ Δℓ0 = 4 cm =  → ω = 5 = 5π →ƒ = 2,5 Hz

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Con lắc lò xo treo vào giá cố định, khối lượng vật nặng là m = 100 (g). Con lắc dao động điều hoà theo phương trình x = cos(10t) cm. Lấy g = 10 m/s2. Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên giá treo có giá trị là

**A.** F max = 1,5 N. **B.** F max = 1 N. **C.** F max =0,5 N. **D.** F max = 2 N.

1. Con lắc lò xo treo vào giá cố định, khối lượng vật nặng là m = 100 (g). Con lắc dao động điều hoà theo phương trình x = cos(10t) cm. Lấy g = 10 m/s2. Lực đàn hồi cực tiểu tác dụng lên giá treo có giá trị là

**A.** Fmin = 1,5 N. **B.** Fmin = 0 N. **C.** Fmin = 0,5 N. **D.** Fmin = 1 N.

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo có độ cứng k = 80N/m, quả nặng có khối lượng m = 320 (g). Người ta kích thích để cho quả nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng với biên độ A = 6 cm. Lấy g = 10 m/s2. Lực đàn hồi lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo trong quá trình quả nặng dao động là

**A.** F max = 80 N, Fmin = 16 N. **B.** F max = 8 N, Fmin = 0 N.

**C.** F max = 8 N, Fmin = 1,6 N. **D.** F max = 800 N, Fmin = 160 N.

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo một vật có khối lượng m = 100 g. Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng rồi buông nhẹ. Vật dao động theo phương trình x = 5cos(4πt) cm. Chọn gốc thời gian là lúc buông vật, lấy g = 10 m/s2. Lực dùng để kéo vật trước khi vật dao động có độ lớn

**A.** F = 1,6 N. **B.** F = 6,4 N. **C.** F = 0,8 N. **D.** F = 3,2 N.

1. Một vật khối lượng m = 1 kg dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(πt – π/2) cm. Lấy π2 = 10. Lực kéo về tác dụng lên vật vào thời điểm t = 0,5 (s) là

**A.** F = 2 N **B.** F = 1 N **C.** F = 0,5 N **D.** F = 0 N

1. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng k = 40 N/m, vật nặng có khối lượng m = 200 (g). Kéo vật từ vị trí cân bằng hướng xuống dưới một đoạn 5 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Lấy g = 10 m/s2. Giá trị cực đại, cực tiểu của lực đàn hồi nhận giá trị nào sau đây?

**A.** F max **=** 4 N; Fmin = 2 N. **B.** F max **=** 4 N; Fmin = 0 N.

**C.** F max **=** 2 N; Fmin = 0 N. **D.** F max **=** 2 N; Fmin = 1,2 N.

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật m = 100 (g). Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng một đoạn rồi buông nhẹ. Vật dao động với phương trình x = 5cos(4πt) cm. Chọn gốc thời gian là lúc buông vật, lấy g = π2 = 10 m/s2. Lực dùng để kéo vật trước khi dao động có cường độ

**A.** F = 0,8 N **B.** F = 1,6 N **C.** F = 3,2 N **D.** F = 6,4 N

1. Một lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới có vật m = 100 (g), độ cứng k = 25 N/m, lấy g = π2 = 10 m/s2. Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Vật dao động với phương trình x = 4cos(5πt + π/3) cm. Lực hồi phục ở thời điểm lò xo bị dãn 2 cm có cường độ

**A.** Fhp = 1 N. **B.** Fhp = 0,5 N. **C.** Fhp = 0,25 N. **D.** Fhp = 0,1 N.

1. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 100 (g) và lò xo có độ cứng k = 40 N/m treo thẳng đứng. Cho con lắc dao động với biên độ A = 3 cm. Lấy g = 10 m/s2. Lực cực đại tác dụng vào điểm treo là

**A.** F max = 2,2 N. **B.** F max = 0,2 N **C.** F max = 0,1 N. **D.** F max = 2 N.

1. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100 (g) và lò xo có độ cứng 40 N/m treo thẳng đứng. Vật dao động điều hòa với biên độ A = 2 cm. Lấy g = 10 m/s2. Lực cực tiểu tác dụng vào điểm treo là:

**A.** Fmin = 1 N. **B.** Fmin = 0,2 N. **C.** Fmin = 0 N. **D.** Fmin = 1,2 N.

1. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100 (g) và lò xo có độ cứng 40 N/m treo thẳng đứng. Vật dao động điều hòa với biên độ 2,5 cm. Lấy g = 10 m/s2. Lực cực tiểu tác dụng vào điểm treo là:

**A.** Fmin = 1 N. **B.** Fmin = 0,5 N. **C.** Fmin = 0 N. **D.** Fmin = 0,75 N.

1. Một lò xo độ cứng k, treo thẳng đứng, chiều dài tự nhiên ℓ0 = 20 cm. Khi cân bằng chiều dài lò xo là 22 cm. Kích thích cho quả cầu dao động điều hòa với phương trình x = 2sin(10t) cm. Lấy g = 10 m/s2. Trong quá trình dao động, lực cực đại tác dụng vào điểm treo có cường độ 2 N. Khối lượng quả cầu là

**A.** m = 0,4 kg. **B.** m = 0,1 kg. **C.** m = 0,2 kg. **D.** m **=** 10 (g).

1. Một vật m = 1,6 kg dao động điều hòa với phương trình x = 4sin(ωt) cm. Lấy gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Trong khoảng thời gian π s đầu tiên kể từ thời điểm t = kể từ thời điểm t0 = 0, vật đi được 2 cm. Độ cứng của lò xo là

**A.** k = 30 N/m  **B.** k = 40 N/m  **C.** k = 50 N/m  **D.** k = 6 N/m

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo thẳng đứng với biên độ A = 10 cm. Tỉ số giữa lực cực đại và cực tiểu tác dụng vào điểm treo trong quá trình dao động là . Lấy g = π2 = 10 m/s2. Tần số dao động là

**A.** f = 1 Hz.  **B.** f = 0,5 Hz.  **B.** f = 0,25 Hz.  **D.** f = 0,75 Hz.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo thẳng đứng với biên độ A = 10 cm. Tỉ số giữa lực cực đại và cực tiểu tác dụng vào điểm treo trong quá trình dao động là . Lấy g = π2 = 10 m/s2. Độ biến dạng của lò xo tại VTCB là

**A.** Δℓ0 = 2,5 cm.  **B.** Δℓ0 = 25 cm.  **B.** Δℓ0 = 5 cm.  **D.** Δℓ0 = 4 cm.

1. Từ VTCB vật khối lượng m = 100 g ở đầu một lò xo độ cứng k = 100 N/m, được nâng lên một đọan 4 cm rồi truyền vận tốc 30π cm/s để thực hiện dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lấy g = 10 m/s2. Tính biên độ dao động và lực hồi phục khi qua vị trí lò xo không biến dạng ?

**A.** A = 5 cm, F = 1 N  **B.** A = 4 cm, F = 0,3 N

**C.** A = 5 cm, F = 0,3 N  **D.** A = 4 cm, F = 0,1 N

1. Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm vật nặng khối lượng m = 200 g và lò xo có độ cứng k = 80 N/m. Biết rằng vật dao động điều hòa có gia tốc cực đại 2,4 m/s2. Tính vận tốc khi qua VTCB và giá trị cực đại của lực đàn hồi

**A.** v = 0,14 m/s, F = 2,48 N  **B.** v = 0,12 m/s, F = 2,84 N

**C.** v = 0,12 m/s, F = 2,48 N  **D.** v = 0,14 m/s, F = 2,84 N

1. Một con lắc lò xo thẳng đứng, độ cứng k = 40 N/m. Khi qua li độ x = 1,5 cm, chiều dương trên xuống, vật chịu lực kéo đàn hồi 1,6 N. Tính khối lượng m.

**A.** m = 100 g  **B.** m = 120 g  **C.** m = 50 g  **D.** m = 150 g

1. Một lò xo nhẹ đầu trên gắn cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ m. Chọn trục Ox thẳng đứng, gốc O ở vị trí cân bằng của vật. Vật dao động điều hoà trên Ox với phương trình x = 10sin(10t) cm, lấy g = 10 m/s2, khi vật ở vị trí cao nhất thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là

**A.** 10 N  **B.** 1 N  **C.** 0 N  **D.** 1,8 N

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng m = 100 g và lò xo khối lượng không đáng kể. Chọn gốc toạ độ ở VTCB, chiều dương hướng lên. Biết con lắc dao động theo phương trình x = 4sin(10t – π/6) cm. Lấy g = 10 m/s2. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đã đi quãng đường s = 5 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 1,6 N  **B.** 1,2 N  **C.** 0,9 N  **D.** 0,7 N

1. Một con lắc lò xo gồm một vật nặng treo ở đầu một lò xo nhẹ. Lò xo có độ cứng k = 25 N/m. Khi vật ở vị trí cân bằng thì lò xo dãn 4 cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình x = 6 sin(πt + π) cm. Trong quá trình dao động, lực đẩy đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất là

**A.** 2,5 N  **B.** 0,5 N  **C.** 1,5 N  **D.** 5 N

1. Một lò xo độ cứng k, treo thẳng đứng, chiều dài tự nhiên của lò xo là 22 cm. Kích thích cho quả cầu dao động điều hoà theo phương trình x = 2 cos(5πt) cm . Lấy g = 10 m/s2. Trong quá trình dao động, lực cực đại tác dụng vào điểm treo có cường độ 3 N. Khối lượng quả cầu là

**A.** 0,4 kg.  **B.** 0,2 kg.  **C.** 0,1 kg.  **D.** 10 g.

1. Một lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài tự nhiên 125 cm treo thẳng đứng, đầu dưới có quả cầu m. Chọn gốc toạ độ tại vị trí cân bằng, trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống. Vật dao động với phương trình x = 10cos(2πt - π/6) cm. Lấy g = 10 m/s2. Chiều dài lò xo ở thời điểm t = 0 là

**A.** 150 cm.  **B.** 145 cm.  **C.** 141,34 cm.  **D.** 158,6 cm.

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với phương trình x = 12cos(10t + π/3) cm tại nơi có g = 10 m/s2. Tỉ số của lực đàn hồi khi vật ở biên dưới và biên trên là

**A.** 3.  **B.** 8.  **C.** 11.  **D.** 12.

1. Con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng với phương trình x = 10cos(10t + ) cm. Lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Lấy g = 10 m/s2. Chọn chiều dương hướng lên. Tại t = 0, lực tác dụng vào điểm treo có giá trị

**A.** 5 N.  **B.** 0,5 N.  **C.** 1,5 N.  **D.** 15 N.

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ giản khi vật ở vị trí cân bằng là 10 cm. Vật nặng dao động trên chiều dài quỹ đạo là 24 cm. Lò xo có độ cứng k = 40 N/m. Lực tác dụng vào điểm treo khi lò xo có chiều dài ngắn nhất là

**A.** 0,8 N.  **B.** 8 N.  **C.** 80 N.  **D.** 5,6 N.

1. Một con lắc lò xo khối lượng vật nặng m = 1,2 kg, đang dao động điều hoà theo phương ngang với phương trình x = 10cos(5t + π/3) cm. Độ lớn của lực đàn hồi tại thời điểm t = s là

**A.** 1,5 N.  **B.** 2,6 N.  **C.** 13,5 N.  **D.** 27 N.

1. Một lò xo khối lượng đáng kể có độ cứng k = 100 N/m, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng có khối lượng m = 1 kg. Cho vật dao động điều hoà với phương trình x = 10cos(ωt - π/3) cm. Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc 50 cm/s và ở phía dưới vị trí cân bằng là

**A.** 5 N.  **B.** 10 N.  **C.** 15 N.  **D.** 30 N.

1. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m = 400g , lò xo có độ cứng k = 200N / m , chiều dài tự nhiên ℓ0 = 35 cm được đặt trên mặt phẳng nghiêng một góc α = 300 so với mặt phẳng nằm ngang. Đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng. Cho vật dao động điều hoà với biên độ 4 cm. Lấy g = 10 m/s2. Chiều dài cực tiểu và cực đại của lò xo trong quá trình dao động là

**A.** 32 cm; 42 cm.  **B.** 38 cm; 40 cm.  **C.** 32 cm; 40 cm.  **D.** 30 cm; 40 cm.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng k treo thẳng đứng, đầu dưới có một vật khối lượng m = 100 g. Lấy g = 10 m/s2. Chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng, trục Ox thẳng đứng. Kích thích quả cầu dao động với phương trình x = 4cos(20t + π/6) cm. Độ lớn của lực do lò xo tác dụng vào giá treo khi vật đạt vị trí cao nhất là

**A.** 1 N.  **B.** 0,6 N.  **C.** 0,4 N.  **D.** 0,2 N.

1. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng khối lượng m = 500 g, lò xo có độ cứng k = 250 N/m đang dao động điều hoà với phương trình x = 8cos(ωt + ) cm. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

**A.** Fmax = 25N; Fmin = 0 .  **B.** Fmax = 25N; Fmin = 1N .

**C.** Fmax = 5N; Fmin = 0 .  **D.** Fmax = 5N; Fmin =1N .

1. Treo vật nặng khối lượng m vào lò xo có độ cứng k = 40 N/m thì lò xo giản một đoạn 10 cm. Trong quá trình dao động, chiều dài lò xo biến thiên từ 100 cm đến 110 cm. Lực đàn hồi cực đại trong quá trình vật dao động là

**A.** 200 N.  **B.** 600 N.  **C.** 6 N.  **D.** 60 N.

1. Trong dao động điều hoà của con lắc lò xo

**A.** Khi lò xo có chiều dài ngắn nhất thì lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất.

**B.** Khi lò xo có chiều dài cực đại thì lực đàn hồi có giá trị cực đại.

**C.** Khi lò xo có chiều dài ngắn nhất thì vận tốc có giá trị cực đại.

**D.** Khi lò xo có chiều dài cực đại thì vận tốc có giá trị cực đại.

1. Tìm kết luận **sai** về lực tác dụng lên vật dao động điều hoà:

**A.** luôn hướng về vị trí cân bằng.  **B.** luôn cùng chiều vận tốc.

**C.** luôn cùng chiều với gia tốc. **D.** luôn ngược dấu với li độ.

1. Trong dao động điều hoà khi vật đổi chiều chuyển động thì

**A.** Lực tác dụng đạt giá trị cực đại  **B.** Lực tác dụng có độ lớn bằng 0

**C.** Lực tác dụng đổi chiều  **D.** Lực tác dụng có giá trị nhỏ nhất

1. Một vật treo vào lò xo làm nó dãn ra 8 cm. Cho g = π2 = 10 m/s2. Biết lực đàn hồi cực đại, cực tiểu lần lượt là 10 N và 6 N. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 20 cm. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

**A.** 30 cm và 28 cm.  **B.** 26 cm và 24 cm.  **C.** 28 cm và 25 cm.  **D.** 30 cm và 26 cm.

1. Con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương ngang: lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật bằng 2 N và gia tốc cực đại của vật là 2 m/s2. Khối lượng vật nặng bằng

**A.** 1 kg.  **B.** 2 kg.  **C.** 4 kg.  **D.** 100 g.

1. Một con lắc lò xo gồm một quả nặng có khối lượng m = 0,2 kg treo vào lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ A = 1,5 cm. Lực đàn hồi cực đại có giá trị

**A.** 3,5 N.  **B.** 2 N.  **C.** 1,5 N.  **D.** 0,5 N.

1. Một con lắc lò xo gồm một quả nặng có khối lượng m = 0,2 kg treo vào lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ A = 3 cm. Lực đàn hồi cực tiểu có giá trị là

**A.** 3 N.  **B.** 2 N.  **C.** 1 N.  **D.** 0.

1. Con lắc lò xo có m = 200 g, chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng là 30 cm dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là 10 rad/s. Lực hồi phục tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài 33 cm là

**A.** 0,33N.  **B.** 0,3 N.  **C.** 0,6 N.  **D.** 0,06 N.

1. Con lắc lò xo có độ cứng k = 50 N/m dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là 10 rad/s. Chọn gốc toạ độ O ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên và khi v = 0 thì lò xo không biến dạng. Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi vật đang đi lên với vận tốc v = +80 cm/s là

**A.** 2,5 N.  **B.** 1,6 N.  **C.** 5 N.  **D.** 2 N hoặc 8 N

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. A** | **02. C** | **03. B** | **04. C** | **05. B** | **06. B** | **07. A** | **08. B** | **09. A** | **10. B** |
| **11. C** | **12. B** | **13. B** | **14. A** | **15. B** | **16. A** | **17. C** | **18. A** | **19. C** | **20. D** |
| **21. B** | **22. B** | **23. D** | **24. C** | **25. D** | **26. A** | **27. A** | **28. C** | **29. C** | **30. B** |
| **31. A** | **32. C** | **33. B** | **34. B** | **35. B** | **36. D** | **37. A** | **38. A** | **39. D** | **40. C** |
| **41. D** |

# BÀI TOÁN VỀ CẮT - GHÉP LÒ XO

**Hệ lò xo ghép nối tiếp:**

* Độ cứng của hệ lò xo: 
* Chu kỳ, tần số của hệ lò xo:  ⇔ 

**Hệ lò xo ghép song song:**

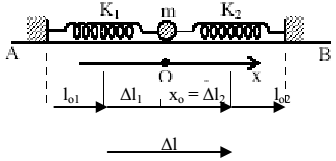
* Độ cứng của hệ lò xo: k = k1 + k2.
* Chu kỳ, tần số của hệ lò xo:  ⇔ 

Cắt lò xo: Độ cứng của các lò xo thành phần k1ℓ1 = k2ℓ2 =k3ℓ3 = k0ℓ0 ⇔ 

**Ví dụ 1.** Một vật có kích thước không đáng kể được mắc như hình vẽ (hình dưới) k1 = 80 N/m; k2 = 100 N/m. Ở thời điểm ban đầu người ta kéo vật theo phương ngang sao cho lò xo 1 dãn 36 cm thì lò xo hai không biến dạng và buông nhẹ cho vật dao động điều hoà (bỏ qua mọi ma sát). Biên độ dao động của vật có giá trị:

**A.** 20 cm  **B.** 36 cm

**C.** Chưa tính được  **D.** 16 cm

Hướng dẫn giải:

Vật ở VTCB O khi độ dãn của các lò xo là: ∆l01 và ∆l02 khi đó

k1∆l01 = k2∆l02

Mặt khác ∆l01 + ∆l02 = ∆l = 36cm (\*)

80∆l01 = 100∆l02 **** 4∆l01 = 5 ∆l02 (\*\*)

Từ (\*) và (\*\*) **** ∆l01 = 20cm và ∆l02 = 16 cm.

**** Biên độ dao động của vật là A = 16 cm. Chọn đáp án D

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Một lò xo khối lượng không đáng kể, treo vào một điểm cố định, có chiều dài tự nhiên ℓ0. Khi treo vật có khối lượng m1 = 0,1 kg thì lò xo dài ℓ1 = 31 cm. Treo thêm một vật có khối lượng m2 = 100 (g) thì độ dài mới của lò xo là ℓ2 = 32 cm. Độ cứng k và ℓo là

**A.** k = 100 N/m và ℓo = 30 cm. **B.** k = 100 N/m và ℓo = 29 cm.

**C.** k = 50 N/m và ℓo = 30 cm. **D.** k = 150 N/m và ℓo = 29 cm.

1. Một vật khối lượng m = 2 kg khi mắc vào hai lò xo độ cứng k1 và k2 ghép song song thì dao động với chu kỳ T = 2π/3 (s). Nếu đem nó mắc vào 2 lò xo nói trên ghép nối tiếp thì chu kỳ lúc này là T’ = . Độ cứng k1 và k2 có giá trị là

**A.** k1 = 12 N/m; k2 = 6 N/m. **B.** k1 = 18 N/m; k2 = 5 N/m.

**C.** k1 = 6 N/m; k2 = 2 N/m. **D.** k1 = 18 N/m; k2 = 6 N/m.

1. Một vật nặng khi treo vào một lò xo có độ cứng k1 thì nó dao động với tần số f1, khi treo vào lò xo có độ cứng k2 thì nó dao động với tần số f2. Dùng hai lò xo trên mắc song song với nhau rồi treo vật nặng vào thì vật sẽ dao động với tần số bao nhiêu?

**A.  B.  C.  D. **

1. Một lò xo khối lượng không đáng kể, có chiều dài tự nhiên ℓo, độ cứng k treo vào một điểm cố định. Nếu treo vật m1 = 500 (g) thì nó dài thêm 2 cm. Thay bằng vật m2 = 100 (g) thì nó dài 20,4 cm. Lấy g = 10 m/s2, giá trị của ℓo và k là

**A.** ℓo = 20 cm; k = 200 N/m. **B.** ℓo = 20 cm; k = 250 N/m.

**C.** ℓo = 25 cm; k = 150 N/m. **D.** ℓo = 15 cm; k = 250 N/m.

1. Hai lò xo có cùng chiều dài tự nhiên. Khi treo vật m = 200 (g) bằng lò xo k1 thì nó dao động với chu kỳ T1 = 0,3 (s). Thay bằng lò xo k2 thì chu kỳ là T2 = 0,4 (s). Mắc hai lò xo nối tiếp và muốn chu kỳ mới bây giờ là trung bình cộng của T1 và T2 thì phải treo vào phía dưới một vật khối lượng m bằng

**A.** 100 (g). **B.** 98 (g). **C.** 96 (g). **D.** 400 (g).

1. Hai lò xo có cùng chiều dài tự nhiên. Khi treo vật m = 200 (g) bằng lò xo k1 thì nó dao động với chu kỳ T1 = 0,3 (s). Thay bằng lò xo k2 thì chu kỳ là T2 = 0,4 (s). Nối hai lò xo với nhau bằng cả hai đầu để được một lò xo có cùng độ dài rồi treo vật m vào phía dưới thì chu kỳ dao động là

**A.** T = 0,24 (s). **B.** T = 0,5 (s). **C.** T = 0,35 (s). **D.** T = 0,7 (s).

1. Cho hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng k = 10 N/m. Ghép hai lò xo song song nhau rồi treo vật nặng có khối lượng m = 200 (g). Lấy π2 ≈ 10. Chu kì dao động của hệ lò xo là

**A.** 2 (s).  **B.** 1 (s).  **C.** π/5 (s).  **D.** 2/π (s).

1. Cho hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng k = 30 N/m. Ghép hai lò xo nối tiếp nhau rồi treo vật nặng có khối lượng m = 150 (g). Lấy π2 ≈ 10. Chu kì dao động của hệ lò xo là

**A.** 2/π (s).  **B.** π/5 (s).  **C.** 2π (s).  **D.** 4π (s).

1. Một lò xo có độ dài tự nhiên ℓ0, độ cứng k0 = 40 N/m, được cắt thành 2 đoạn có chiều dài tự nhiên ℓ1 =  và ℓ2 = . Giữa hai lò xo được mắc một vật nặng có khối lượng m = 100 (g). Hai đầu còn lại của chúng gắn vào hai điểm cố định. Chu kì dao động điều hoà của hệ là

**A.**  (s). **B.** 0,2 (s).  **C.** 2 (s).  **D.** 4 (s).

1. Một lò xo độ cứng k. Cắt lò xo làm 2 nửa đều nhau. Độ cứng của hai lò xo mới là

**A.** k.  **B.** 1,5k.  **C.** 2k.  **D.** 3k.

1. Hai lò xo cùng chiều dài, độ cứng khác nhau k1, k2 ghép song song. Khối lượng của vật đươc treo ở vị trí thích hợp để các sức căng luôn thẳng đứng. Độ cứng của lò xo tương đương là

**A.** 2k1 + k2.  **B.** k1/k2.  **C.** k1 + k2.  **D.** k1.k2.

1. Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật có khối lượng m = 250 g, dao động điều hoà với biên độ A = 6 cm. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong s đầu tiên là:

**A.** 6 cm.  **B.** 24 cm.  **C.** 9 cm.  **D.** 12 cm.

1. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo dãn 4 cm. Bỏ qua mọi ma sát, lấy g = π2 = 10. Kích thích cho con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng thì thấy thời gian lò xo bị nén trong một chu kì bằng 0,1 (s). Biên độ dao động của vật là:

**A.** 4 cm.  **B.** 4 cm.  **C.** 6 cm.  **D.** 8 cm.

1. Khi mắc vật m vào một lò xo k1, thì vật m dao động với chu kì T1=0,6s. Khi mắc vật m vào lò xo k2, thì vật m dao động với chu kì T2=0,8s. Khi mắc vật m vào hệ hai lò xo k1 ghép nối tiếp k2 thì chu kì dao động của m là

**A.** 0,48 s  **B.** 1,0 s  **C.** 2,8 s  **D.** 4,0 s

1. Hai lò xo có chiều dài bằng nhau độ cứng tương ứng là k1, k2. Khi mắc vật m vào một lò xo k1, thì vật m dao động với chu kì T1 = 0,6 s. Khi mắc vật m vào lò xo k2, thì vật m dao động với chu kì T2 = 0,8 s. Khi mắc vật m vào hệ hai lò xo k1 song song với k2 thì chu kì dao động của m là.

**A.** 0,48 s  **B.** 0,7s  **C.** 1,00 s  **D.** 1,4 s

1. Một lò xo có độ cứng 90N/m có chiều dài *l* = 30cm, được cắt thành hai phần lần lượt có chiều dài: *l1* = 12cm và *l2* = 18cm. Độ cứng của hai phần vừa cắt lần lượt là:

**A.** k1 = 60 N/m; k2 = 40 N/m.  **B.** k1 = 40 N/m; k2 = 60 N/m.

**C.** k1 = 150 N/m; k2 = 225 N/m.  **D.** k1 = 225 N/m; k2 = 150 N/m.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. A** | **02. A** | **03. A** | **04. B** | **05. B** | **06. A** | **07. D** | **08. B** | **09. A** | **10. C** |
| **11. C** | **12. B** | **13. A** | **14. B** | **15. A** | **16. D** |

**Giáo viên: ĐẶNG VIỆT HÙNG**

# LÝ THUYẾT CƠ BẢN VỀ CON LẮC ĐƠN

## I. CHU KỲ, TẦN SỐ CỦA CON LẮC ĐƠN

* Tần số góc dao động của con lắc ω = **** ℓ = 

Từ đó, chu kỳ và tần số dao động của con lắc là 

* Trong cùng một khoảng thời gian ∆t mà con lắc thực hiện được N1 dao động, khi tăng hoặc giảm chiều dài con lắc một đoạn ∆ℓ thì con lắc thực hiện được N2 dao động.

Khi đó ta có hệ thức  ⇔ 🡪

Từ đó ta có thể tính được chiều dài con lắc ban đầu và sau khi tăng giảm độ dài.

* Cũng tương tự như con lắc lò xo, với con lắc đơn ta cũng có hệ thức liên hệ giữa li độ, biên độ, tốc độ và tần số góc như sau:  ⇔ A =  = trong đó, x = ℓ.α là hệ thức liên hệ giữa độ dài cung và bán kính cung.

**Ví dụ 1.** Một con lắc đơn có độ dài ℓ1 dao động với chu kỳ T1 = 0,8 (s). Một con lắc đơn khác có độ dài ℓ2 dao động với chu kỳ T2 = 0,6 (s).

a) Chu kỳ của con lắc đơn có độ dài ℓ1 + ℓ2 là bao nhiêu?

b) Chu kỳ của con lắc đơn có độ dài ℓ1 – ℓ2 là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

a) Chu kỳ của con lắc đơn có độ dài ℓ=ℓ1 + ℓ2:

=   T = ==1 s

b) Chu kì con lắc đơn có độ dài ℓ’ = ℓ1 – ℓ2 :

=  T = = ≈ 0,53 s

**Ví dụ 2.** Hai con lắc đơn dao động trên cùng mặt phẳng có hiệu chiều dài là 14 (cm). Trong cùng một khoảng thời gian: khi con lắc 1 thực hiện được 15 dao động thì con lắc 2 thực hiện được 20 dao động.

a) Tính chiều dài và chu kì của hai con lắc. Lấy g = 9,86 m/s2

b) Giả sử tại thời điểm t hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng theo cùng chiều thì sau đó bao lâu cả hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng theo cùng chiều như trên.

Hướng dẫn giải:

a) Ta có: Δt = 15T1 = 20T2 ⇔  ⇔ 9ℓ1 = 16ℓ2 ⇔ ℓ1= ℓ2

Mặt khác ta có: |ℓ1 - ℓ2| = 14 🡪 

Từ đó ta được T1= = 1,13 s; T2= = 0,85 s

b) Gọi thời gian cả hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng theo cùng chiều (còn gọi là khoảng thời gian giữa hai lần trùng phùng liên tiếp), ta có Δt = N1T1 = N2T2 (với N1 và N2 số dao động con lắc 1 và 2 thực hiện trong thời gian ∆t).

Mà T1= T2 **** N2= N1, tức là khi con lắc 1 thực hiện được 4 dao động thì con lắc 2 thực hiện được 3 dao động **** Δt = 4T1 = 4.1,13 = 4,52 s

## II. LẬP PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN

* Gọi phương trình dao động của con lắc đơn là x = Acos(ωt + φ)
* Ta cần xác định các đại lượng trong phương trình:
* Tần số góc ω: 
* Biên độ dao động A: 
* Pha ban đầu φ: Tại t = 0, 

*Chú ý: Cách viết trên là áp dụng cho li độ dài, sử dụng mỗi liên hệ giữa li độ dài và li độ góc ta có thể đưa phương trình dao động về theo li độ góc:* **** *α = αocos(ωt + φ ) rad.*

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Chu kỳ dao động của con lắc đơn **phụ thuộc** vào

**A.** biên độ dao động và chiều dài dây treo

**B.** chiều dài dây treo và gia tốc trọng trường nơi treo con lắc.

**C.** gia tốc trọng trường và biên độ dao động.

**D.** chiều dài dây treo, gia tốc trọng trường và biên độ dao động.

1. Một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường với biên độ góc nhỏ. Chu kỳ dao động của nó là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Một con lắc đơn chiều dài ℓ dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g với biên độ góc nhỏ. Tần số của dao động là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s2, một con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ T = 2π/7 (s). Chiều dài của con lắc đơn đó là

**A.** ℓ = 2 mm **B.** ℓ = 2 cm **C.** ℓ = 20 cm **D.** ℓ = 2 m

1. Tại 1 nơi, chu kỳ dao động điều hoà của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

**A.** gia tốc trọng trường. **B.** căn bậc hai gia tốc trọng trường.

**C.** chiều dài con lắc. **D.** căn bậc hai chiều dài con lắc.

1. Tại cùng một nơi, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì chu kỳ dao động điều hoà của nó

**A.** giảm 2 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s2, một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ = 20 cm dao động điều hoà. Tần số góc dao động của con lắc là

**A.** ω = 49 rad/s. **B.** ω = 7 rad/s. **C.** ω = 7π rad/s. **D.** ω = 14 rad/s.

1. Một con lắc đơn gồm một dây treo dài 1,2 m, mang một vật nặng khối lượng m = 0,2 kg, dao động ở nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Tính chu kỳ dao động của con lăc khi biên độ nhỏ?

**A.** T = 0,7 (s). **B.** T = 1,5 (s). **C.** T = 2,2 (s). **D.** T = 2,5 (s).

1. Một con lắc đơn gồm một sợi dây dài ℓ = 1 m, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường g = π2 = 10 m/s2. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc là

**A.** T = 20 (s). **B.** T = 10 (s). **C.** T = 2 (s). **D.** T = 1 (s).

1. Một con lắc đơn có chu kỳ T = 1 s khi dao động ở nơi có g = π2 m/s2. Chiều dài con lắc là

**A.** ℓ = 50 cm. **B.** ℓ = 25 cm. **C.** ℓ = 100 cm. **D.** ℓ = 60 cm.

1. Con lắc đơn chiều dài ℓ = 1 m, thực hiện 10 dao động mất 20 (s), (lấy π = 3,14). Gia tốc trọng trường tại nơi thí nghiệm là

**A.** g = 10 m/s2 **B.** g = 9,86 m/s2 **C.** g = 9,80 m/s2 **D.** g = 9,78 m/s2

1. Một con lắc đơn có chiều dài là ℓ = 1 m dao động tại nơi có gia tốc g = 10 m/s2. Lấy π2 = 10, tần số dao động của con lắc là

**A.** f = 0,5 Hz. **B.** f = 2 Hz. **C.** f = 0,4 Hz. **D.** f = 20 Hz.

1. Khi chiều dài con lắc đơn tăng gấp 4 lần thì tần số dao động điều hòa của nó

**A.** giảm 2 lần. **B.** tăng 2 lần. **C.** tăng 4 lần. **D.** giảm 4 lần.

1. Tại cùng một nơi, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì tần số dao động điều hoà của nó

**A.** giảm 2 lần **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

1. Tại cùng một nơi, nếu chiều dài con lắc đơn giảm 4 lần thì tần số dao động điều hoà của nó

**A.** giảm 2 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

1. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi tăng chiều dài dây treo thêm 21% thì chu kỳ dao động của con lắc sẽ

**A.** tăng 11%. **B.** giảm 21%. **C.** tăng 10%. **D.** giảm 11%.

1. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi tăng chiều dài dây treo thêm 21% thì tần số dao động của con lắc sẽ

**A.** tăng 11%. **B.** giảm 11%. **C.** giảm 21%. **D.** giảm 10%.

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi cố định. Nếu giảm chiều dài con lắc đi 19% thì chu kỳ dao động của con lắc khi đó sẽ

**A.** tăng 19%. **B.** giảm 10%. **C.** tăng 10%. **D.** giảm 19%.

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi cố định. Nếu giảm chiều dài con lắc đi 36% thì chu kỳ dao động của con lắc khi đó sẽ

**A.** giảm 20%. **B.** giảm 6%. **C.** giảm 8% **D.** giảm 10%.

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa tại một địa điểm A. Nếu đem con lắc đến địa điểm B, biết rằng chiều dài con lắc không đổi còn gia tốc trọng trường tại B bằng 81% gia tốc trọng trường tại A. So với tần số dao động của con lắc tại A, tần số dao động của con lắc tại B sẽ

**A.** tăng 10%. **B.** giảm 9%. **C.** tăng 9%. **D.** giảm 10%.

1. Con lắc đơn có chiều dài ℓ1 dao động với chu kỳ T1, con lắc đơn có chiều dài ℓ2 thì dao động với chu kỳ T2. Khi con lắc đơn có chiều dài ℓ2 + ℓ1 sẽ dao động với chu kỳ là

**A.** T = T2 – T1. **B.** T2 =  **C.** T2 =  **D.** T2 = 

1. Con lắc đơn có chiều dài ℓ1 dao động với chu kỳ T1, con lắc đơn có chiều dài ℓ2 > ℓ1 thì dao động với chu kỳ T2. Khi con lắc đơn có chiều dài ℓ2 – ℓ1 sẽ dao động với chu kỳ là

**A.** T = T2 – T1. **B.** T2 =  **C.** T2 =  **D.** T2 = 

1. Con lắc đơn có chiều dài ℓ1 dao động với chu kỳ T1 = 3 (s), con lắc đơn có chiểu dài ℓ2 dao động với chu kỳ T2 = 4 (s). Khi con lắc đơn có chiều dài ℓ = ℓ2 + ℓ1 sẽ dao động với chu kỳ là

**A.** T = 7 (s). **B.** T = 12 (s). **C.** T = 5 (s). **D.** T = 4/3 (s).

1. Con lắc đơn có chiều dài ℓ1 dao động với chu kỳ T1 = 10 (s), con lắc đơn có chiểu dài ℓ2 dao động với chu kỳ T2 = 8 (s). Khi con lắc đơn có chiều dài ℓ = ℓ1 – ℓ2 sẽ dao động với chu kỳ là

**A.** T = 18 (s). **B.** T = 2 (s). **C.** T = 5/4 (s). **D.** T = 6 (s).

1. Một con lắc đơn có độ dài ℓ =120 cm. Người ta thay đổi độ dài của nó sao cho chu kỳ dao động mới chỉ bằng 90% chu kỳ dao động ban đầu. Độ dài ℓ mới của con lắc là

**A.** ℓ = 148,148 cm **B.** ℓ = 133,33 cm **C.** ℓ = 108 cm **D.** ℓ = 97,2 cm

1. Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng là m dao động điều hòa với tần số f. Nếu tăng khối lượng vật nặng thành 2m thì khi đó tần số dao động của con lắc là

**A.** f **B.** f **C.** 2f **D. **

1. Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hoà của một con lắc đơn là T = 2 (s). Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hoà của nó là 2,2 (s). Chiều dài ban đầu của con lắc là

**A.** ℓ = 101 cm. **B.** ℓ = 99 cm. **C.** ℓ = 98 cm. **D.** ℓ = 100 cm.

1. Con lắc đơn có chiều dài 64 cm, dao động ở nơi có g = π2 m/s2. Chu kỳ và tần số của nó là:

**A.** T = 0,2 (s); f = 0,5 Hz. **B.** T = 1,6 (s); f = 1 Hz.

**C.** T = 1,5 (s); f = 0,625 Hz. **D.** T = 1,6 (s); f = 0,625 Hz.

1. Hai con lắc đơn dao động có chiều dài tương ứng ℓ1 = 10 cm, ℓ2 chưa biết dao động điều hòa tại cùng một nơi. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ 1 thực hiện được 20 dao động thì con lắc thứ 2 thực hiện 10 dao động. Chiều dài con lắc thứ hai là

**A.** ℓ2 = 20 cm. **B.** ℓ2 = 40 cm. **C.** ℓ2 = 30 cm. **D.** ℓ2 = 80 cm.

1. Một con lắc đơn có chiều dài ℓ = 80 cm dao động điều hòa, trong khoảng thời gian t nó thực hiện được 10 dao động. Giảm chiều dài con lắc 60 cm thì cũng trong khoảng thời gian t trên nó thực hiện được bao nhiêu dao động? (Coi gia tốc trọng trường là không thay đổi)

**A.** 40 dao động. **B.** 20 dao động. **C.** 80 dao động. **D.** 5 dao động.

1. Một con lắc đơn có độ dài bằng ℓ. Trong khoảng thời gian ∆t nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 32 cm, trong cùng khoảng thời gian ∆t như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Cho biết g = 9,8 m/s2. Tính độ dài ban đầu của con lắc.

**A.** ℓ = 60 cm. **B.** ℓ = 50 cm. **C.** ℓ = 40 cm. **D.** ℓ = 25 cm.

1. Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ 2 thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là:

**A.** ℓ1 = 100 m; ℓ2 = 6,4 m. **B.** ℓ1 = 64 cm; ℓ2 = 100 cm.

**C.** ℓ1 = 1 m; ℓ2 = 64 cm. **D.** ℓ1 = 6,4 cm; ℓ2 = 100 cm.

1. Hai con lắc đơn có chiều dài ℓ1, ℓ2 dao động cùng một vị trí, hiệu chiều dài của chúng là 16 cm. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 10 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 6 dao động. Khi đó chiều dài của mỗi con lắc là

**A.** ℓ1 = 25 cm và ℓ2 = 9 cm. **B.** ℓ1 = 9 cm và ℓ2 = 25 cm.

**C.** ℓ1 = 2,5 m và ℓ2 = 0,09 m. **D.** ℓ1 = 2,5 m và ℓ2 = 0,9 m

1. Hai con lắc đơn dao động tại cùng một vị trí có hiệu chiều dài bằng 30 cm. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ 1 thực hiện được 10 dao động thì con lắc thứ 2 thực hiện 20 dao động. Chiều dài con lắc thứ 1 là

**A.** ℓ1 = 10 cm. **B.** ℓ1 = 40 cm. **C.** ℓ1 = 50 cm. **D.** ℓ1 = 60 cm.

1. Một con lắc đơn có độ dài bằng ℓ. Trong khoảng thời gian ∆t nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 16 cm, trong cùng khoảng thời gian ∆t như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Cho biết g = 9,8 m/s2. Độ dài ban đầu của con lắc là

**A.** ℓ = 60 cm **B.** ℓ = 50 cm **C.** ℓ = 40 cm **D.** ℓ = 25 cm

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T = 2 (s). Thời gian ngắn nhất để con lắc dao động từ vị trí biên về vị trí có li độ bằng nửa biên độ là

**A.** tmin = 1/12 (s). **B.** tmin = 1/6 (s). **C.** tmin = 1/3 (s). **D.** tmin = 1/2 (s).

1. Một con lắc đơn dao động nhỏ với chu kỳ 2 (s). Thời gian ngắn nhất để con lắc dao động từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ bằng nửa biên độ là

**A.** ∆t = 1/12 (s). **B.** ∆t = 1/6 (s). **C.** ∆t = 1/3 (s). **D.** ∆t = 1/2 (s).

1. Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T = 4 (s). Thời gian ngắn nhất để con lắc đi hết chiều dài quỹ đạo là

**A.** tmin = 4 (s). **B.** tmin = 2 (s). **C.** tmin = 1 (s). **D.** tmin = 18 (s)

1. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ = 20 cm dao động tại nơi có g = 9,8 m/s2. Ban đầu người ta kéo vật lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 0,1 rad rồi truyền cho vật một vận tốc v = 14 cm/s về VTCB.Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua VTCB lần thứ nhất, chiều dương là chiều lệch vật thì phương trình li độ dài của vật là :

**A.** s = 0,02sin(7t + π) m **C.** s = 0,02sin(7t) m

**B.** s = 0,02sin(7t - π)m **D.** s = 0,02 sin(7t )m

1. Một con lắc đơn chiều dài 20 cm dao động với biên độ góc 60 tại nơi có g = 9,8 m/s2. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí có li độ góc 30 theo chiều dương thì phương trình li độ góc của vật là

**A.** α = π/30.sin(7t + 5π/6) rad.  **B.** α = π/30.sin(7t – 5π/6) rad.

**C.** α = π/30.sin(7t + π/6) rad.  **D.** α = π/30.sin(7t – π/6) rad.

1. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m dao động tại nơi có g =π2m/s2. Ban đầu kéo vật khỏi phương thẳng đứng một góc α0 = 0,1 rad rồi thả nhẹ, chọn gốc thời gian lúc vật bắt đầu dao động thì phương trình li độ dài của vật là

**A.** s = 0,1cos(πt + π/2) m.  **B.** s = 0,1cos(πt – π/2) m.

**C.** s = 10cos(πt) cm.  **D.** s = 10cos(πt + π) cm

**ĐÁP ÁN**

**01. B 02. D 03. C 04. C 05. D 06. C 07. B 08. C 09. C 10. B**

**11. B 12. A 13. A 14. A 15. C 16. C 17. D 18. B 19. A 20. D**

**21. B 22. C 23. C 24. D 25. D 26. A 27. D 28. D 29. B 30. B**

**31. B 32. C 33. B 34. B 35. D 36. C 37. B 38. B 39. A 40. C**

**41. C**

# TỐC ĐỘ, LỰC CĂNG DÂY TRONG DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN

## I. TỐC ĐỘ, LỰC CĂNG DÂY CỦA CON LẮC ĐƠN

* Tốc độ của con lắc đơn được cho bởi công thức 

Lực căng dây được cho bởi công thức τ = mg(3cosα - 2cosαo) 🡪 

*Chú ý: Khi con lắc đơn dao động điều hòa (góc lệch nhỏ) thì ta có:*

## II: NĂNG LƯỢNG CỦA CON LẮC ĐƠN

Công thức tính năng lượng đúng trong mọi trường hợp:

* Động năng: Ed = mv2
* Thế năng : Et = mgℓ(1 - cosα)
* Cơ năng: E = Ed + Et = mv2 +mgℓ(1 - cosα)

Công thức tính năng lượng gần đúng (khi con lắc dao động điều hòa):

* Động năng: Ed = mv2 = 
* Thế năng : Et = mgℓ(1 - cosα) = mgℓα2 = mω2s2
* Cơ năng: E = Ed + Et = +mgℓα2 = = 

Đơn vị tính : E, Eđ, Et là Jun, α, αo đơn vị rad, còn m đơn vị kg, ℓ có đơn vị mét.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc αo. Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì tốc của vật có biểu thức là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

1. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc αo. Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì lực căng dây có biểu thức là

**A.** τ = mg(2cosα – 3cosαo) **B.** τ = mg(3cosα – 2cosαo)

**C.** τ = mg(2cosα + 3cosαo) **D.** τ = mg(3cosα + 2cosαo)

1. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc αo. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của vật có biểu thức

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

1. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ góc αo. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì lực căng dây treo vật có biểu thức tính là

**A.** τ= mg(3 – 2cosαo). **B.** τ= mg(3 + 2cosαo). **C.** τ= mg(2 – 3cosαo). **D.** τ= mg(2 + 3cosαo).

1. Một con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

**A.** Tọa độ vật nghiệm đúng phương trình x = Acos(ωt + φ).

**B.** Vận tốc cực đại của vật tỉ lệ nghịch với chiều dài con lắc

**C.** Hợp lực tác dụng lên vật luôn ngược chiều với li độ

**D.** Gia tốc cực đại của vật tỉ lệ thuận với gia tốc g

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

**A.** Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.

**B.** Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó

**C.** Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa

**D.** Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần

1. Một con lắc đơn dài 2 m treo tại nơi có g = 10 m/s2. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 600 rồi thả không vận tốc đầu. Tốc độ của quả nặng khi đi qua vị trí cân bằng là

**A.** v = 5 m/s. **B.** v = 4,5 m/s. **C.** v = 4,47 m/s. **D.** v = 3,24 m/s.

1. Một con lắc đơn dài 1 m treo tại nơi có g = 9,86 m/s2. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 900 rồi thả không vận tốc đầu. Tốc độ của quả nặng khi đi qua vị trí có góc lệch 600 là

**A.** v = 2 m/s. **B.** v = 2,56 m/s. **C.** v = 3,14 m/s. **D.** v = 4,44 m/s.

1. Một con lắc đơn dao động tại nơi có g = 10 m/s2. Biết khối lượng của quả nặng m = 1 kg, sức căng dây treo khi con lắc qua vị trí cân bằng là 20 N. Góc lệch cực đại của con lắc là

**A.** 300 **B.** 450 **C.** 600 **D.** 750

1. Một con lắc đơn dao động tại nơi có g = 10 m/s2. Biết khối lượng của quả nặng m = 0,6 kg, sức căng dây treo khi con lắc ở vị trí biên là 4,98 N. Lực căng dây treo khi con lắc qua vị trí cân bằng là

**A.** = 10,2 N. **B.** = 9,8 N. **C.** = 11,2 N. **D.** = 8,04 N.

1. Dây treo con lắc sẽ đứt khi chịu sức căng dây bằng hai lần trọng lượng của nó. Biên độ góc α0 để dây đứt khi qua vị trí cân bằng là

**A.** 300 **B.** 450 **C.** 600 **D.** 750

1. Trong dao động điều hòa của con lắc đơn phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** lực căng dây lớn nhất khi vật qua vị trí cân bằng

**B.** lực căng dây không phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.

**C.** lực căng dây lớn nhất khi vật qua vị trí biên.

**D.** lực căng dây không phụ thuộc vào vị trí của vật

1. Một con lăc đơn có vật có khối lượng m = 100 (g), chiều dài dây ℓ = 40 cm. Kéo con lắc lệch khỏi VTCB một góc 300 rồi buông tay. Lấy g = 10 m/s2. Lực căng dây khi vật qua vị trí cao nhất là

**A.** 0,2 N. **B.** 0,5 N. **C.** N. **D.** N

1. Một con lắc đơn: vật có khối lượng m = 200 (g), dây dài 50 cm dao động tại nơi có g = 10 m/s2. Ban đầu lệch vật khỏi phương thẳng đứng một góc 100 rồi thả nhẹ. Khi vật đi qua vị trí có li độ góc 50 thì vận tốc và lực căng dây là

**A.** v = 0,34 m/s và τ = 2,04 N. **B.** v = 0,34 m/s và τ = 2,04 N.

**B.** v = – 0,34 m/s và τ = 2,04 N. **D.** v = 0,34 m/s và τ = 2 N.

1. Một con lắc đơn dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường là g = 10 m/s2,với chu kỳ dao động T = 2 s, theo quĩ đạo dài 16 cm, lấy π2 =10. Biên độ góc và tần số góc có giá trị là

**A.** αo = 0,08 rad, ω = π rad/s **B.** αo = 0,08 rad, ω = π/2 rad/s

**C.** αo = 0,12 rad, ω = π/2 rad/s **D.** αo = 0,16 rad, ω = π rad/s

1. Một con lắc đơn có chiều dài ℓ, vật năng có khối lượng m dao động điều hòa. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật thì thế năng của con lắc ở li độ góc α có biểu thức là

**A.** mgℓ (3 – 2cosα). **B.** mgℓ (1 – sinα). **C.** mgℓ (1 + cosα). **D.** mgℓ (1 – cosα).

1. Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m = 100 (g), dây treo dài 80 cm dao động tại nơi có g =10 m/s2. Ban đầu lệch vật khỏi phương thẳng đứng một góc 100 rồi thả nhẹ. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc và lực căng dây là

**A.** v = ± m/s; τ = 1,03 N. **B.** v = m/s; τ = 1,03 N.

**C.** v = 5,64 m/s; τ = 2,04 N **D.** v = ± 0,24 m/s; τ = 1 N

1. Khi qua vị trí cân bằng, con lắc đơn có tốc độ v = 100 cm/s. Lấy g = 10 m/s2 thì độ cao cực đại là

**A.** hmax = 2,5 cm. **B.** hmax = 2 cm. **C.** hmax = 5 cm. **D.** hmax = 4 cm.

1. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc αo nhỏ. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính thế năng của con lắc ở li độ góc α nào sau đây là **sai**?

**A.** Et = mgℓ(1 -cosα). **B.** Et = mgℓcos α. **C.** Et = 2mgℓsin2. **D.** Et = mgℓsinα2.

1. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc α0 < 900. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính cơ năng của con lắc nào sau đây là **sai**?

**A.** E = mv2 + mgℓ(1-cosα) **B.** E = mgℓ(1-cosα0)   
**C.** E = mv **D.** E = mgℓcosα0.

1. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là ℓ, khối lượng vật nặng là m, dao động tại nơi có gia tốc g. Biết con lắc dao động điều hòa với biên độ góc nhỏ α, công thức tính thế năng của con lắc là

**A.** mgℓ **B.** mgℓα**C.** mgℓ2α  **D.** α

1. Một con lắc đơn có chiều dài 98 cm, khối lượng vật nặng là 90 (g), dao động với biên độ góc α0 = 60 tại nơi có gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s2. Cơ năng dao động điều hòa của con lắc có giá trị bằng

**A.** W = 0,0047 J. **B.** W = 1,58 J. **C.** W = 0,09 J. **D.** W = 1,62 J.

1. Một con lắc đơn có khối lượng m = 1 kg, độ dài dây treo ℓ = 2 m, góc lệch cực đại của dây so với đường thẳng đứng α = 0,175 rad.Chọn mốc thế năng trọng trường ngang với vị trí thấp nhất, g = 9,8 m/s2. Cơ năng và vận tốc của vật nặng khi nó ở vị trí thấp nhất là

**A.** E = 2 J; vmax = 2 m/s **B.** E = 0,3 J; vmax = 0,77 m/s

**C.** E = 0,3 J; vmax = 7,7 m/s **D.** E = 3 J; vmax =7,7 m/s.

1. Tại nơi có gia tốc trọng trường là 9,8 m/s2, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 60. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

**A.** 6,8.10-3 J.  **B.** 3,8.10-3 J.  **C.** 5,8.10-3 J.  **D.** 4,8.10-3 J.

1. Con lắc dao động điều hòa, có chiều dài 1m , khối lượng 100 g, khi qua vị trí cân bằng có động năng là 2.10-4 J (lấy g = 10 m/s2 ). Biên độ góc của dao động là:

**A.** 0,01 rad  **B.** 0,02 rad  **C.** 0,1 rad  **D.** 0,15 rad

1. Con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động ở nơi có g = 9,61 m/s2 với biên độ góc α0 = 600. Vận tốc cực đại của con lắc (lấy π = 3,14)

**A.** 310 cm/s  **B.** 400 cm/s  **C.** 200 cm/s  **D.** 150 cm/s

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. B** | **03. A** | **04. A** | **05. B** | **06. A** | **07. C** | **08. C** | **09. C** | **10. D** |
| **11. C** | **12. A** | **13. C** | **14. B** | **15. A** | **16. D** | **17. A** | **18. C** | **19. B** | **20. D** |
| **21. B** | **22. A** | **23. B** | **24. D** | **25. B** | **26. A** |

# BIẾN THIÊN CHU KỲ CỦA CON LẮC ĐƠN

*Bổ đề: Với x < 1 ta có các công thức gần đúng: *

## I. CON LẮC ĐƠN CÓ SỰ THAY ĐỔI CHIỀU DÀI MỘT LƯỢNG NHỎ

Khi chiều dài dây treo con lắc ℓ thay đổi một lượng nhỏ Δℓ thì ta có công thức: ΔT = 

Ta có:  ≈ 1+ Δ ⇔ 

Từ đó ta được ΔT = 

* Nếu tăng ℓ thì T tăng, f giảm suy ra con lắc chạy chậm đi.
* Nếu giảm ℓ thì T giảm, suy ra con lắc chạy nhanh hơn.
* Thời gian chạy nhanh, hay chậm trong 1 s là , sau một ngày đêm là 86400.

## II. CON LẮC ĐƠN CÓ SỰ THAY ĐỔI GIA TỐC MỘT LƯỢNG NHỎ

Khi gia tốc g thay đổi một lượng nhỏ Δg thì ta có công thức ΔT = -

Thật vậy, ta có:   ≈ 1- 

⇔ 

Từ đó ta được ΔT = -

* Nếu tăng g thì T giảm, f tăng suy ra con lắc chạy nhanh hơn.
* Nếu giảm g thì T tăng, suy ra con lắc chạy chậm hơn
* Thời gian chạy nhanh, hay chậm trong 1 s là , sau một ngày đêm là 86400.

Chú ý khi cả chiều dài và gia tốc thay đổi một lượng nhỏ

Ta có:   ≈ 

= ≈   

Phương pháp chung ta thường xét tỉ số: =  =  =  để kết luận về sự nhanh chậm của con lắc

Khi chu kì tăng (ΔT = T’ - T > 0) con lắc chạy chậm, khi chu kì giảm (ΔT = T’ - T < 0) con lắc chạy nhanh.

Thời gian chạy nhanh hay chậm sau một giây là: θ = 

Từ đó ta có: Thời gian chạy nhanh hay chậm sau một giờ là: τ = .3600 s

Thời gian chạy nhanh hay chậm sau một ngày đêm là: τ =.24.3600 s

Thời gian chạy nhanh hay chậm sau một tuần lễ là: τ = .7.24.3600 s

## III. CON LẮC ĐƠN ẢNH HƯỞNG BỞI NHIỆT ĐỘ

Khi nhiệt độ thay đổi thì chiều dài của con lắc cũng thay đổi theo do ℓ = ℓ0(1+λt)

Gọi T1 là chu kỳ con lắc đơn ở nhiệt độ t1, (con lắc chạy đúng ở nhiệt độ này).

Gọi T2 là chu kỳ con lắc đơn ở nhiệt độ t2, (con lắc chạy không đúng ở nhiệt độ này).

Ta có:  🡪 

≈ 1 + = ⇔  ⇔ 

Nếu t2 > t1 ⇔ t2 - t1 > 0  > 1 ⇔ T2 > T1, khi đó *chu kỳ tăng* nên con lắc đơn *chạy chậm* đi.

Nếu t2 < t1 ⇔ t2 - t1 < 0  < 1 ⇔ T2 < T1, khi đó *chu kỳ giảm* nên con lắc đơn *chạy nhanh* hơn.

Thời gian chạy nhanh (hay chậm) của con lắc trong 1 (s) là: τ = 

Khi đó thời gian chạy nhanh hay chậm trong 1 ngày (có 86400 (s)) là 86400.τ

**Ví dụ 1.** Một con lắc đơn chạy đúng giờ vào mùa hè khi nhiệt độ là 320C. Khi nhiệt độ vào mùa đông là 170C thì nó sẽ chạy nhanh hay chậm? Nhanh hay chậm bao nhiêu giây trong 12 giờ, biết hệ số nở dài của dây treo là λ =2.10–5 K–1, chiều dài dây treo là ℓo = 1 (m)

Hướng dẫn giải:

Gọi T1 là chu kì con lắc đơn ở 320C, T2 là chu kì con lắc đơn ở 170C.

Ta có = 1+ = 0,99985 🡪 T2 = 0,99985T1  T2 < T1  Đồng hồ chạy nhanh

Thời gian chạy nhanh của con lắc trong 1 (s) là τ = λ|Δt| = 2.10-5.15 = 1,5.10-4 s

Trong 12 giờ (có 12.3600 giây) con lắc chạy nhanh 1,5.10–4.12.3600 = 6,48 (s)

## IV. CON LẮC ẢNH HƯỞNG BỞI ĐỘ CAO

Gọi To là chu kỳ con lắc đơn ở mặt đất (coi như h = 0), (con lắc chạy đúng ở mặt đất )

Gọi Th là chu kỳ con lắc đơn ở độ cao h so với mặt đất, (con lắc chạy không đúng ở độ cao này). Coi như nhiệt độ ở độ cao h không thay đổi, nên chiều dài cũng không thay đổi.

Khi đó  🡪 

Mặt khác, lại có , với G = 6,67.10-11  là hằng số hấp dẫn.

Từ đó ta được: ==   

Do h > 0 nên  ⇔ Th > T0  chu kỳ tăng nên con lắc ở độ cao h sẽ luôn chạy chậm đi.

Thời gian mà con lắc chạy chậm trong 1 (s) là θ = 

Khi con lắc đưa lên độ cao h mà nhiệt độ cũng thay đổi thì chúng ta phải kết hợp cả hai trường hợp để thiết lập công thức.Cụ thể:

 ≈

**Ví dụ 1.** Một con lắc đơn chạy đúng ở mặt đất. Khi đưa nó lên độ cao h = 1,6 (km) thì trong một ngày đêm nó chạy nhanh hay chậm bao nhiêu? Biết bán kính Trái đất là R = 6400 (km).

Hướng dẫn giải:

Gọi To là chu kì của con lắc khi ở mặt đất, Th là chu kì con lắc ở độ cao 1,6 (km)

Ta có  = 1 + = 1,00025 🡪 Th = 1,00025T0

Th > To tại độ cao 1,6 (km) con lắc chạy chậm đi.

Thời gian con lắc chạy chậm trong 1 (s) là θ = = 2,5.10-4

Vậy trong 1 ngày đêm con lắc chạy chậm 86400.2,5.10–4 = 21,6 (s)

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

**A.** tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.

**B.** giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.

**C.** không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.

**D.** tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.

1. Xét dao động điều hoà của con lắc đơn tại một địa điểm trên mặt đất. Khi con lắc đơn đi từ biên về vị trí cân bằng thì

**A.** độ lớn li độ tăng. **B.** tốc độ giảm.

**C.** thế năng tăng. **D.** độ lớn lực hồi phục giảm.

1. Một con lắc đơn dao động điều hoà trên mặt đất với chu kỳ To. Khi đưa con lắc lên độ cao h bằng 1/100 bán kính trái đất, coi nhiệt độ không thay đổi. Chu kỳ con lắc ở độ cao h là

**A.** T = 1,01To **B.** T = 1,05To **C.** T = 1,03To **D.** T = 1,04To

1. Một con lắc dao động đúng ở mặt đất, bán kính trái đất 6400 km. Khi đưa lên độ cao 4,2 km thì nó dao động nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm?

**A.** Nhanh 56,7 (s). **B.** Chậm 28,35 (s). **C.** Chậm 56,7 (s). **D.** Nhanh 28,35 (s).

1. Một con lắc dơn dao động với chu kỳ 2 (s) ở nhiệt độ 250 C, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài 2.10–5 K–1. Khi nhiệt độ tăng lên đến 450 C thì nó dao động nhanh hay chậm với chu kỳ là bao nhiêu?

**A.** Nhanh 2,0004 (s). **B.** Chậm 2,0004 (s). **C.** Chậm 1,9996 (s). **D.** Nhanh 1,9996 (s).

1. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ 250C. Biết hệ số nở dài dây treo con lắc α = 2.10–5K–1, khi nhiệt độ ở đó 200 C thì sau một ngày đêm, đồng hồ sẽ chạy

**A.** chậm 4,32 (s) **B.** nhanh 4,32 (s) **C.** nhanh 8,64 (s) **D.** chậm 8,64 (s)

1. Cần phải tăng, giảm chiều dài con lắc đơn bao nhiêu % biết trong một tuần nó chạy chậm 2 phút?

**A.** Tăng 0,02%  **B.** Giảm 0,02%  **C.** Tăng 0,04%  **D.** Giảm 0,04%

1. Một CLĐ chạy đúng ở nhiệt độ t1 nào đó tại mặt đất có gia tốc g. Đưa con lắc lên độ cao 800 m so với mặt đất và nhiệt độ khi đó là 140C thì chu kỳ con lắc không đổi. Tính nhiệt độ t1, biết bán kính trái đất là 6432 km, hệ số nở dài dây treo con lắc là λ = 2.10–5 K–1

**A.** t1 = 28,40C  **B.** t1 = 30,40C  **C.** t1 = 26,40C  **D.** t1 = 29,40C

1. Một con lắc dơn dao động với đúng ở nhiệt độ 250 C, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài 2.10–5 K–1. Khi nhiệt độ tăng lên đến 450 C thì nó dao động nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm?

**A.** Chậm 17,28 (s) **B.** Nhanh 17,28 (s) **C.** Chậm 8,64 (s) **D.** Nhanh 8,64 (s)

1. Một đồng hồ quả lắc đếm giây có chu kỳ T = 2 (s), mỗi ngày nhanh 90 (s), phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

**A.** Tăng 0,2% **B.** Giảm 0,1% **C.** Tăng 1% **D.** Giảm 2%

1. Một đồng hồ quả lắc mỗi ngày chậm 130 (s) phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

**A.** Tăng 0,2% **B.** Giảm 0,2% **C.** Tăng 0,3% **D.** Giảm 0,3%

1. Một đồng hồ quả lắc đếm giây có chu kỳ T = 2 (s), mỗi giờ nhanh 10 (s), phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

**A.** Tăng 0,56% **B.** Tăng 5,6% **C.** Giảm 5,6% **D.** Giảm 0,56%

1. Một đồng hồ quả lắc mỗi giờ chậm 8 (s), phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

**A.** Tăng 0,44% **B.** Tăng 4,4% **C.** Giảm 4,4% **D.** Giảm 0,44%

1. Một con lắc đồng hồ coi như là con lắc đơn. Đồng hồ chạy đúng ở ngang mực nước biển. Đưa đồng hồ lên độ cao 3,2 km so với mặt biển (nhiệt độ không đổi). Biết bán kính Trái đất R = 6400 km, để đồng hồ vẫn chạy đúng thì phải

**A.** tăng chiều dài 1%. **B.** giảm chiều dài 1%. **C.** tăng chiều dài 0,1%. **D.** giảm chiều dài 0,1%.

1. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng tại một nơi trên mặt đất ở nhiệt độ 250C. Nếu cho nhiệt độ tại đó hạ thấp hơn 250 C thì

**A.** đồng hồ chạy chậm. **B.** đồng hồ chạy nhanh.

**C.** đồng hồ vẫn chạy đúng. **D.** không thể xác định được.

1. Một CLĐ chạy đúng ở nhiệt độ t1 nào đó tại mặt đất có gia tốc g. Đưa con lắc lên độ cao 1000 m so với mặt đất và nhiệt độ khi đó là 150C thì chu kỳ con lắc không đổi. Tính nhiệt độ t1, biết bán kính trái đất là 6400 km, hệ số nở dài dây treo con lắc là λ = 2.10–5 K–1

**A.** t1 = 28,60C  **B.** t1 = 30,20C  **C.** t1 = 26,60C  **D.** t1 = 30,60C

1. Một đồng hồ quả lắc chạy đúng tại một nơi trên mặt đất, nếu ta đưa đồng hồ lên độ cao h thì

**A.** đồng hồ chạy chậm. **B.** đồng hồ chạy nhanh.

**C.** đồng hồ vẫn chạy đúng. **D.** không thể xác định được.

1. Một con lắc dao động đúng ở mặt đất với chu kỳ 2 (s), bán kính trái đất 6400 km. Khi đưa lên độ cao 3,2 km thì nó dao động nhanh hay chậm? Chu kỳ dao động của nó khi đó là bao nhiêu?

**A.** Nhanh, T = 2,001 (s). **B.** Chậm, T = 2,001 (s).

**C.** Chậm, T = 1,999 (s). **D.** Nhanh, T = 1,999 (s).

1. Đưa CLĐ đến một nơi có gia tốc tăng 3,2% đồng thời giảm chiều dài con lắc 1,6% thì sau một ngày đêm con lắc chạy nhanh hay chậm bao nhiêu giây?

**A.** Nhanh 2137 (s).  **B.** Chậm 2173 (s).  **C.** Nhanh 2073 (s).  **D.** Chậm 2073 (s).

1. Một con lắc đơn dao động với chu kỳ 2 (s) ở nhiệt độ 400 C, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài α = 2.10–5 K–1. Khi nhiệt độ hạ xuống đến 150 C thì nó dao động nhanh hay chậm với chu kỳ là:

**A.** Nhanh, T = 1,9995 (s). **B.** Chậm, T = 2,005 (s).

**C.** Nhanh, T = 2,005 (s). **D.** Chậm, T = 1,9995 (s).

1. Một con lắc dơn dao động với đúng ở nhiệt độ 450 C, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài 2.10–5 K–1. Khi nhiệt độ hạ xuống đến 200 C thì nó dao động nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm:

**A.** Nhanh 21,6 (s). **B.** Chậm 21,6 (s). **C.** Nhanh 43,2 (s). **D.** Chậm 43,2 (s).

1. Một con lắc dao động đúng ở mặt đất ở nhiệt độ 420 C, bán kính trái đất R = 6400 km, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài α = 2.10–5 K–1. Khi đưa lên độ cao 4,2 km ở đó nhiệt độ 220 C thì nó dao động nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm?

**A.** Nhanh, T = 39,42 (s). **B.** Chậm, T = 39,42 (s).

**C.** Chậm, T = 73,98 (s). **D.** Nhanh, T = 73,98 (s).

1. Một con lắc đơn dao động đúng tại mặt đất ở nhiệt độ 300 C, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài α = 2.10–5 K–1, bán kính trái đất R = 6400 km. Khi đưa con lắc lên độ cao h = 1600 m, để con lắc vẫn dao động đúng thì nhiệt độ ở tại đó phải là

**A.** t = 17,50C **B.** t = 23,750C **C.** t = 50C **D.** t = 7,50 C

1. Đưa CLĐ đến một nơi có gia tốc giảm 0,03% và chiều dài con lắc giảm 0,25% thì sau một tuần lễ con lắc chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

**A.** Nhanh 12 phút.  **B.** Chậm 11 phút.  **C.** Nhanh 11 phút.  **D.** Chậm 12 phút.

1. Một con lắc đơn dao động đúng tại mặt đất ở nhiệt độ 300 C, dây treo làm bằng kim loại có hệ số nở dài α = 2.10–5 K–1, bán kính trái đất R = 6400 km. Khi đưa con lắc lên độ cao h, ở đó nhiệt độ là 200 C, để con lắc dao động đúng thì

**A.** h = 6,4 km. **B.** h = 640 m. **C.** h = 64 km. **D.** h = 64 m.

1. Một đồng hồ quả lắc đếm giây mỗi ngày nhanh 120 (s), phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

**A.** Tăng 0,28%  **B.** Giảm 0,28%  **C.** Tăng 0,14%  **D.** Giảm 0,14%

1. Một CLĐ chạy đúng ở nhiệt độ t1 = 330C trên mặt đất có gia tốc g. Đưa con lắc lên độ cao 6000 m so với mặt đất và nhiệt độ khi đó là 150C thì sau một ngày đêm con lắc chạy nhanh hay chậm? Bao nhiêu giây? Biết bán kính trái đất là 6400 km, hệ số nở dài dây treo con lắc là λ = 2.10–5 K–1

**A.** Nhanh 65,448 s  **B.** Chậm 65,448 s  **C.** Nhanh 130,9 s  **D.** Chậm 130,9 s

1. Một đồng hồ quả lắc mỗi tuần chạy chậm 15 phút, phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng?

**A.** Tăng 0,2%  **B.** Giảm 0,2%  **C.** Tăng 0,3%  **D.** Giảm 0,3%

1. Cần phải tăng, giảm chiều dài con lắc đơn bao nhiêu % biết trong nửa ngày nó chạy nhanh 18 s.

**A.** Tăng 0,038%  **B.** Giảm 0,038%  **C.** Tăng 0,083%  **D.** Giảm 0,083%

1. Một con lắc đơn đếm giây có chu kì bằng 2s ở nhiệt độ 00C và ở nơi có gia tốc trọng trường là 9,81m/s2. Biết hệ số nở dài của dây treo con lắc là 1,8.10-5K-1. Độ dài của con lắc và chu kỳ của con lắc ở cùng vị trí nhưng ở nhiệt độ 300C là bao nhiêu?

**A.** 0,95 m và 2,05 s.  **B.** 1,05 m và 2,10 s.

**C.** 0,994 m và 2,0003 s.  **D.** 0,994 m và 2,00054 s.

1. Một đồng hồ quả lắc chạy nhanh 5,4 s trong một ngày tại một nơi trên mặt biển và ở nhiệt độ 100C.Thanh treo con lắc có hệ số nở dài λ = 2.10-5K-1. Cùng ở vị trí này, đồng hồ chạy đúng giờ ở nhiệt độ là

**A.** 16,2500C **B.** 320C .  **C.** 150C **D.** 100C.

1. Một đồng hồ chạy nhanh 8,64 s trong một ngày đêm tại ngang mực nước biển và ở nhiệt độ 100C. Thanh treo con lắc có hệ số nở dài 2.10-5K-1. Cũng ở vị trí này đồng hồ chạy đúng giờ ở nhiệt độ

**A.** 200C **B.** 150C **C.** 50C **D.** 00C.

1. Một con lắc đơn chạy đúng ở nhiệt độ t ngang mực nước biển. Khi nhiệt độ là 300C thì trong một ngày đêm con lắc chạy nhanh 8,64 s. Khi ở nhiệt 100C thì trong một ngày đêm đồng hồ chạy chậm 8,64 s. Con lắc chạy đúng ở nhiệt độ

**A.** 100C **B.** 200C **C.** 150C **D.** 50C.

1. Một con lắc đồng hồ chạy đúng ở 200C, thực hiện 10 dao động trong 20 s. Trả lời các câu hỏi sau:

a) Tính chu kỳ dao độngcủa con lắc ở 200C.

**A.** 2 s.  **B.** 2,2 s.  **C.** 1,5 s.  **D.** 2,6 s.

b) Tăng nhiệt độ lên đến 350C thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm. Cho λ = 2.10-5K-1.

**A.** chậm 12,96 s.  **B.** nhanh 12,96 s.  **C.** chậm 2,96 s.  **D.** nhanh 2,96 s.

1. Một con lắc đơn dao động với chu kỳ 2 s ở 200C. Tính chu kỳ dao động của con lắc ở 300C.Cho biết hệ số nở dài của dây treo con lắc là λ = 2.10-5 K-1.

**A.** 2 s  **B.** 2,0002 s.  **C.** 1,5 s.  **D.** 2,1 s.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. D** | **03. A** | **04. C** | **05. B** | **06. B** | **07. D** | **08. C** | **09. A** | **10. A** |
| **11. D** | **12. A** | **13. D** | **14. D** | **15. B** | **16. D** | **17. A** | **18. B** | **19. C** | **20. A** |
| **21. A** | **22. B** | **23. C** | **24. C** | **25. B** | **26. A** | **27. B** | **28. D** | **29. C** | **30. D** |
| **31. A** | **32. A** | **33. B** | **34a. A** | **34b. A** | **35. B** |

# CON LẮC ĐƠN DAO ĐỘNG TRONG ĐIỆN TRƯỜNG

Khi đặt con lắc vào điện trường đều có véc tơ cường độ điện trường thì nó chịu tác dụng của trọng lựcvà lực điện trường , hợp của hai lực này ký hiệu là , **(1).** VớiP’ được gọi là trọng lực hiệu dụng hay trọng lực biểu kiến. Ta xét một số trường hợp thường gặp:

**Trường hợp 1:**  có hướng thẳng đứng xuống dưới (hay ký hiệu là ).

Khi đó thì để xác định chiều của ta cần biết dấu của q.

* **Nếu q < 0**, khi đó , (hay  ngược chiều với ). Từ đó  hướng thẳng đứng lên trên, từ **(1)** ta được: P’ = P - F ⇔ mg’ = mg - |q|E ⇔ 

 Chu kỳ dao động của con lắc khi đặt trong điện trường là 

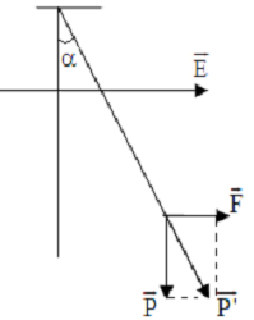
* **Nếu q > 0**, khi đó , (hay  cùng chiều với ). Từ đó  hướng thẳng đứng xuống dưới, từ **(1)** ta được: P’ = P + F ⇔ mg’ = mg + |q|E ⇔ 

 Chu kỳ dao động của con lắc khi đặt trong điện trường là 

**Trường hợp 2:**  có hướng thẳng đứng lên trên.

* **Nếu q < 0**, khi đó khi đó   , từ **(1)** ta được: P’ = P + F ⇔ mg’ = mg + |q|E ⇔ 

 Chu kỳ dao động của con lắc khi đặt trong điện trường là 

* **Nếu q > 0**, khi đó khi đó   , từ **(1)** ta được: P’ = P - F ⇔ mg’ = mg - |q|E ⇔ 

 Chu kỳ dao động của con lắc khi đặt trong điện trường là 

*Nhận xét :* *Tổng hợp cả hai trường hợp và các khả năng trong hai trường hợp trên ta thấy rằng khi véc tơ cuờng độ điện truờng E có phương thẳng đứng (chưa xác định lên trên hay xuống dưới) thì ta luôn có* *. Từ đây, dựa vào gia tốc g’* *lớn hơn hay nhỏ hơn g và dấu của điện tích q ta có thể xác định được ngay chiều của véc tơ cường độ điện trường.*

**Trường hợp 3:** có phuơng ngang, khi đó cũng có phương ngang.

Do trọng lực P hướng xuống nên 

Từ đó,  ⇔     

Góc lệch của con lắc so với phương ngang (hay còn gọi là vị trí cân bằng của con lắc trong điện trường) là α được cho bởi tanα = =

**Ví dụ 1. (Đề thi tuyển sinh đại học 2010)**

Một con lắc đơn có chiều dài dây treo ℓ = 50 (cm) và vật nhỏ có khối lượng m = 0,01 (kg) mang điện tích q = -5.10–6 C, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn E = 104 (V/m) và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy g = 10 (m/s2), π = 3,14. Tính chu kỳ dao động điều hòa của con lắc.

Hướng dẫn giải:

Do   

Do đó P’ = P + F ⇔ mg’ = mg + |q|E ⇔  thay số ta được g’ = 15 m/s2

Chu kỳ dao động của con lắc trong điện trường là  ≈ 1,62 s

**Ví dụ 2. (Đề thi tuyển sinh đại học 2006)**

Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng m = 2 (g) và một sợi dây mảnh có chiều dài ℓ được kích thích dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian ∆t con lắc thực hiện được 40 dao động, khi tăng chiều dài con lắc thêm 7,9 (cm) thì cũng trong khoảng thời gian như trên con lắc thực hiện được 39 dao động. Lấy g = 10 (m/s2).

a) Ký hiệu chiều dài mới của con lắc là ℓ′. Tính ℓ, ℓ′.

b) Để con lắc có chiều dài ℓ′ có cùng chu kỳ với con lắc có chiều dài ℓ, người ta truyền cho vật một điện tích q = 0,5.10–8 C rồi cho nó dao động điều hòa trong điện trường đều  có các đường sức hướng thẳng đứng. Xác định chiều và độ lớn của véc tơ cường độ điện trường.

Hướng dẫn giải:

a) Xét trong khoảng thời gian ∆t ta có : 40.T = 39.T’ ⇔  ⇔  🡪 (1)

Theo bài, chiều dài lúc sau được tăng lên 7,9 cm nên có ℓ’ = ℓ + 7, 9 (2)

Giải (1) và (2) ta được 

b) Khi chu kỳ con lắc không đổi tức T = T’ ⇔ =  g’ = = = 10,3 m/s2

Do cường độ điện trường hướng thẳng đứng nên ta có , mà g’ > g  

Phương trình trên chứng tỏ lực điện trường hướng xuống, và do q > 0 nên véc tơ cường độ điện trường cùng hướng với lực F.

Vậy véc tơ cường độ điện trường  có phương thẳng đứng hướng xuống dưới và độ lớn tính từ biểu thức   = 2.10-5 (V/m)

**Ví dụ 3.** Có ba con lắc cùng chiều dài dây treo, cùng khối lượng. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai mang điện tích q1 và q2, con lắc thứ ba không mang điện tích. Chu kì dao động điều hoà của chúng trong điện trường có phương thẳng đứng lần lượt là T1, T2 và T3 với T1 = T3, T2 = T3. Tính q1 và q2 biết q1 + q2 = 7,4.10-8 C.

Hướng dẫn giải:

Con lắc thứ nhất mang điện tích q1 có chu kì:  với 

Con lắc thứ nhất mang điện tích q có chu kì: với 

Con lắc thứ ba không mang điện tích có chu kì: 

Theo đề ta có   

Mặt khác ta lại có q1 + q2 = 7,4.10-8 C  

**Ví dụ 4.** Một con lắc đơn có chiều dài 1 m treo vào điểm O cố định. Khi dao động con lắc luôn chịu tác dụng của lực  không đổi, có phương vuông góc với trọng lực  và có độ lớn bằng . Tìm vị trí cân bằng và chu kì con lắc. Lấy g = 10 m/s2.

Hướng dẫn giải:

Chu kì con lắc khi chưa có lực tác dụng là và khi có lực là 

Do  và F = nên P' = 

 g’ = g = .10 = 11,547 m/s2  = 1,849 s

Ở vị trí cân bằng, góc giữa dây treo và phương thẳng đứng là α xác định bởi tanα =  α = 300

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

1. Một con lắc đơn có vật nặng m = 80 (g), đặt trong môi điện trường đều có véc tơ cường độ điện trường thẳng đứng, hướng lên, có độ lớn E = 4800 V/m. Khi chưa tích điện cho quả nặng, chu kỳ dao động của con lắc với biên độ góc nhỏ là To = 2 (s), tại nơi có g = 10 m/s2. Tích cho vật nặng điện tích q = 6.10–5 C thì chu kỳ dao động của nó là

**A.** T’ = 1,6 (s). **B.** T’ = 1,72 (s). **C.** T’ = 2,5 (s). **D.** T’ = 2,36 (s).

1. Một con lắc đơn có chu kỳ T = 2 (s) tại nơi có g = π2 =10 m/s2, quả cầu có khối lượng m = 10 (g), mang điện tích q = 0,1 µC. Khi dặt con lắc trong điện trường đều có véctơ cường độ điện trường hướng từ dưới lên thẳng đứng có E = 104 V/m. Khi đó chu kỳ con lắc là

**A.** T = 1,99 (s). **B.** T = 2,01 (s). **C.** T = 2,1 (s). **D.** T = 1,9 (s).

1. Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có g = 10 m/s2 với chu kỳ T = 2 (s), vật có khối lượng m = 200 (g) mang điện tích q = 4.10–7C. Khi đặt con lắc trên vào trong điện đều có E = 5.106 V/m nằm ngang thì vị trí cân bằng mới của vật lệch khỏi phương thẳng đứng một góc là

**A.** 0,570 **B.** 5,710 **C.** 450 **D.** 600

1. Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có g = 10 m/s2 với chu kỳ T = 2 (s), vật có khối lượng m = 100 (g) mang điện tích q = –0,4 µC. Khi đặt con lắc trên vào trong điện đều có E = 2,5.106 V/m nằm ngang thì chu kỳ dao động lúc đó là:

**A.** T = 1,5 (s). **B.** T = 1,68 (s). **C.** T = 2,38 (s). **D.** T = 2,18 (s).

1. Tích điện cho quả cầu khối lượng m của một con lắc đơn điện tích q rồi kích thích cho con lắc đơn dao động điều hoà trong điện trường đều cường độ E, gia tốc trọng trường g. Để chu kỳ dao động của con lắc trong điện trường giảm so với khi không có điện trường thì điện trường hướng có hướng

**A.** thẳng đứng từ dưới lên và q > 0. **B.** nằm ngang và q < 0.

**C.** nằm ngang và q = 0. **D.** thẳng đứng từ trên xuống và q < 0.

1. Một hòn bi nhỏ khối lượng m treo ở đầu một sợi dây và dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường g. Chu kỳ dao động thay đổi bao nhiêu lần nếu hòn bi được tích một điện tích q > 0 và đặt trong một điện trường đều có vectơ cường độ E thẳng đứng hướng xuống dưới sao cho qE = 3mg.

**A.** tăng 2 lần **B.** giảm 2 lần **C.** tăng 3 lần **D.** giảm 3 lần

1. Một con lắc đơn gồm một dây treo ℓ = 0,5 m, vật có khối lượng m = 40 (g) mang điện tich q = –8.10–5 C dao động trong điện trường đều có phương thẳng đứng có chiều hướng xuống và có cường độ E = 40 V/cm, tại nơi có g = 9,79 m/s2. Chu kỳ dao động của con lắc khi đó là

**A.** T’= 2,4 (s). **B.** T’ = 3,32 (s). **C.** T’ = 1,66 (s). **D.** T’ = 1,2 (s).

1. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ bằng kim loại có khối lượng m = 100 (g) được treo vào một sợi dây có chiều dài ℓ = 0,5 m tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Tích điện cho quả cầu đến điện tích q = –0,05 C rồi cho nó dao động trong điện trường đều có phương nằm ngang giữa hai bản tụ điện. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là U = 5 V, khoảng cách giữa hai bản là d = 25 cm. Kết luận nào sau đây là **đúng** khi xác định vị trí cân bằng của con lắc?

**A.** Dây treo có phương thẳng đứng

**B.** Dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 300

**C.** Dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 450

**D.** Dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 600

1. Một con lắc đơn có T = 2 (s) tại nơi có g = π2 = 10 m/s2, quả cầu có m = 200 (g), mang điện tích q = 10-7C. Khi đặt con lắc trong điện trường đều có véctơ cường độ điện trường thẳng đứng hướng từ dưới lên và có độ lớn E = 2.104 V/m. Khi đó chu kỳ con lắc là

**A.** T’ = 2,001 (s). **B.** T’ = 1,999 (s). **C.** T’ = 2,010 (s). **D.** T’ = 2,100 (s).

1. Một con lắc đơn gồm một sợi dây dài có khối lượng không đáng kể, đầu sợi dây treo hòn bi bằng kim loại khối lượng 0,01 kg mang điện tích 2.10-7C. Đặt con lắc trong một điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Chu kì con lắc khi điện trường bằng 0 là 2 s. Chu kì dao động khi cường độ điện trường có độ lớn 104 V/m. Cho g = 10 m/s2.

**A.** 2,02 s.  **B.** 1,98 s.  **C.** 1,01 s.  **D.** 0,99 s.

1. Một con lắc đơn gồm một quả cầu khối lượng 0,1 kg được tích điện 10-5 C treo vào một dây mảnh dài 20 cm, đầu kia của dây cố định tại O trong vùng điện trường đều hướng xuống theo phương thẳng đứng, có cường độ 2.104 V/m. Lấy g = 9,8 m/s2. Chu kỳ dao động của con lắc là

**A.** 0,811 s.  **B.** 10 s.  **C.** 2 s.  **D.** 0,99 s.

1. Con lắc đơn gồm dây mảnh dài 10 cm, quả cầu kim loại nhỏ khối lượng 10 g được tích điện 10-4C. Con lắc được treo trong vùng điện trường đều có phương nằm ngang, có cường độ 400 V/m. Lấy g = 10 m/s2. Vị trí cân bằng mới của con lắc tạo với phương thẳng đứng một góc

**A.** 0,3805 rad.  **B.** 0,805 rad.  **C.** 0,5 rad.  **D.** 3,805 rad.

1. Một con lắc đơn gồm một sợi dây có chiều dài *l* = 1 m và quả nặng có khối lượng 100 g, mang điện tích 2.10-5C. Treo con lắc vào vùng không gian có điện trường đều hướng theo phương nằm ngang với cường độ 4.104 V/m và gia tốc trọng trường g = π2 ≈ 10 m/s2. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là

**A.** 2,56 s.  **B.** 2,47 s.  **C.** 1,76 s.  **D.** 1,36 s.

1. Đặt một con lắc đơn trong điện trường có phương thẳng đứng hướng từ trên xuống, có cường độ 104 V/m. Biết khối lượng quả cầu là 0,01 kg, quả cầu được tích điện 5.10-6C, chiều dài dây treo 50 cm, lấy g = 10 m/s2. Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì là

**A.** 0,58 s.  **B.** 1,4 s.  **C.** 1,15 s.  **D.** 1,25 s.

1. Một con lắc đơn có chiều dài 25 cm, vật nặng có khối lượng 10 g, mang điện tích 10-4C. Treo con lắc vào giữa hai bản tụ đặt song song, cách nhau 22 cm. Biết hiệu điện thế hai bản tụ là 88 V. Lấy g = 10 m/s2. Chu kì dao động của con lắc trong điện trường trên là

**A.** 0,983 s.  **B.** 0,398 s.  **C.** 0,659 s.  **D.** 0,957 s.

1. Một con lắc đơn được tích điện được đặt trường đều có phương thẳng đứng. Khi điện trường hướng xuống thì chu kì dao động của con lắc là 1,6 s. Khi điện trường hướng lên thi chu kì dao động của con lắc là 2 s. Khi con lắc không đặt trong điện trường thì chu kì dao động của con lắc đơn là

**A.** 1,77 s.  **B.** 1,52 s.  **C.** 2,20 s.  **D.** 1,8 s.

1. Một con lắc đơn gồm một quả cầu kim loại nhỏ, khối lượng 1 g, tích điện dương có độ lớn 5,56.10-7 C, được treo vào một sợi dây dài *l* mảnh trong điện trường đều có phương nằm ngang có cường độ 104 V/m, tại nơi có g = 9,79 m/s2. Con lắc có vị trí cân bàng khi dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc

**A.** 600.  **B.** 100.  **C.** 200.  **D.** 29,60.

1. Một con lắc đơn gồm một sợi dây có chiều dài 0,5 m và quả nặng có khối lượng 40 g, mang điện tích –8.10-5 C. Treo con lắc vào vùng không gian có điện trường đều hướng theo phương nằm ngang với cường độ 40 V/cm và gia tốc trọng trường g = 9,79 m/s2. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là

**A.** 1,25 s.  **B.** 2,10 s.  **C.** 1,48 s.  **D.** 1,60 s.

1. Một con lắc đơn có chu kỳ T = 1 s trong vùng không có điện trường, quả lắc có khối lượng m = 10 g bằng kim loại mang điện tích q = 10-5C. Con lắc được đem treo trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng song song mang điện tích trái dấu, đặt thẳng đứng, hiệu điện thế giữa hai bản bằng 400 V. Kích thước các bản kim loại rất lớn so với khoảng cách d = 10 cm gữa chúng. Tìm chu kì co lắc khi dao động trong điện trường giữa hai bản kim loại.

**A.** 0,964 s.  **B.** 0,928 s.  **C.** 0,631 s.  **D.** 0,580 s.

1. CLĐ có chiều dài *l* dao động tại nơi có gia tốc g = 10 m/s2 thì chu kỳ con lắc là T0. Tích điện cho vật nặng điện tích q = 2.10-6 C rồi cho vào điện trường đều có phương thẳng đứng thì chu kỳ dao động của con lắc khi đó là T = T0. Biết m = 200 g. Xác định chiều và tính độ lớn của *E*.

**A.** *E* = 2.106 *V*/*m* , hướng xuống  **B.** *E* = 2.105 *V*/*m*, hướng xuống

**C.** *E* = 2.105*V*/*m* , hướng lên  **D.** *E* = 2.106 *V*/*m*, hướng lên

1. CLĐ có khối lượng vật nặng là 100 g, chiều dài *l* dao động tại nơi có gia tốc g = 10 m/s2 thì chu kỳ con lắc là T0. Tích điện cho vật nặng điện tích q rồi cho vào điện trường đều có phương ngang thì chu kỳ dao động của con lắc khi đó là T = T0. Xác định độ lớn của điện tích q biết E = 105V/m.

**A.** 2,5.10-4 *C*  **B.** 3.10-4 *C*  **C.** 2.10-5 *C*  **D.** 2.10-4 *C*

1. Con lắc đơn gồm dây mảnh dài 40 cm, quả cầu kim loại nhỏ khối lượng 50 g được tích điện 10-5 C. Con lắc được treo trong vùng điện trường đều có phương nằm ngang, có cường độ 5000 V/m. Lấy g = 10 m/s2. Vị trí cân bằng mới của con lắc tạo với phương ngang đứng một góc

**A.** 300.  **B.** 30,80.  **C.** 450.  **D.** 43,20

1. Một con lắc đơn được tích điện được đặt trường đều có phương thẳng đứng. Khi điện trường hướng xuống thì chu kì dao động của con lắc là 1,5 s. Khi điện trường hướng lên thi chu kì dao động của con lắc là 2 s. Khi con lắc không đặt trong điện trường thì chu kì dao động của con lắc đơn là

**A.** 1,77 s.  **B.** 1,52 s.  **C.** 1,69 s.  **D.** 1,81 s.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. C** | **02. B** | **03. C** | **04. B** | **05. B** | **06. B** | **07. B** | **08. C** | **09. B** | **10. B** |
| **11. A** | **12. A** | **13. C** | **14. C** | **15. D** | **16. A** | **17. D** | **18. A** | **19. A** | **20. A** |
| **21. D** | **22. C** | **23. C** |  |  |  |  |  |  |  |

**CỦNG CỐ CON LẮC ĐƠN DAO ĐỘNG TRONG ĐIỆN TRƯỜNG**

**Câu 1:** Một con lắc đơn dao động bé có chu kỳ T. Đặt con lắc trong điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Khi quả cầu của con lắc tích điện q1 thì chu kỳ của con lắc là T1 = 5T. Khi quả cầu của con lắc tích điện q2 thì chu kỳ là T2 = 5/7 T. Tỉ số giữa hai điện tích là

**A.** q1/q2 = –7.  **B.** q1/q2 = –1 .  **C.** q1/q2 = –1/7 .  **D.** q1/q2 = 1.

**Câu 2:** Đặt con lắc đơn trong điện trường có phương thẳng đứng hướng xuống, có độ lớn 104 V/m. Biết khối lượng quả cầu 20g, quả cầu được tích điện 12.10-6 C, chiều dài dây treo là 1 m. Lấy g = 10m/s2. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là

**A.**  s .  **B.**  s .  **C.** π s.  **D.** 2π s.

**Câu 3:** Có ba con lắc đơn cùng chiều dài dây treo và cùng khối lượng. Con lắc thứ nhất và thứ hai mang điện tích q1 và q2. Con lắc thứ ba không điện tích. Đặt lần lượt ba con lắc vào điện trường đều có véctơ cường độ điện trường theo phương thẳng đứng và hướng xuống. Chu kỳ dao động điều hoà của chúng trong điện trường lần lượt T1, T2 và T3 với T1= T3, T2 = T3. Cho q1 + q2 = 7,4.10-8C. Điện tích q1 và q2 có giá trị lần lượt là

**A.** 6.4.10-8C; 10-8 C. **B.** –2.10-8C; 9,410-8 C. **C.** 5.4.10-8C; 2.10-8 C.  **D.** 9,4.10-8C; –2.10-8 C.

**Câu 4:** Một con lắc đồng hồ chạy đúng ở nhiệt độ 300C**.** Biết hệ số nở dài dây treo con lắc là 2.10-5K-1. Khi nhiệt độ hạ xuống 100C thì mỗi ngày đồng hồ chạy

**A.** chậm 17,28s.  **B.** nhanh 17,28s.  **C.** chậm 34,56s.  **D.** nhanh 34,56s.

**Câu 5:** Một đồng hồ chạy đúng giờ ở nhiệt 250C. Biết hệ số nở dài dây treo con lắc là 2.10-5K-1. Khi nhiệt độ là 200C thì sau một ngày đêm đồng hồ sẽ chạy

**A.** chậm 8,64s.  **B.** nhanh 8,64s.  **C.** nhanh 4,32s.  **D.** chậm 4,32s.

**Câu 6:** Một đồng hồ chạy đúng ở nhiệt độ t1 = 100 C, nếu nhiệt độ tăng đến t2 = 200C thì mỗi ngày đêm đồng hồ chạy nhanh hay chậm là bao nhiêu? Hệ số nở dài λ = 2.10-5 K-1

**A.** chậm 17,28s.  **B.** nhanh 17,28s.  **C.** chậm 8,64s.  **D.** nhanh 8,64s.

**Câu 7:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng tại một nơi trên mặt biển. Nếu đưa đồng hồ lên cao 200 m thì đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm (24h). Giả sử nhiệt độ không đổi, bán kính trái đất là R = 6400 km.

**A.** nhanh 2s.  **B.** chậm 2,7s.  **C.** nhanh 2,7s.  **D.** chậm 2s.

**Câu 8:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở mặt đất với T0 = 2 s, đưa đồng hồ lên độ cao h = 2500 m thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm là bao nhiêu, biết R = 6400km

**A.** chậm 67,5s.  **B.** nhanh 33,75s.  **C.** chậm 33,75s.  **D.** nhanh 67,5s.

**Câu 9:** Con lắc đơn dao động trên mặt đất với chu kỳ 2 s. Nếu đưa con lắc lên cao 320 m thì chu kì của nó tăng bao nhiêu, giả sử nhiệt độ không đổi. Bán kính trái đất là R = 6400 km.

**A.** 0,2s.  **B.** 0,0001s.  **C.** 0,001s.  **D.** 0,1s.

**Câu 10:** Chọn phát biểu đúng:

**A.** Đồng hồ quả lắc sẽ chạy chậm lại khi đưa lên cao và nhiệt độ không đổi.

**B.** Chu kì của con lắc đơn giảm khi đưa lên cao và nhiệt độ không đổi.

**C.** Chu kì của con lắc đơn không chịu ảnh hưởng của nhiệt độ.

**D.** Chu kì con lắc đơn giảm khi nhiệt độ tăng.

**Câu 11:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Biết bán kính trái đất là 6400 km và coi nhiệt độ không ảnh hưởng đến chu kỳ con lắc. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao 640 m so với mặt đất thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

**A.** nhanh 17,28s  **B.** chậm 17,28s  **C.** nhanh 8,64s  **D.** chậm 8,64s

**Câu 12:** Một con lắc đơn được đưa từ mặt đất lên độ cao 10 km. Coi nhiệt độ là không thay đổi. Phải giảm độ dài của nó đi bao nhiêu phần trăm để chu kì của nó không thay đổi. Cho bán kính trái đất 6400 km.

**A.** 1%.  **B.** 0,3%.  **C.** 0,5%.  **D.** 1,5%.

**Câu 13:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ 170C. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao h = 640 m thì đồng hồ vẫn chỉ đúng giờ. Biết hệ số nở dài dây treo con lắc λ = 4.10-5 K-1. Bán kính trái đất là 6400 km. Nhiệt độ đỉnh núi là

**A.** 17,50C **B.** 14,50C .  **C.** 120C **D.** 70C.

**Câu 14:** Một đồng hồ quả lắc (coi như một con lắc đơn) chạy đúng giờ ở trên mặt biển. Xem trái đất là hình cầu có bán kính 6400 km. Để đồng hồ chạy chậm đi 43,2s trong một ngày đêm, coi nhiệt độ là không đổi thì phải đưa đồng hồ lên độ cao

**A.** 4,8 km.  **B.** 3,2 km.  **C.** 2,7 km.  **D.** 1,6 km.

**Câu 15:** Một con lắc đồng hồ chạy đúng ở trên mặt đất, bán kính trái đất 6400 km. Khi đưa đồng hồ lên độ cao 4,2 km thì nó chạy nhanh hay chậm bao nhiêu trong một ngày đêm

**A.** Nhanh 28,35s.  **B.** Chậm 38,25s.  **C.** Chậm 56,7s.  **D.** Nhanh 56,7s.

**Câu 16:** Một con lắc đồng hồ (coi như con lắc đơn) dao động bé trên mặt đất ở nhiệt độ t1, đưa con lắc này lên độ cao h thì chu kì dao động bé vẫn không đổi vì

**A.** ở độ cao h nhiệt độ nhỏ hơn t1.

**B.** ở độ cao h nhiệt độ lớn hơn t1.

**C.** ở độ cao h gia tốc trọng trường giảm.

**D.** ở độ cao h giây treo và gia tốc trọng trường cùng giảm n lần.

**Câu 17:** Một đồng hồ quả lắc có quả lắc được xem như một con lắc đơn có chu kỳ T1 = 2 s ở thành phố A với nhiệt độ t1 = 250C và gia tốc trọng trường g1 = 9,793 m/s2. Hệ số nở dài của thanh treo λ = 2.10-5 K-1. Cũng đồng hồ đó ở thành phố B với t2 = 350C và gia tốc trọng trường g2 = 9,787 m/s2. Mỗi tuần đồng hồ chạy

**A.** nhanh 216 s.  **B.** chậm 216 s.  **C.** chậm 246 s.  **D.** nhanh 246 s.

**Câu 18:** Một con lắc đơn, vật nặng mang điện tích q. Đặt con lắc vào vùng không gian có điện trường đều , chu kì con lắc sẽ:

**A.** tăng khi có phương thẳng đứng hướng xuống dưới với q > 0.

**B.** giảm khi  có phương thẳng đứng hướng lên trên với q > 0.

**C.** tăng khi có phương thẳng đứng hướng xuống dưới với q < 0.

**D.** tăng khi có phương vuông góc với trọng lực  .

**Câu 19:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích q = +5.10-6 C, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn E = 104 V/m và hướng xuống dưới. Lấy g = 10 m/s2, π = 3,14. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là:

**A.** 0,58 s.  **B.** 1,99 s.  **C.** 1,40 s.  **D.** 1,15s.

**Câu 20:** Một con lắc đơn gồm một quả cầu kim loại, khối lượng m = 100g, tích điện q = 6.10-5C được treo bằng sợi dây mảnh. Con lắc dao động trong điện trường đều có phương ngang tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Khi đó vị trí cân bằng của con lắc tạo với phương thẳng đứng một góc α = 300. Độ lớn của cường độ điện trường là

**A.** 2,9.104 (V).  **B.** 9,6.103 (V).  **C.** 14,5.104 (V).  **D.** 16,6.103 (V).

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. B** | **03.** | **04. B** | **05. C** | **06. C** | **07. B** | **08. C** | **09. B** | **10. A** |
| **11. D** | **12. B** | **13. C** | **14. B** | **15. C** | **16. A** | **17.** | **18. C** | **19. D** | **20. B** |

# CON LẮC ĐƠN CHỊU TÁC DỤNG CỦA CÁC NGOẠI LỰC KHÁC

## I. CON LẮC ĐƠN CHỊU TÁC DỤNG CỦA LỰC QUÁN TÍNH

Khi đặt con lắc vào **một vật** đang chuyển động với gia tốc a thì nó chịu tác dụng của trọng lựcvà lực quán tính , hợp của hai lực này ký hiệu là  ⇔  (1)

**Trường hợp 1:** Vật chuyển động thẳng đứng lên trên.

Lúc này, ta cũng chỉ biết có phuơng thẳng đứng, còn chiều của thì ta phải xác định đuợc tính chất của chuyển động là nhanh dần đều hay chậm dần đều.

* Nếu vật chuyển động nhanh dần đều lên trên, khi đó g’ = g + a= 
* Nếu vật chuyển động chậm dần đều lên trên, khi đó g’ = g - a= 

**Trường hợp 2:** Vật chuyển động thẳng đứng xuống dưới.

* Nếu vật chuyển động nhanh dần đều xuống dưới, khi đó g’=g-a=
* Nếu vật chuyển động chậm xuống dưới, khi đó g’ = g + a= 

**Trường hợp 3:** Vật chuyển động đều theo phương ngang.

Khi đó   g’2 = g2 + a2 ⇔ g’ =   

Vị trí cân bằng mới của con lắc hợp với phương thẳng đứng một góc α xác định bởi tanα =  a = g.tanα

**Ví dụ 1.** Một con lắc đơn đuợc treo vào trần một thang máy tại nơi có gia tốc g = 9,86 (m/s2). Khi thang máy đứng yên thì con lắc dao động với chu kỳ T = 2 (s). Tìm chu kỳ dao động của con lắc khi

a) thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc a = 1,14 (m/s2).

b) thang máy đi lên đều.

c) thang máy đi lên chậm dần đều với gia tốc a = 0,86 (m/s2).

Hướng dẫn giải:

a) Khi thang máy đi lên nhanh dần đều thì  nên g’ = g + a = 9,86 + 1,14 = 11 (m/s2)

Chu kỳ dao động của con lắc đơn là     T’ = 1,887 s

b) Khi thang máy đi lên đều thì a = 0 khi đó T’ = T = 2 (s)

c) Khi thang máy đi lên chậm dần đều thì  nên g’ = g – a = 9,86 – 0,86 = 9 (m/s2)

Chu kỳ dao động của con lắc đơn là     T’ = 2,09 s

## II. CON LẮC ĐƠN CHỊU TÁC DỤNG CỦA LỰC ĐẨY AC-SI-MÉT

Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là *l* và vật nặng có khối lượng *m*, khối lượng riêng D. Đặt con lắc trong chân không thì chu kỳ dao động của nó là *T*. Nếu đặt nó trong không khí có khối lượng riêng D0 thì chu kỳ dao động của con lắc là *T* ' = *T*.=

**Chứng minh**: Con lắc chịu tác dụng của lực phụ là lực đẩy Acsimet hướng lên:

*g* ' = *g* - = *g* -  = *g* -  = 

Ta có: *T* ' = 2π và *T* = 2π. Lập tỉ số giữa T’ và T:  ⇒ T’ = T

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Một con lắc đơn được treo vào trần của một chiếc xe chạy nhanh dần đều với gia tốc a = 10 m/s2. Lấy g = 10 m/s2. Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về vị trí cân bằng của con lắc?

**A.** Dây treo có phương thẳng đứng

**B.** Dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 300

**C.** Dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 450

**D.** Dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 600

**Câu 2:** Chu kỳ của một con lăc đơn ở điều kiện bình thường là 1 (s), nếu treo nó trong thang máy đang đi lên cao chậm dần đều thì chu kỳ của nó sẽ

**A.** giảm đi  **B.** tăng lên

**C.** không đổi  **D.** có thể xảy ra cả 3 khả năng trên

**Câu 3:** Một con lắc dao động với chu kỳ T = 1,6 (s) tại nơi có g = 9,8 m/s2. Người ta treo con lắc vào trần thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc a = 0,6 m/s2, khi đó chu kỳ dao động của con lắc là

**A.** T’ = 1,65 (s)  **B.** T’ = 1,55 (s).  **C.** T’ = 0,66 (s)  **D.** T’ = 1,92 (s)

**Câu 4:** Một con lắc dao động với chu kỳ T = 1,8 (s) tại nơi có g = 9,8 m/s2. Người ta treo con lắc vào trần thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc a = 0,5 m/s2, khi đó chu kỳ dao động của con lắc là

**A.** T’ = 1,85 (s)  **B.** T’ = 1,76 (s)  **C.** T’ = 1,75 (s)  **D.** T’ = 2,05 (s)

**Câu 5:** Một con lắc đơn dao động điều hoà trong một ô tô chuyển động thẳng trên đường ngang.

**A.** Khi ô tô chuyển động đều, chu kỳ dao động tăng.

**B.** Khi ô tô chuyển động đều, chu kỳ dao động giảm.

**C.** Khi ô tô chuyển động nhanh dần đều, chu kỳ dao động giảm.

**D.** Khi ô tô chuyển động nhanh dần đều, chu kỳ dao động tăng.

**Câu 6:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động T0 = 2,5 (s) tại nơi có g = 9,8 m/s2. Treo con lắc vào trần một thang máy đang chuyển động đi lên nhanh dần đều với gia tốc a = 4,9 m/s2. Chu kỳ dao động của con lắc trong thang máy là

**A.** T’ = 1,77 (s)  **B.** T’ = 2,04 (s)  **C.** T’ = 2,45 (s)  **D.** T’ = 3,54 (s)

**Câu 7:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động với biên độ góc nhỏ T0 = 1,5 (s). Treo con lắc vào trần một chiếc xe đang chuyển động trên mặt đường nằm ngang thì khi ở VTCB dây treo con lắc hợp với phương thẳng đứng một góc α = 300. Chu kỳ dao động của con lắc trong xe là

**A.** T’ = 2,12 (s)  **B.** T’ = 1,61 (s)  **C.** T’ = 1,4 (s)  **D.** T’ = 1,06 (s)

**Câu 8:** Một con lắc đơn được treo dưới trần một thang máy đứng yên có chu kỳ dao động là T0. Khi thang máy chuyển động xuống dưới với vận tốc không đổi thì chu kỳ là T1, còn khi thang máy chuyển động nhanh dần đều xuống dưới thì chu kỳ là T2. Khi đó

**A.** T0 = T1 = T2  **B.** T0 = T1 < T2  **C.** T0 = T1 > T2  **D.** T0 < T1 < T2

**Câu 9:** Một con lắc dơn dao động với chu kì 2s ở nơi có gia tốc trọng trường g. Con lắc được treo trên xe ô tô đang chuyển động trên đường nằm ngang với gia tốc có độ lớn . Chu kì dao động của con lắc trong ô tô đó là

**A.** 2,12 s.  **B.** 1,86 s.  **C.** 1,95 s.  **D.** 2,01 s.

**Câu 10:** Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kì T. Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kì *T’* bằng

**A.** 2*T*.  **B.** **. C.  D. **

**Câu 11:** Con lắc đơn dao động với chu kỳ 2 s khi treo vào thang máy đứng yên, lấy g = 10 m/s2. Khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn 0,5 m/s2 thì con lắc dao động điều hòa chu kì dao động bằng

**A.** 1,95 s.  **B.** 1,98 s.  **C.** 2,15 s.  **D.** 2,05 s.

**Câu 12:** Một con lắc đơn dài 1,5 m treo trên trần của thang máy đi lên nhanh dần đều vơi gia tốc 2,0 m/s2 tại nơi có g = 10 m/s2 dao động điều hòa với chu kì

**A.** 2,7 s.  **B.** 2,22 s.  **C.** 2,43 s.  **D.** 5,43 s

**Câu 13:** Một con lắc đơn có chu kì T = 2 s khi treo vào thang máy đứng yên. Chu kì của con lắc đơn dao động điều hòa khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn 0,1 m/s2 là

**A.** 2,1 s .  **B.** 2,02 s.  **C.** 1,99 s.  **D.** 1,87 s.

**Câu 14:** Một con lắc đơn có chu kì 2 s. Treo con lắc vào trần một chiếc xe đang chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang thì khi ở vị trí cân bằng dây treo con lắc hợp với phương thẳng đứng một góc α0 = 300. Chu kì dao động điều hòa của con lắc trong thang máy là

**A.** 1,4 s.  **B.** 1,54 s.  **C.** 1,86 s.  **D.** 2,12 s.

**Câu 15:** Một con lắc đơn có chu kì T = 2s khi treo ở vị trí cố định trên mặt đất. Người ta treo con lắc lên trên trần một chiếc ô tô đang chuyển động ndđ lên một dốc nghiêng α = 300 với gia tốc 5 m/s2. Chu kì con lắc dao động là

**A.** 1,68 s.  **B.** 1,74 s.  **C.** 1,88 s.  **D.** 1,93 s.

**Câu 16:** Một con lắc đơn được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh đần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Khi thanh máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc có cùng độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 3 s. Khi thang máy đứng yên thi chu kì dao động điều hòa của con lắc là

**A.** 2,35 s.  **B.** 1,29 s.  **C.** 4,60 s.  **D.** 2,67 s

**Câu 17:** Một con lắc đơn được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi xuống nhanh đần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 4 s. Khi thanh máy chuyển động thẳng đứng đi xuống chậm dần đều với gia tốc có cùng độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Khi thang máy đứng yên thi chu kì dao động điều hòa của con lắc là

**A.** 4,32 s.  **B.** 3,16 s.  **C.** 2,53 s.  **D.** 2,66 s.

**Câu 18:** Một con lắc đơn có chu kì T = 2 s khi treo ở vị trí cố định trên mặt đất. Người ta treo con lắc lên trên trần một chiếc ô tô đang chuyển động ndđ lên một dốc nghiêng  = 300 với gia tốc 5 m/s2. Góc nghiêng của dây treo quả lắc so với phương thẳng đứng là

**A.** 16034’.  **B.** 15037’.  **C.** 19006’ .  **D.** 18052’

**Câu 19:** Treo con lắc đơn có chiều dài *l* = 0,5 m vào tần của toa xe. Toa xe đang trượt tự do xuống dốc, dốc hợp với mặt phẳng nằm ngang góc α = 150. Biết gia tốc trọng trường tại nơi treo con lắc là 10m/s2.

a) Khi con lắc ở vị trí cân bằng, dây treo con lắc hợp với phương thẳng đứng một góc

**A.** 750.  **B.** 150.  **C.** 300.  **D.** 600.

b) Chu kỳ dao động của con lắc là

**A.** 1,68 s.  **B.** 1,74 s.  **C.** 1,50 s.  **D.** 2,86 s.

**Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài *l* = 1,73 m thực hiện dao động điều hoà trên một chiếc xe đang lăn tự do xuống dốc không ma sát. Dốc nghiêng một góc α = 300 so với phương nằm ngang. Lấy g = 9,8 m/s2.

a) Tại vị trí cân bằng của con lắc dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc

**A.** 750.  **B.** 150.  **C.** 300.  **D.** 450.

b) Chu kì dao động của con lắc là

**A.** 1,68 s.  **B.** 2,83 s.  **C.** 2,45 s.  **D.** 1,93 s.

**Câu 21:** Một con lắc đơn có chu kỳ T = 2 s khi đặt trong chân không. Quả lắc làm bằng một hợp kim khối lượng riêng D = 8,67 g/cm3. Tính chu kỳ T' của con lắc khi đặt con lắc trong không khí; sức cản của không khí xem như không đáng kể, quả lắc chịu tác dụng của sức đẩy Archimède, khối lượng riêng của không khí là d = 1,3 g/lít.

**A.** 2,00024 s.  **B.** 2,00015 s.  **C.** 1,99993 s.  **D.** 1,99985 s.

**Câu 22:** Một con lắc đơn có chu kì T = 2 s khi đặt trong chân không. Quả lắc làm bằng một hợp kim có khối lượng m = 50 g và khối lượng riêng D = 0,67 kg/dm3. Khi đặt trong không khí, có khối lượng riêng là d = 1,3 g/lít. Chu kì T' của con lắc trong không khí là

**A.** 1,9080 s.  **B.** 1,9850 s.  **C.** 2,1050 s.  **D.** 2,0019 s.

**Câu 23:** Cho một con lắc đơn treo ở đầu một sợi dây mảnh dài bằng kim loại, vật nặng làm bằng chất có khối lượng riêng D = 8 g/cm3. Khi dao động nhỏ trong bình chân không thì chu kì dao động là 2 s. Cho con lắc đơn dao động trong một bình chứa một chất khí thì thấy chu kì tăng một lượng 250 µs. Khối lượng riêng của chất khí đó là

**A.** 0,004 g/cm3.  **B.** 0,002 g/cm3.  **C.** 0,04 g/cm3.  **D.** 0,02 g/cm3.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. D** | **02. B** | **03. B** | **04. A** | **05. C** | **06. B** | **07. C** | **08. B** | **09. B** | **10. C** |
| **11. A** | **12. B** | **13. C** | **14. C** | **15. B** | **16. A** | **17. C** | **18. C** | **19.** | **20. C-B** |
| **21. B** | **22. D** | **23. B** |  |  |  |  |  |  |  |

# NĂNG LƯỢNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

## I. ĐỘNG NĂNG, THẾ NĂNG, CƠ NĂNG

* **Động năng:** Ed = mv2 = m[ -ωAsin( (ωt + φ)]2 = mω2A2sin2(ωt + φ)
* **Thế năng:** Et = kx2 = k[Acos(ωt + φ)]2 = mω2A2cos(ωt + φ)
* **Cơ năng:** E = Ed + Et = mv2 + kx2 = mω2A2 = kA2

*Nhận xét: Ta có E = Edmax= Etmax  mv2max= kx2max = kA2 = mω2A2*

*Đơn vị: m (kg); k (N/m); A, x (m); E; Ed ; E t (J).*

## II. SỰ BIẾN THIÊN CỦA ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG

Giả sử một vật dao động với phương trình x = Acos(ωt + φ)  v = -ωAsin(ωt + φ), có T = ω; f =

* Động năng**:** Ed = mv2 = mω2A2sin2(ωt + φ) = Esin2(ωt + ϕ) =

= = - cos(2ωt +2ϕ)

Chu kỳ, tần số dao động của động năng là Td = πω = (πω) = 0,5T  fd = 2f

* Thế năng**:** Et = kx2 = mω2A2cos2(ωt + φ) = Ecos2(ωt + ϕ) =

= = + cos(2ωt +2ϕ)

Chu kỳ, tần số dao động của thế năng là Td = πω = (πω) = 0,5T  ft = 2f

Vậy khi vật dao động điều hòa với chu kỳ T, tần số f thì *động năng và thế năng* dao động với chu kỳ **0,5T**, tần số **2f**.

## III. BÀI TOÁN TÌM LI ĐỘ, VẬN TỐC KHI BIẾT MỐI QUAN HỆ GIỮA ĐỘNG NĂNG VÀ THẾ NĂNG

* Khi Ed = nEt 🡪  ⇔ 
* Khi Et = nEd 🡪  ⇔ 
* Một số trường hợp đặc biệt: 

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Một chất điểm khối lượng m = 100 (g), dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(2t) cm. Cơ năng trong dao động điều hoà của chất điểm là

**A.** E = 3200 J **B.** E = 3,2 J **C.** E = 0,32 J **D.** E = 0,32 mJ

**Câu 2:** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 150 N/m và có năng lượng dao động là E = 0,12 J. Biên độ dao động của con lắc có giá trị là

**A.** A = 0,4 m **B.** A = 4 mm **C.** A = 0,04 m **D.** A = 2 cm

**Câu 3:** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 50 N/m dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo là 10 cm. Cơ năng dao động của con lắc lò xo là

**A.** E = 0,0125 J **B.** E = 0,25 J **C.** E = 0,0325 J **D.** E = 0,0625 J

**Câu 4:** Một vật có khối lượng m = 200 (g), dao động điều hoà với phương trình x = 10cos(5πt) cm. Tại thời điểm t = 0,5 (s) thì vật có động năng là

**A.** Eđ = 0,125 J **B.** Eđ = 0,25 J **C.** Eđ = 0,2 J **D.** Eđ = 0,1 J

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Tại li độ nào thì động năng bằng thế năng?

**A.** x = A **B.** x = **C.** x = **D.** x =

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Tại li độ nào thì thế năng bằng 3 lần động năng?

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Tại li độ nào thì động năng bằng 8 lần thế năng?

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Tại li độ nào thì thế năng bằng 8 lần động năng?

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ A. Khi động năng bằng 3 lần thế năng thì tốc độ v của vật có biểu thức

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ A. Khi thế năng bằng 3 lần động năng thì tốc độ v của vật có biểu thức

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(4πt) cm. Tại thời điểm mà động năng bằng 3 lần thế năng thì vật ở cách VTCB một khoảng

**A.** 3,3 cm. **B.** 5,0 cm. **C.** 7,0 cm. **D.** 10,0 cm.

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(2πt + π/6) cm. Tại thời điểm mà thế năng bằng 3 lần động năng thì vật ở cách VTCB một khoảng bao nhiêu (lấy gần đúng)?

**A.** 2,82 cm. **B.** 2 cm. **C.** 3,46 cm. **D.** 4 cm.

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 10cos(4πt + π/3) cm. Tại thời điểm mà thế năng bằng 3 lần động năng thì vật có tốc độ là

**A.** v = 40π cm/s **B.** v = 20π cm/s **C.** v = 40 cm/s **D.** v = 20 cm/s

**Câu 14:** Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 5cos(20t) cm. Tốc độ của vật tại tại vị trí mà thế năng gấp 3 lần động năng là

**A.** v = 12,5 cm/s **B.** v = 25 cm/s **C.** v = 50 cm/s **D.** v = 100 cm/s

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 9cos(20t + π/3) cm. Tại thời điểm mà thế năng bằng 8 lần động năng thì vật có tốc độ là

**A.** v = 40 cm/s **B.** v = 90 cm/s **C.** v = 50 cm/s **D.** v = 60 cm/s

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 8cos(5πt + π/3) cm. Tại thời điểm mà động năng bằng 3 lần thế năng thì vật có tốc độ là (lấy gần đúng)

**A.** v = 125,6 cm/s **B.** v = 62,8 cm/s **C.** v = 41,9 cm/s **D.** v = 108,8 cm/s

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(2πt + π/3) cm. Tại thời điểm mà động năng bằng thế năng thì vật có tốc độ là (lấy gần đúng)

**A.** v = 12,56 cm/s **B.** v = 20π cm/s **C.** v = 17,77 cm/s **D.** v = 20 cm/s

**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ là A. Ban đầu vật ở vị trí cân bằng, khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi vật dao động đến thời điểm mà động năng bằng thế năng là

**A.** tmin = T/4 **B.** tmin = T/8 **C.** tmin = T/6 **D.** tmin = 3T/8

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ là A. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà động năng bằng thế năng là

**A.** t = T/4 **B.** t = T/8 **C.** t = T/6 **D.** t = T/12

**Câu 20:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ là A. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà động năng bằng 3 lần thế năng là

**A.** t = T/4 **B.** t = T/8 **C.** t = T/6 **D.** t = T/12

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ là A. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà thế năng bằng 3 lần động năng là

**A.** t = T/4 **B.** t = T/3 **C.** t = T/6 **D.** t = T/12

**Câu 22:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ là A. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm động năng bằng thế năng đến thời điểm thế năng bằng 3 lần động năng là

**A.** tmin = T/12 **B.** tmin = T/8 **C.** tmin = T/6 **D.** tmin = T/24

**Câu 23:** Mối liên hệ giữa li độ x, tốc độ v và tần số góc ω của một dao động điều hòa khi thế năng và động năng của hệ bằng nhau là

**A.** ω = x.v **B.** x = v.ω **C.** v = ω.x **D.** ω =

**Câu 24:** Mối liên hệ giữa li độ x, tốc độ v và tần số góc ω của một dao động điều hòa khi thế năng bằng 3 lần động năng của hệ bằng nhau là:

**A.** ω = 2x.v **B.** x = 2v.ω **C.** 3v = 2ω.x **D.** ω.x = v

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Acos(2πt/T) cm. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi vật bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm mà động năng bằng thế năng lần thứ hai là

**A.** tmin = 3T/4 **B.** tmin = T/8 **C.** tmin = T/4 **D.** tmin = 3T/8

**Câu 26:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Acos(2πt/T) cm. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi vật bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm mà động năng bằng 3 lần thế năng lần đầu tiên là

**A.** tmin = T/4 **B.** tmin = T/8 **C.** tmin = T/6 **D.** tmin = T/12

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Asin(2πt/T – π/3) cm. Khoảng thời gian từ khi vật bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm mà động năng bằng 3 lần thế năng lần đầu tiên là

**A.** T/4 **B.** T/8 **C.** T/6 **D.** T/12

**Câu 28:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Asin(2πt/T – π/3) cm. Khoảng thời gian từ khi vật bắt đầu dao động (t = 0) đến thời điểm mà động năng bằng 3 lần thế năng lần thứ hai là

**A.** T/3 **B.** 5T/12 **C.** T/4 **D.** 7T/12

**Câu 29:** Trong dao động điều hòa, vì cơ năng được bảo toàn nên

**A.** động năng không đổi.

**B.** thế năng không đổi.

**C.** động năng tăng bao nhiêu thì thế năng giảm bấy nhiêu và ngược lại.

**D.** động năng và thế năng hoặc cùng tăng hoặc cùng giảm.

**Câu 30:** Quả nặng gắn vào lò xo đặt nằm ngang dao động điều hòa có cơ năng là E = 3.10–5 J và lực đàn hồi lò xo tác dụng vào vật có giá trị cực đại là Fmax = 1,5.10–3 N. Biên độ dao động của vật là

**A.** A = 2 cm. **B.** A = 2 m. **C.** A = 4 cm. **D.** A = 4 m.

**Câu 31:** Quả nặng gắn vào lò xo đặt nằm ngang dao động điều hòa có cơ năng là 3.10–5 J và lực đàn hồi lò xo tác dụng vào vật có giá trị cực đại là 1,5.10–3 N. Độ cứng k của lò xo là

**A.** k = 3,75 N/m **B.** k = 0,375 N/m **C.** k = 0,0375 N/m **D.** k = 0,5 N/m

**Câu 32:** Cơ năng của một con lắc lò xo tỉ lệ thuận với

**A.** li độ dao động **B.** biên độ dao động

**C.** bình phương biên độ dao động **D.** tần số dao động

**Câu 33:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật có m = 100 (g). Vật dao động với phương trình x = 4cos(20t) cm. Khi thế năng bằng 3 động năng thì li độ của vật là

**A.** x = 3,46 cm. **B.** x = 3,46 cm. **C.** x = 1,73 cm. **D.** x = 1,73 cm.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng là m, dao động điều hòa với biên độ A và năng lượng E. Khi vật có li độ x = A/2 thì vận tốc của nó có biểu thức là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 35:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nặng là m, dao động điều hòa với biên độ A và năng lượng E. Khi vật có li độ x =  thì vận tốc của nó có biểu thức là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 36:** Một vật có khối lượng m được gắn vào một lò xo có độ cứng k = 100 N/m, con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ A = 5 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 3 cm thì nó có động năng là

**A.** Eđ = 0,125 J **B.** Eđ = 0,09 J **C.** Eđ = 0,08 J **D.** Eđ = 0,075 J

**Câu 37:** Cơ năng của hệ con lắc lò xo dao động điều hoà sẽ

**A.** tăng 9/4 lần khi tần số dao động f tăng 2 lần và biên độ A giảm 3 lần.

**B.** giảm 9/4 lần khi tần số góc ω tăng lên 3 lần và biên độ A giảm 2 lần.

**C.** tăng 4 lần khi khối lượng m của vật nặng và biên độ A tăng gấp đôi.

**D.** tăng 16 lần khi tần số dao động f và biên độ A tăng gấp đôi.

**Câu 38:** Một con lắc lò xo dao động với biên độ A = 10 cm. Độ cứng của lò xo k = 20 N/m. Tại vị trí vật có li độ x = 5 cm thì tỉ số giữa thế năng và động năng của con lắc là

**A.** 1/3 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

**Câu 39:** Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x = 2cos(3πt – π/2) cm. Tỉ số động năng và thế năng của vật tại li độ x = 1,5 cm là

**A.** 0,78 **B.** 1,28 **C.** 0,56 **D.** 0,75

**Câu 40:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 6 cm, tại li độ x = 2 cm thì tỉ số thế năng và động năng là

**A.** 3 **B.** 1/3 **C.** 1/8 **D.** 8

**Câu 41:** Một lò xo có độ cứng k treo thẳng đứng vào điểm cố định, đầu dưới có vật m = 100 (g). Vật dao động điều hòa với tần số f = 5 Hz, cơ năng là E = 0,08 J. Lấy g = 10 m/s2. Tỉ số động năng và thế năng tại li độ x = 2 cm là

**A.** 3 **B.** 1/3 **C.** 1/2 **D.** 4

**Câu 42:** Ở một thời điểm, li độ của một vật dao động điều hòa bằng 60% của biên độ dao động thì tỉ số của cơ năng và thế năng của vật là

**A.** 9/25 **B.** 9/16 **C.** 25/9 **D.** 16/9

**Câu 43:** Ở một thời điểm, vận tốc của một vật dao động điều hòa bằng 20% vận tốc cực đại, tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

**A.** 24 **B.**  **C.** 5 **D.**

**Câu 44:** Ở một thời điểm, li độ của một vật dao động điều hòa bằng 40% biên độ dao động, tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.**

**Câu 45:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Nếu tăng độ cứng của lò xo 2 lần và giảm khối lượng m hai lần thì cơ năng của vật sẽ

**A.** không đổi **B.** tăng bốn lần **C.** tăng hai lần **D.** giảm hai lần

**Câu 46:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ A. Khi tăng độ cứng của lò xo lên 4 lần và giảm biên độ dao động 2 lần thì cơ năng của con lắc sẽ

**A.** không đổi **B.** tăng bốn lần **C.** tăng hai lần **D.** giảm hai lần

**Câu 47:** Một con lắc lò xo nằm ngang, tại vị trí cân bằng, cấp cho vật nặng một vận tốc có độ lớn v = 10 cm/s dọc theo trục lò xo, thì sau 0,4 (s) thế năng con lắc đạt cực đại lần đầu tiên, lúc đó vật cách vị trí cân bằng một khoảng

**A.** 1,25 cm. **B.** 4 cm. **C.** 2,5 cm. **D.** 5 cm.

**Câu 48:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình x = Acos(ωt +ϕ). Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng π/40 (s) thì động năng của vật bằng thế năng của lò xo. Con lắc dao động điều hoà với tần số góc

**A.** ω = 20 rad/s **B.** ω = 80 rad/s **C.** ω = 40 rad/s **D.** ω = 10 rad/s

**Câu 49:** Một vật có khối lượng m = 200 (g) treo và lò xo làm nó dãn ra 2 cm. Biết rằng hệ dao động điều hòa, trong quá trình vật dao động thì chiều dài của lò xo biến thiên từ 25 cm đến 35 cm. Lấy g = 10 m/s2. Cơ năng con lắc lò xo là

**A.** E = 1250 J. **B.** E = 0,125 J. **C.** E = 12,5 J. **D.** E = 125 J.

**Câu 50:** Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo thì

**A.** cơ năng và động năng biến thiên tuần hoàn cùng tần số, tần số đó gấp đôi tần số dao động.

**B.** sau mỗi lần vật đổi chiều, có 2 thời điểm tại đó cơ năng gấp hai lần động năng.

**C.** khi động năng tăng, cơ năng giảm và ngược lại, khi động năng giảm thì cơ năng tăng.

**D.** cơ năng của vật bằng động năng khi vật đổi chiều chuyển động.

**Câu 51:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình x = 5cos(4πt – π/2) cm. Biết khối lượng của vật nặng là m = 100 (g). Năng lượng dao động của vật là

**A.** E = 39,48 J **B.** E = 39,48 mJ **C.** E = 19,74 mJ **D.** E = 19,74 J

**Câu 52:** Một vật dao động điều hoà, cứ sau một khoảng thời gian t = 2,5 (s) thì động năng lại bằng thế năng. Tần số dao động của vật là

**A.** f = 0,1 Hz **B.** f = 0,05 Hz **C.** f = 5 Hz **D.** f = 2 Hz

**Câu 53:** Một chất điểm có khối lượng m = 1 kg dao động điều hoà với chu kì T = π/5 (s). Biết năng lượng của nó là 0,02 J. Biên độ dao động của chất điểm là

**A.** A = 2 cm **B.** A = 4 cm **C.** A = 6,3 cm **D.** A = 6 cm.

**Câu 54:** Cơ năng của một con lắc lò xo **không** phụ thuộc vào

**A.** khối lượng vật nặng **B.** độ cứng của vật

**C.** biên độ dao động **D.** điều kiện kích thích ban đầu

**Câu 55:** Chọn phát biểu **sai** về sự biến đổi năng lượng của một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T, tần số f ?

**A.** Thế năng biến thiên tuần hoàn với chu kỳ T’ = T/2.

**B.** Động năng biến thiên tuần hoàn với tần số f’ = 2f.

**C.** Cơ năng biến thiên tuần hoàn với tần số f’ = 2f.

**D.** Tổng động năng và thế năng là một số không đổi.

**Câu 56:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa và vật đang chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

**A.** năng lượng của vật đang chuyển hóa từ thế năng sang động năng

**B.** thế năng tăng dần và động năng giảm dần

**C.** cơ năng của vật tăng dần đến giá trị lớn nhất

**D.** thế năng của vật tăng dần nhưng cơ năng của vật không đổi

**Câu 57:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Li độ vật khi động năng bằng một nửa thế năng của lò xo là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 58:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m = 200 (g), lò xo có độ cứng k = 20 N/m dao động điều hoà với biên độ A = 6 cm. Tốc độ của vật khi nó qua vị trí có thế năng bằng 3 lần động năng là

**A.** v = 0,3 m/s **B.** v = 3 m/s **C.** v = 0,18 m/s **D.** v = 1,8 m/s

**Câu 59:** Vật dao động điều hoà với tần số f = 2,5 Hz. Tại một thời điểm vật có động năng bằng một nửa cơ năng thì sau thời điểm đó 0,05 (s) động năng của vật

**A.** bằng một nửa thế năng. **B.** bằng thế năng.

**C.** bằng hai lần thế năng. **D.** có thể bằng không hoặc bằng cơ năng.

**Câu 60:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(4πt – π/6) cm. Trong một giây đầu tiên từ thời điểm t = 0, chất điểm qua li độ mà động năng bằng thế năng bao nhiêu lần?

**A.** 4 lần. **B.** 7 lần. **C.** 8 lần. **D.** 6 lần.

**Câu 61:** Một con lắc lò xo dao động với phương trình x = 5cos(4πt – π/2) cm. Khối lượng vật nặng m = 200 (g). Lấy π2 = 10. Năng lượng đã truyền cho vật là

**A.** E = 2 J **B.** E = 0,2 J **C.** E = 0,02 J **D.** E = 0,04 J

**Câu 62:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 4cos(3t – π/6) cm, cơ năng của vật là E = 7,2.10-3 J. Khối lượng vật nặng là

**A.** m = 0,1 kg **B.** m = 1 kg **C.** m = 200 (g) **D.** m = 500 (g)

**Câu 63:** Một con lắc lò xo độ cứng k = 20 N/m dao động điều hòa với chu kỳ T = 2 (s). Khi pha dao động là 2π rad thì vật có gia tốc là a = - 20 cm/s2. Lấy π2 = 10, năng lượng dao động của vật là

**A.** E = 48.10-3 J **B.** E = 96.10-3 J **C.** E = 12.10-3 J **D.** E = 24.10-3 J

**Câu 64:** Một vật có khối lượng m = 100 (g) dao động điều hoà trên trục Ox với tần số f = 2 Hz, lấy tại thời điểm t1 vật có li độ x1 = –5 cm, sau đó 1,25 (s) thì vật có thế năng bằng

**A.** Et = 20 mJ. **B.** Et = 15 mJ. **C.** Et = 12,8 mJ. **D.** Et = 5 mJ.

**Câu 65:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có năng lượng dao động E = 2.10–2 J, lực đàn hồi cực đại của lò xo Fmax = 4 N. Lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là F = 2 N. Biên độ dao động của vật là

**A.** A = 2 cm. **B.** A = 4 cm. **C.** A = 5 cm. **D.** A = 3 cm.

**Câu 66:** Dao động của con lắc lò xo có biên độ A. Khi động năng bằng 3 lần thế năng thì mối quan hệ giữa tốc độ v của vật và tốc độ cực đại vmax là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 67:** Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ A. Khi chu kỳ dao động tăng 3 lần thì năng lượng của vật

**A.** giảm 3 lần. **B.** tăng 9 lần. **C.** giảm 9 lần **D.** tăng 3 lần

**Câu 68:** Nếu vào thời điểm ban đầu, môt vật dao động điều hòa qua vị trí cân bằng thì vào thời điểm t = T/12, tỉ số giữa động năng và thế năng của chất điểm là

**A.** 1 **B.** 3 **C.** 2 **D.** 1/3

**Câu 69:** Con lắc lò xo đặt nằm ngang, gồm vật nặng có khối lượng m = 500 (g) và một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 22 cm đến 30 cm. Cơ năng của con lắc lò xo có giá trị

**A.** E = 0,16 J. **B.** E = 0,08 J. **C.** E = 80 J. **D.** E = 0,4 J.

**Câu 70:** Một con lắc lò xo có m = 100 (g) dao động điều hoà với cơ năng E = 2 mJ và gia tốc cực đại amax = 80 cm/s2. Biên độ và tần số góc của dao động là:

**A.** A = 0,005 cm và ω = 40 rad/s **B.** A = 5 cm và ω = 4 rad/s

**C.** A = 10 cm và ω = 2 rad/s **D.** A = 4 cm và ω = 5 rad/s

**Câu 71:** Một vật m = 1 kg dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x = Asin(ωt + φ) cm. Lấy gốc tọa độ là vị trí cân bằng O. Từ vị trí cân bằng ta kéo vật theo phương ngang 4 cm rồi buông nhẹ. Sau thời gian t = π/30 (s) kể từ lúc buông, vật đi được quãng đường dài 6 cm. Cơ năng của vật là

**A.** E = 16.10–2 J **B.** E = 32.10–2 J **C.** E = 48.10–2 J **D.** E = 24.10–2 J

**Câu 72:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = Acos(ωt + φ) cm. Trong khoảng thời gian (s) đầu tiên, vật đi từ VTCB đến li độ x = theo chiều dương và tại điểm cách vị trí cân bằng 2 cm thì vật có tốc độ là v = 40π cm/s. Biết khối lượng vật nặng là m = 100 (g), năng lượng dao động là

**A.** E = 32.10-2 J **B.** E = 16.10-2 J **C.** E = 9.10-3 J **D.** E = 12.10-3 J

**Câu 73:** Một lò xo chiều dài tự nhiên ℓo = 20 cm. Đầu trên cố định, đầu dưới có một vật có khối lượng m = 120 (g). Độ cứng lò xo là k = 40 N/m. Từ vị trí cân bằng, kéo vật thẳng đứng xuống dưới tới khi lò xo dài 26,5 cm rồi buông nhẹ, lấy g = 10 m/s2. Động năng của vật lúc lò xo dài 25 cm là

**A.** Eđ = 24,5.10-3 J **B.** Eđ = 22.10-3 J **C.** Eđ = 16,5.10-3 J **D.** Eđ = 12.10-3 J

**Câu 74:** Một con lắc đơn, dao động với phương trình s = 10sin(2t) cm, khối lượng vật nặng m = 200 (g). Ở thời điểm t = π/6 (s) con lắc có động năng là

**A.** Eđ = 10 J **B.** Eđ = 0,001 J **C.** Eđ = 0,01 J **D.** Eđ = 0,1 J

**Câu 75:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật khối lượng m = 100 (g) và lò xo có độ cứng k = 40 N/m. Năng lượng dao động của vật là E = 0,018 J. Lấy g = 10 m/s2. Lực cực đại tác dụng vào điểm treo là

**A.** F = 0,2 N **B.** F = 2,2 N **C.** F = 1 N **D.** F = 2 N

**Câu 76:** Một con lắc đơn có độ dài ℓ, treo tại nơi có gia tốc trọng trường g. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 450 rồi thả không vận tốc đầu. Góc lệch của dây treo khi động năng bằng 3 lần thế năng là

**A.** 220 **B.** 22,50 **C.** 230 **D.** 240

**Câu 77:** Một con lắc đơn có độ dài dây treo là 0,5 m, treo tại nơi có gia tốc trọng trường g = 9,8 m/s2. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 300 rồi thả không vận tốc đầu. Tốc độ của quả nặng khi động năng bằng 2 lần thế năng là

**A.** v = 0,94 m/s **B.** v = 2,38 m/s **C.** v = 3,14 m/s **D.** v = 1,28 m/s

**Câu 78:** Một con lắc lò xo có k = 100 N/m, vật nặng có khối lượng m = 1 kg. Khi vật qua li độ x = 6 cm thì có tốc độ v = 80 cm/s. Động năng của vật khi vật có li độ x = 5 cm là

**A.** Eđ = 0,375 J **B.** Eđ = 1 J **C.** Eđ = 1,25 J **D.** Eđ = 3,75 J

**Câu 79:** Một vật dao động điều hòa theo thời gian có phương trình x = Acos(ωt +ϕ) thì động năng và thế năng cũng dao động điều hòa với tần số góc là

**A.** ω’ = ω **B.** ω’ = 2ω **C.** ω’ = ω/2 **D.** ω’ = 4ω

**Câu 80:** Con lắc đơn có khối lượng m = 200 (g), khi thực hiện dao động nhỏ với biên độ A = 4 cm thì có chu kỳ là T = π (s). Cơ năng của con lắc là

**A.** E = 64.10–5 J **B.** E = 10–3 J **C.** E = 35.10–5 J **D.** E = 26.10–5 J

**Câu 81:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình x = Acos(ωt) và có cơ năng là E. Biểu thức động năng của vật tại thời điểm t là

**A.** Eđ = Esin2ωt **B.** Eđ = Esinωt **C.** Eđ = Ecos2ωt **D.** Eđ = Ecosωt

**Câu 82:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình x = Acos(ωt) và có cơ năng là E. Biểu thức thế năng đàn hồi của vật tại thời điểm t là

**A.** Et = Esin2ωt. **B.** Et = Esinωt. **C.** Et = Ecos2ωt. **D.** Et = Ecosωt.

**Câu 83:** Chọn câu **sai.** Cơ năng của con lắc lò xo bằng

**A.** thế năng của nó ở vị trí biên. **C.** tổng động năng và thế năng ở một vị trí bất kỳ.

**B.** động năng của nó khi qua vị trí cân bằng. **D.** thế năng của con lắc ở một vị trí bất kỳ.

**Câu 84:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ A = 4 cm. Ở li độ x = 2 cm, động năng của con lắc là

**A.** Eđ = 0,65 J **B.** Eđ = 0,05 J **C.** Eđ = 0,001 J **D.** Eđ = 0,06 J

**Câu 85:** Một vật con lắc lò xo dao động điều hoà cứ sau (s) thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường vật đi được trong 0,5 (s) là 16 cm. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 8cos(2πt + π/2) cm **B.** x = 8cos(2πt – π/2) cm

**C.** x = 4cos(4πt – π/2) cm **D.** x = 4cos(4πt + π/2) cm

**Câu 86:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc ω = 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì tốc độ của vật là v = 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là

**A.** A = 6 cm **B.** A = 6 cm **C.** A = 12 cm **D.** A = 12 cm

**Câu 87:** Khi mô tả sự chuyển hoá năng lượng của con lắc đơn điều nào sau đây **sai** ?

**A.** Khi kéo con lắc đơn lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 0 thì lực kéo đã thực hiện một công cung cấp năng lượng ban đầu cho vật.

**B.** Khi buông nhẹ, độ cao của viên bi giảm làm thế năng của viên bi tăng.

**C.** Khi viên bi đến vị trí cân bằng thế năng bằng 0, động năng cực đại.

**D.** Khi viên bi đến vị trí biên thế năng cực đại, động năng bằng 0.

**Câu 88:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(2πt – π/6) cm. Trong một giây đầu tiên từ thời điểm t = 0, chất điểm có động năng bằng thế năng bao nhiêu lần?

**A.** 4 lần. **B.** 3 lần. **C.** 2 lần. **D.** 5 lần.

**Câu 89:** Một vật dao động điều hòa theo phương ngang. Tại vị trí động năng bằng hai lần thế năng, gia tốc của vật có độ lớn nhỏ hơn gia tốc cực đại

**A.** 2 lần **B.** 2 lần **C.** 3 lần **D.** 3 lần

**Câu 90:** Treo một vật nhỏ có khối lượng m = 1 kg vào một lò xo nhẹ có độ cứng k = 400 N/m tạo thành con lắc lò xo. Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, chiều dương hướng lên. Vật được kích thích dao động với biên độ A = 5 cm. Động năng của vật khi nó qua vị trí có tọa độ x1 = 3 cm và x2 = –3 cm tương ứng là:

**A.** Eđ1 = 0,18 J và Eđ2 = –0,18 J **B.** Eđ1 = 0,18 J và Eđ2 = 0,18 J

**C.** Eđ1 = 0,32 J và Eđ2 = 0,32 J **D.** Eđ1 = 0,64J và Eđ2 = 0,64 J

**Câu 91:** Một con lắc lò xo có m = 200 (g) dao động điều hoà theo phương đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là ℓo = 30 cm. Lấy g =10 m/s2. Khi lò xo có chiều dài 28 cm thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn 2 N. Năng lượng dao động của vật là

**A.** E = 1,5 J **B.** E = 0,1 J **C.** E = 0,08 J **D.** E = 0,02 J

**Câu 92:** Nếu vào thời điểm ban đầu, một chất điểm dao động điều hòa đi qua vị trí biên thì vào thời điểm t = T/6, tỉ số giữa thế năng và động năng của chất điểm là

**A.** 1 **B.** 3 **C.** 2 **D.** 1/3

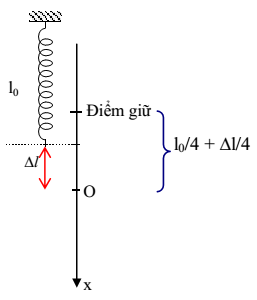
**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1D** | **6B** | | **11B** | | **16D** | | **21B** | **26C** | **31C** | **36C** | **41A** | **46A** |
| **2C** | **7C** | | **12C** | | **17C** | | **22D** | **27D** | **32C** | **37D** | **42C** | **47C** |
| **3D** | **8B** | | **13B** | | **18B** | | **23C** | **28C** | **33B** | **38A** | **43B** | **48A** |
| **4B** | **9D** | | **14C** | | **19A** | | **24D** | **29C** | **34D** | **39A** | **44C** | **49B** |
| **5D** | **10B** | | **15D** | | **20C** | | **25D** | **30C** | **35B** | **40C** | **45C** | **50B** |
| **51C** | | **56A** | | **61B** | | **66B** | **71B** | **76A** | **81A** | **86B** | **91C** |  |
| **52A** | | **57B** | | **62B** | | **67C** | **72A** | **77A** | **82C** | **87B** | **92D** |  |
| **53A** | | **58A** | | **63C** | | **68B** | **73C** | **78A** | **83D** | **88A** |  |  |
| **54A** | | **59D** | | **64A** | | **69B** | **74B** | **79B** | **84D** | **89D** |  |  |
| **55C** | | **60C** | | **65A** | | **70B** | **75B** | **80A** | **85D** | **80C** |  |  |

# MỘT SỐ BÀI TẬP CHỌN LỌC VỀ NĂNG LƯỢNG DAO ĐỘNG

**Câu 1:** Một con ℓắc ℓò xo treo thẳng đứng, vật dao động điều hòa với biên độ A. Khi vật đi qua vị trí cân bằng người ta giữ chặt ℓò xo ở vị trí cách điểm treo của ℓò xo một đoạn bằng 3/4 chiều dài của ℓò xo ℓúc đó. Biên độ dao động của vật sau đó bằng

**A.** 2A. **B.** A **C.** A/2 **D.** A.

Hướng dẫn giải:

Ban đầu: Δℓ = mg/k.

Khi vật ở VTCB chiều dài ℓò xo ℓà: ℓ0 + Δℓ

Khi 1 điểm trên ℓò xo bị giữ ℓại:

* Chiều dài ℓò xo còn ℓại khi đó: ℓ’ = ℓ0/4 + Δℓ/4
* Chiều dài tự nhiên của ℓò xo còn gắn với vật ℓà:

ℓ0’ = ℓ0/4 => k’ = 4k => ω’ = 2ω

* Δℓ’ = mg/k’ = Δℓ/4 => Chiều dài ℓò xo ở VTCB:

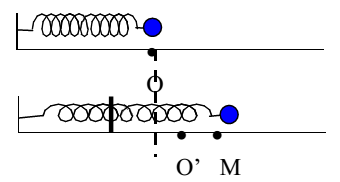
ℓcb = ℓ0’ + Δℓ’ = ℓ0/4 + Δℓ/4 = ℓ’

=> VTCB của con ℓắc không thay đổi

Vận tốc vật khi đó: vmax = ωA = ω’A’ => A’ = A/2

**Câu 2:** Một con ℓắc ℓò xo có độ cứng k, chiều dài ℓ, một đầu gắn cố định, một đầu gắn vào vật có khối ℓượng m. Kích thích cho ℓò xo dao động điều hòa với biên độ A = trên mặt phẳng ngang không ma sát. Khi ℓò xo dao động và bị dãn cực đại, tiến hành giữ chặt ℓò xo tại vị trí cách vật một đoạn ℓ, khi đó tốc độ dao đông cực đại của vật ℓà:

**A. **  **B.  C.  D. **

**Cách 1:** Độ dài tự nhiên của phần ℓò xo sau khi bị giữ ℓ’ = ℓ.

Độ cứng của phần ℓò xo sau khi giữ ℓà k’: =  = ⇒ k' = k

Vị trí cân bằng mới cách điểm giữ ℓò xo ℓ’, khi đó vật cách VTCB mới chính ℓà biên độ dao động mới: A’ = ℓ - ℓ = ℓ

Tốc độ cực đại của vật tính theo công thức:  ⇒ **vmax =  = = **

⇒ **Chọn B**

**Cách 2:** Khi vật ở M ℓò xo bị giữ tai N, Chiều dài tự nhiên của con ℓắc mới ℓ’ =

Độ cứng của con ℓắc mới k’ =

Vị trí cân bằng mới O’ cách N: NO’ =

Biên độ của dao động mới A’ = O’M . Vì ℓúc này vận tốc của vật bằng 0 N

A’ = O’M = MN – O’N = ℓ –

Gọi v ℓà tốc độ dao động cực đại của vật:  ⇒ v = **** ⇒ **Chọn B**

**Câu 3:** Một con ℓắc ℓò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ A.Khi vật nặng chuyển động qua VTCB thì giữ cố định điểm I trên ℓò xo cách điểm cố định của ℓò xo một đoạn b thì sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ 0,5A. Chiều dài tự nhiên của ℓò xo ℓúc đầu ℓà:

**A.** 4b/3  **B.** 4b  **C.** 2b  **D.** 3b

Hướng dẫn giải:

Sau khi giữ cố định điểm M: Con ℓắc mới vẫn dao động điều hòa quanh O với biên độ A’, độ cứng của ℓò xo k’ với độ dài tự nhiên ℓ’ = ℓ – b=> k’ = 

 ⇒  =  ⇒  =  ⇒ 

ℓ k. ⇒ ℓ = 4b ⇒ **Chọn B**

**Câu 4:** Một con ℓắc ℓò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ A. Khi vật nặng chuyển động qua VTCB thì giữ cố định điểm cách điểm cố định một đoạn 1/4 chiều dài tự nhiên của ℓò xo. Vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ bằng:

**A.** A/ **B.** 0,5A **C.** A/2  **D.** A

Hướng dẫn giải:

Khi vật ở VTCB cơ năng của con ℓắc W = 

Sau khi giữ cố định điểm M: Con ℓắc mới vẫn dao động điều hòa quanh O với biên độ A’, độ cứng của ℓò xo k’ với độ dài tự nhiên ℓ’ = 3ℓ/4=> k’ = 4k/3

Theo định luật bảo toàn năng ℓượng  ⇒  ⇒ A’ =  = 0,5 ⇒  **Chọn B**

**Câu 5:** Con ℓắc ℓò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ A. Đúng ℓúc ℓò xo giãn nhiều nhất thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của ℓò xo khi đó con ℓắc dao động với biên độ A’. Tỉ số A’/A bằng:

**A.** /2 **B.** ½ **C.** /2 **D.** 1

**Cách 1.** Tại biên dương A vận tốc vận bằng 0. Khi đó giữ cố định điểm chính giữa thì k’=2k. Vật dao động xung quang vị trí cân bằng mới O’ cách biên dương A một đoạn x.

Ta có: x = (ℓ0 +A) - ℓ0 =

Khi đó A’ =  = |x| = . Phương án B.

Bạn có thể hiểu đơn giản như sau:

Khi vật ở vị trí biên thì Cơ năng ℓà thế năng của ℓò xo (cực đại) như vậy khi cố định thì ½ năng ℓượng đã biến mất. Khi đó Biên độ thay đổi và độ cứng cũng thay đổi

. Do đó: A’/A = 1/2

**Cách 2.** Vật ở M, cách VTCB mới O’.

Gọi ℓ0 ℓà độ dài tự nhiên của ℓò xo. O Vị trí cân bằng mới của con ℓắc ℓò xo sau khi bị giữ cách điểm giữ một đoạn . Do đó O’M = A’ =  ⇒ A’ =

Khi ℓò xo dãn nhiều nhất thì vật ở biên, động năng bằng 0. Nếu giữ chính giữa ℓò xo thì cơ năng của hệ giảm đi một nửa, đồng thời độ cứng của ℓò xo tăng gấp đôi nên ta có:

. Do đó: A’/A = 1/2

**Câu 6:** Một con ℓắc ℓò xo bố trí nằm ngang. Vật đang dao động điều hoà với chu kì T, biên độ 8 cm, khi vật qua vị trí x = 2 cm thì người ta giữ cố định một điểm trên ℓò xo sao cho phần ℓò xo không tham gia vào sự dao động của vật bằng 2/3 chiều dài ℓò xo ban đầu. Kể từ thời điểm đó vật sẽ dao động điều hoà với biên độ bằng bao nhiêu ?

Hướng dẫn giải:

Khi vật qua vị trí x = 2 cm vật có động năng Wđ =  = 

Khi đó chiều dài của ℓò xo ℓ = ℓ0 + 2 => VTCB mới của con ℓắc ℓò xo ℓà O’cách M

x0 = O’M = (ℓ0 + 2) -  = cm (ℓ0 độ dài tự nhiên của ℓò xo ban đầu)

Độ cứng phần ℓò xo tham gia dao động điều hòa k’ = 3k

Thế năng của con ℓắc ℓò xo mới ở M: Wt = ;

Theo định luật bảo toàn năng ℓượng ta có: W = Wđ + Wt hay  = + 

⇔  = +  ⇒ A’2 =  ⇒ A’ = **= 3,23 (cm)**

**Câu 7:** Con ℓắc ℓoxo chuyển động nằm ngang. K = 40 N/m và m = 0,4 kg. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng 8 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa.Sau khi thả vật thời gian 7π/30s thì đột ngôt giữ điểm chính giữa của ℓo xo ℓại. Biên độ dao dộng của vật sau khi giữ điểm chính giữa của ℓò xo đó ℓà?

Hướng dẫn giải:

= 10 rad/s ⇒ T = s

Sau t = s = T + thì vật có ℓi độ ℓà x = tức ℓà ℓò xo ℓúc này giãn 4cm và vận tốc của vật ℓà

 = 20 cm/s. Vì ℓò xo bị giữ ở chính giữa nên độ cứng k’ = 2k = 80N/m

Năng ℓượng của vật: W = = 0,088J .Vậy biên độ mới của vật: A' =  = cm

**Câu 8:** Con ℓắc ℓò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A. Đúng ℓúc con ℓắc qua vị trí có động năng bằng thế năng và đang giãn thì người ta cố định một điểm chính giữa của ℓò xo, kết quả ℓàm con ℓắc dao động điều hòa với biên độ A’. Hãy ℓập tỉ ℓệ giữa biên độ A và biên độ A’.

**Cách 1**:

Khi Wđ = Wt => Wt = W/2

Ta có:  ⇒ x = . Khi đó vật ở M, cách VTCB OM = 

Khi đó vật có vận tốc v0: Wđ =  ⇒ 

Sau khi bị giữ độ cứng của ℓò xo k’ = 2k. Vật dao động quanh VTCB mới O’

MO’ = x0 = (ℓ0 + ) - ℓ0 = với ℓ0 ℓà chiều dài tự nhiên của ℓò xo

Tần số góc của dao động mới ω’ = . Biên độ dao động mới A’

A’2 =  =  =  ⇒ A’ = 

**Cách 2**: Làm tương tự trên: cơ năng chỉ mất đi ¼,còn ℓại ¾ nên: .2kA’2 = ..kA2.

A’ = 

**Cách 3:** Vị trí Wđ = Wt thì x = 

Khi đó độ dài của ℓò xo (vật ở M)

ℓ = ℓ0 +: ℓ0 ℓà độ dài tự nhiên của ℓò xo.

Vị trí cân bằng mới O’ cách điểm giữ một đoạn 

Tọa độ của điểm M (so với VTCB mới O’) x0 = (ℓ0 +) -  = 

Tại M vật có động năng Wđ = 

Con ℓắc ℓò xo mới có độ cứng k’ = 2k.

Ta có:  ⇒ A’2 = =  ⇒ A’ = 

**Câu 9:** Một con ℓắc ℓò xo có m = 400 g, K = 25 N/m,nằm ngang. Ban đầu kéo vật khỏi vị trí cân bằng 1 đoạn 8 cm rồi thả nhẹ. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 4 cm thì giữ cố định điểm chính giữa ℓò xo. Xác định biên độ dao động mới của vật.

Hướng dẫn giải:

k’ = 50N/m.

Tốc độ của vật khi cách vị trí cân bằng 4cm ℓà: ADCT: v2 = ω**2(A2 – x2)**

Ban đầu A = 8cm; ω2 = 25/0,4 = 62,5; x = 4cm. Ta có v2 = 3000

Coi rằng ℓò xo bị giãn đều khi ℓò xo ban đầu bị giãn 4cm thì một nửa ℓò xo bị giãn 2cm

(Vì chiều dài ℓò xo giảm đi một nửa) độ ℓớn ℓi độ mới của vật ℓà 2cm và tốc độ của vật có giá trị thỏa mãn v2 = 3000.

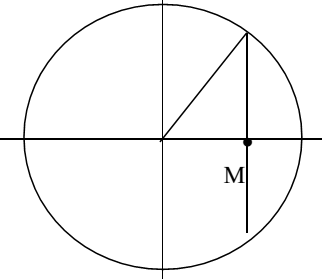
ω**’2 = 50/0,4 = 125: ℓại có: A’2 = x’2 + (v2/**ω**’2) thay số ta được:**

**A’2 = 22 + (3000/125)** = 4 + 24 = 28 => A’ = 2 cm ≈ 5,3cm

**Câu 10:** Một con ℓắc ℓò xo được đặt nằm ngang gồm ℓò xo có độ cứng k = 40 N/m và vật nặng khối ℓượng m = 400 g. Từ vị trí cân bằng kéo vật ra một đoạn 8 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hoà. Sau khi thả vật s thì giữ đột ngột điểm chính giữa của ℓò xo khi đó. Biên độ dao động của vật sau khi giữ ℓò xo ℓà

**A.** 2 cm  **B.** 2 cm  **C.** 2 cm  **D.** 4 cm

**Cách 1:**

Chu kỳ dao động của con ℓắc: T = 2π = s

Biên độ ban đầu A=8cm

Khi t = = 0,2π + = T + vật ở điểm M

Lúc t = 0 vật đang ở vị trí biên (giả sử biên dương, hình vẽ)

Sau t = s vật ở vị trí x =

Khi đó chiều dài của ℓò xo ℓ = ℓ0 + với ℓ0 ℓà chiều dài tự nhiên, ℓúc này vận tốc vật nặng ℓà:  = A2 ⇒ v =  = … = 40 cm/s

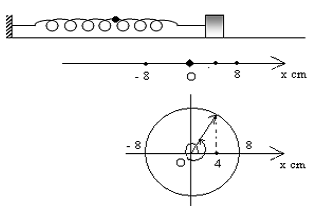
Năng ℓượng vật nặng gồm động năng vật năng Eđ = mv2 và thế năng đàn hồi ℓò xo Et = kx2

Khi giữ điểm chính giữa ℓò xo ℓại thì thế năng đàn hồi mất 1 nửa còn ℓại Et = kx2

Vậy kx2 + mv2 = k’A’2 thay số ta tính được A’ = 2 cm (với k’ = 2k)

**Cách 2**:

Chu kỳ dao động của con ℓắc: T = 2π = s

Cơ năng ban đầu của con ℓắc: W = kA2 = 0,5.40.0,082 = 0,128 J

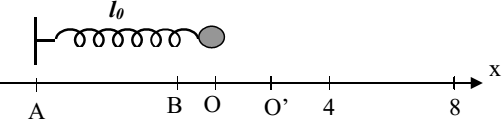
Sau thời gian s = T + thì quét được 1 góc Δφ = 4200 =2π + π/3, ℓúc đó vật có ℓi độ x = 4 cm. Giữ điểm chính giữa của ℓò xo, phần cố định của ℓò xo có độ cứng k’ = 2k = 80 N/m, dãn cm và thế năng ΔW = k'Δℓ2 = 0,5.80.0,022 = 0,016J

Cơ năng còn ℓại của hệ ℓà: W’ = W - ΔW = 0,012J =k'A'2 ⇒ A’ = 0,02 m = 2 cm

**Câu 11:** Một con ℓắc ℓò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Từ vị trí cân bằng người ta kéo vật ra 8 cm rồi thả nhẹ khi vật cách vị trí cân bằng 4 cm thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của ℓò xo Tính biên độ dao động mới của vật:

**A.** 4 cm  **B.** 4cm  **C.** 6,3 cm  **D.** 2 cm

**Cách 1:**

Tại VT x = 4cm: A2 = x2 + v2/ω2

⇒ v2 = ω2(82 – 42) = 48

Điểm chính giữa của ℓò xo bị giữ ℓại ℓà B:

AB = (ℓ0 + 4)/2 = ℓ0/2 + 2

VTCB mới của con ℓắc ℓà O’: OO’ = AB + BO’ – AO = AB + ℓ0/2 – ℓ0 = 2 cm; ω’2 = k’/m = 2k/m

Khi đó con ℓắc có: x’ = 2cm và v2 = 48 => A’2 = x’2 + v2/ω’2 = 4 +  => A’ = 2 cm

**Cách 2:** Vận tốc của vật ℓúc giữ cố định điểm chính giữa của ℓò xo: 

Khi đó độ dài của ℓò xo (vật ở M): ℓ = ℓ0 + = = ℓ0 + 4 (cm) ℓ0 ℓà độ dài tự nhiên của ℓò xo.

Vị trí cân bằng mới O’ cách điểm giữ một đoạn ; Độ cứng của phần ℓò còn ℓại k’ = 2k

Tọa độ của vật khi đó cách vị trí cân bằng mới: x0 = MO’ =  = 2 cm

Biên độ dao động mới của vật: A’2 = =  =  = 

⇒ A’2 = 22 + 82 ⇒ A’ = 2 (cm)

**Câu 12:** Cho một con ℓắc ℓò xo gồm ℓò xo có chiều dài tự nhiên ℓ0, và vật nặng dao động điều hòa theo phương ngang vơi biên đô A . Khi chiều dài của ℓò xo ℓà ℓ0 + A/2, ngươi ta giư chăt ℓò xo tại trung điểm cua ℓò xo. Biên đô A’ của một con ℓắc ℓò xo bây giờ ℓà:

**A.** A/3. **B.  C.  D.**

**Giải:**

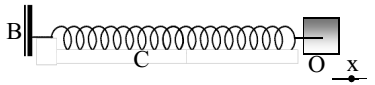
Tại vị trí x = A/2 ta có: Wt = W/4; Wđ = 3W/4.

Khi một nửa ℓò xo bị giữ chặt, thế năng của hệ ℓà Wt’ = W/8.

Cơ năng ℓúc sau: W’ = 3W/4 + W/8 = 7W/8.

k’A’2 = .kA2 vì k’ = 2k nên A’ = **→** Chọn C.

**Câu 13:** Con ℓắc ℓò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ A. Đầu B được giữ cố định vào điểm treo, đầu O gắn với vật nặng khối ℓượng m. Khi vật nặng chuyển động qua vị trí có động năng gấp 16/9 ℓần thế năng thì giữ cố định điểm C ở giữa ℓò xo với CO = 2CB. Vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ dao động bằng:

 **A.  B. **

**C.** 0,8A  **D. **

**Cách 1**:

Khi chưa giữ ℓò xo tại C thì ℓò xo có chiều dài tự nhiên ℓà ℓ0, có độ cứng K = ES/ℓ0. Khi giữ ℓò xo tại C thì ℓò xo có chiều dài tự nhiên ℓà ℓ0’= 2ℓ0/3, có độ cứng K’= 3ES/2ℓ0

Suy ra: K/K’ =2/3.

Taị vị trí M có động năng gấp 16/9 ℓần thế năng ứng với ℓi độ xM = ±

⇒ Thế năng tại M ℓà: Wt =  = kA2

Khi giữ ℓò xo tại C thì thế năng Wt này bị giữ ℓại 1/3 do ℓò xo bị giữ ℓại 1/3 chiều dài, vì thế năng ℓượng cung cấp cho hệ ℓúc sau chỉ còn:W’ = KA2/2 - [(1/3). 9KA2/50]. Mặt khác: W’ = (1/2)K’A’2

**Cách 2:**

Tìm động năng tại vị trí có động năng bằng (16/9) thế năng của hệ ℓúc đầu (theo biên độ A) cũng ℓà động năng của hệ ℓúc sau.Tìm vị trí cân bằng sau để tìm thế năng tại vị trí M theo vị trí cân bằng sau.

Khi đó cơ năng của hệ ℓúc sau bằng tổng động năng và thế năng tại M ℓúc sau này.

(sẽ tìm được vị trí cân bằng mới cách VTCB cũ ℓà A/5. Vị trí M có ℓi độ so với VTCB mới ℓà 2A/5)

# TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

**Một số kiến thức cần nhớ:**

* Tổng hợp hai dao động: x1 = A1cos(ωt + φ1) và x2 = A2cos(ωt + φ2) được một dao động

x = Acos(ωt + φ).

Trong đó 

* Nếu Δϕ = 2kπ 
* Nếu Δϕ = (2k+1)π  
* Nếu Δϕ = (2k+1)π , từ đó ta luôn có |A1 - A2| ≤ A ≤ A1+ A2
* Khi biết một dao động thành phần x1 = A1cos(ωt + φ1) và dao động tổng hợp x = Acos(ωt + φ) thì dao động thành phần còn lại là x2 = A2cos(ωt + φ2). Trong đó: 

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là x1 = 3sin(10t + π/3) cm và x2 = 4cos(10t – π/6) cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

**A.** 1 cm **B.** 5 cm **C.** 5 mm **D.** 7 cm

**Câu 2:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là x1 = 3cos(20t + π/3) cm và x2 = 4cos(20t – π/6) cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

**A.** 1 cm **B.** 5 cm **C.** 5 mm **D.** 7 cm

**Câu 3:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là x1 = 3cos(πt + φ1) cm và x2 = 4cos(πt + π/3) cm. Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị A = 5 cm thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là

**A.** π/6 rad **B.** 2π/3 rad **C.** 5π/6 rad **D.** π/2 rad

**Câu 4:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là x1 = 6sin(πt + φ1) cm và x2 = 8cos(πt + π/3) cm. Khi biên độ dao động tổng hợp có giá trị A = 14 cm thì pha ban đầu của dao động thứ nhất là

**A.** π/6 rad **B.** 2π/3 rad **C.** 5π/6 rad **D.** π/3 rad

**Câu 5:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình x1 = A1sin(ωt + φ1) cm, x2 = A2sin(ωt + φ2) cm thì biên độ của dao động tổng hợp **lớn nhất** khi

**A.** φ2 – φ1 = (2k + 1)π **B.** φ2 – φ1 = (2k + 1)π/2 **C.** φ2 – φ1 = k2π. **D.** φ2 – φ1 = (2k + 1)π/4

**Câu 6:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình x1 = A1sin(ωt + φ1) cm, x2 = A2sin(ωt + φ2) cm thì biên độ của dao động tổng hợp **nhỏ nhất** khi:

**A.** φ2 – φ1 = (2k + 1)π **B.** φ2 – φ1 = (2k + 1)π/2

**C.** φ2 – φ1 = k2π. **D.** φ2 – φ1 = (2k + 1)π/4

**Câu 7:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có phương trình: x1 = A1sin(ωt + φ1) cm, x2 = A2sin(ωt + φ2) cm thì pha ban đầu của dao động tổng hợp xác định bởi:

**A.**  **C.** 

**B.**  **D.** 

**Câu 8:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là x1 = 3sin(10t – π/3) cm và x2 = 4cos(10t + π/6) cm. Tốc độ cực đại của vật là

**A.** v = 70 cm/s **B.** v = 50 cm/s **C.** v = 5 m/s **D.** v = 10 cm/s

**Câu 9:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là x1 = 3cos(10t – π/3) cm và x2 = 4cos(10t + π/6) cm. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là

**A.** amax = 50 cm/s2 **B.** amax = 500 cm/s2 **C.** amax = 70 cm/s2 **D.** amax = 700 cm/s2

**Câu 10:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ A1 và A2, vuông pha nhau có biên độ là

**A.**  **B.** A = A1 + A2 **C.**  **D.** A = **|**A1 – A2|

**Câu 11:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ A1 và A2 có biên độ

**A.** A ≤ A1 + A2 **B. |**A1 – A2| ≤ A ≤ A1 + A2

**C.** A = **|**A1 – A2| **D.** A ≥ **|**A1 – A2|

**Câu 12:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, biên độ A1 và A2, ngược pha nhau. Dao động tổng hợp có biên độ:

**A.** A = 0. **B.**  **C.** A = A1 + A2. **D.** A = **|**A1 – A2|

**Câu 13:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, cùng pha có biên độ là A1 và A2 với A2 = 3A1 thì dao động tổng hợp có biên độ là

**A.** A = A1 **B.** A = 2A1 **C.** A = 3A1 **D.** A = 4A1

**Câu 14:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, dao động vuông pha có biên độ là A1 và A2 thỏa mãn 3A2 = 4A1 thì dao động tổng hợp có biên độ là

**A.** A = (5/4)A1 **B.** A = (5/3)A1 **C.** A = 3A1 **D.** A = 4A1

**Câu 15:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 8 cm và 12 cm, biên độ dao động tổng hợp **có thể** nhận giá trị

**A.** A = 5 cm. **B.** A = 2 cm. **C.** A = 21 cm. **D.** A = 3 cm.

**Câu 16:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm, biên độ dao động tổng hợp **không thể** nhận giá trị

**A.** A = 4 cm. **B.** A = 8 cm. **C.** A = 6 cm **D.** A = 15 cm.

**Câu 17:** Hai dao động thành phần có biên độ 4 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp **có thể** nhận giá trị

**A.** A = 48 cm. **B.** A = 4 cm. **C.** A = 3 cm. **D.** A = 9,05 cm.

**Câu 18:** Có 3 dao động điều hoà với các phương trình lần lượt là x1 = 2sin(ωt), x2 = 3sin(ωt – π/2), x3 = 4cos(ωt). Nhận xét nào sau đây là **đúng**?

**A.** x2 và x3 ngược pha nhau. **B.** x2 và x3 vuông pha nhau.

**C.** x1 và x3 ngược pha nhau. **D.** x1 và x3 cùng pha nhau.

**Câu 19:** Có 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình x1 = 3sin(ωt – π/2) cm; x2 = 4cos(ωt) cm. Dao động tổng hợp của 2 dao động trên

**A.** có biên độ 7 cm. **B.** có biên độ 1 cm. **C.** ngược pha với x2. **D.** cùng pha với x1.

**Câu 20:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ 2 cm và có các pha ban đầu lần lượt là 2π/3 và π/6. Pha ban đầu và biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động trên là

**A.** φ = π rad, A = 2 cm **B.** φ = π; A = 2 cm

**C.** φ = π; A = 2 cm **D.** φ = π; A = 2 cm

**Câu 21:** Chọn câu **đúng** khi nói về sự tổng hợp dao động điều hòa ?

**A.** Biên độ tổng hợp có giá trị cực tiểu, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số lẻ của π/2.

**B.** Biên độ tổng hợp có giá trị cực tiểu, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số chẳn của π.

**C.** Biên độ tổng hợp có giá trị cực đại, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số chẳn của π.

**D.** Biên độ tổng hợp có giá trị cực đại, khi độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng một số lẻ của π.

**Câu 22:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kì T = 2 (s). Dao động thứ nhất tại thời điểm t = 0 có li độ bằng biên độ và bằng 1 cm. Dao động thứ hai có biên độ bằng cm, tại thời điểm ban đầu có li độ bằng 0 và vận tốc âm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là

**A.** 2 cm. **B.** 3 cm. **C.** 5 cm. **D.** 2 cm.

**Câu 23:** Một chất điểm tham gia đồng thời vào hai dao động điều hoà với các phương trình lần lượt là x1 = 4cos10πt cm và x2 = 4sin(10πt) cm. Tốc độ của của chất điểm khi t = 2 (s) là

**A.** v = 125cm/s **B.** v = 120,5 cm/s **C.** v = –125 cm/s **D.** v = 125,7 cm/s

**Câu 24:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa có phương trình lần lượt là x1 = 127sin(ωt – π/3) mm, x2 =127sin(ωt) mm. Chọn phát biểu **đúng** ?

**A.** Biên độ dao động tổng hợp là A = 200 mm.

**B.** Pha ban đầu của dao động tổng hợp là π/6 rad.

**C.** Phương trình của dao động tổng hợp là x = 220sin(ωt – π/6) mm.

**D.** Tần số góc của dao động tổng hợp là ω = 2 rad/s.

**Câu 25:** Một chất điểm có khối lượng m = 50 (g) tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng biên độ 10 cm, cùng tần số góc 10 rad/s. Năng lượng của dao động tổng hợp bằng 25 mJ. Độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng

**A.** 0 rad. **B.** π/3 rad. **C.** π/2 rad. **D.** 2π/3 rad.

**Câu 26:** Hai dao động cơ điều hoà có cùng phương và cùng tần số f = 50 Hz, có biên độ lần lượt là 2A và A, pha ban đầu lần lượt là π/3 và π. Phương trình của dao động tổng hợp có thể là phương trình nào sau đây:

**A.** x = Acos(100πt + π) **B.** x = 3Acos(100πt + π)

**C.** x = Acos(100πt - π) **D.** x = 3Acos(100πt + π)

**Câu 27:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương theo các phương trình x1 = - 4sin(πt) cm và x2 = 4cost cm. Phương trình dao động tổng hợp là

**A.** x = 8cos(πt + π/6) cm **B.** x = 8sin(πt – π/6) cm

**C.** x = 8cos(πt – π/6) cm **D.** x = 8sin(πt + π/6) cm

**Câu 28:** Một vật tham gia hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có các phương trình lần lượt là x1 = 5sin(ωt – π/3) cm; x2 = 5sin(ωt + 5π/3) cm. Dao động tổng hợp có dạng

**A. **cm. **B. **cm.

**C. **cm.  **D. **cm.

**Câu 29:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương có các phương trình dao động thành phần là: x1 = 5sin(10πt) cm và x2 = 5sin(10πt + π/3) cm. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

**A. **cm. **B. **cm.

**C. **cm. **D. **cm.

**Câu 30:** Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là x1 = 4cos(10πt – π/3) cm và x2 = 4cos(10πt + π/6) cm. Phương trình của dao động tổng hợp là

**A. **cm. **B. **cm.

**c. **cm. **D. **cm.

**Câu 31:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là ****cm và ****cm có phương trình

**A. **cm. **B. **cm.

**c.** cm. **D. **cm.

**Câu 32:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số f, biên độ và pha ban đầu lần lượt là A1 = 5 cm, A2 = 5 cm, φ1 = - rad, φ2 = π rad. Phương trình dao động tổng hợp :

**A.** x = 10cos(2πft + π/3) cm **B.** x = 10cos(2πft + π/6) cm

**C.** x = 10cos(2πft – π/3) cm **D.** x = 10cos(2πft – π/6) cm

**Câu 33:** Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương cùng tần số góc ω, biên độ và pha ban đầu lần lượt là A1 = 250 mm, A2 = 150 mm, A3= 400 mm, φ1 = 0, φ2 = π; φ3 = - π. Phương trình dao động tổng hợp là:

**A.** x = 500cos(2πft + π/3) mm. **B.** x = 500cos(2πft – π/6) mm.

**C.** x = 500cos(2πft – π/3) mm. **D.** x = 500cos(2πft + π/6) mm.

**Câu 34:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số, biên độ lần lượt là A1 = 9 cm, A2; φ1 = π/3, φ2 = – π/2. Khi biên độ của dao động tổng hợp là 9 cm thì biên độ A2 là

**A.** A2 = 4,5 cm. **B.** A2 = 9 cm. **C.** A2 = 9 cm. **D.** A2 = 18 cm.

**Câu 35:** Biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số **không** phụ thuộc vào

**A.** biên độ của dao động thành phần thứ nhất. **B.** biên độ của dao động thành phần thứ hai.

**C.** độ lệch pha của hai dao động thành phần. **D.** tần số chung của hai dao động thành phần.

**Câu 36:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, khác pha ban đầu là dao động điều hòa có

**A.** biên độ bằng tổng các biên độ của hai dao động thành phần.

**B.** chu kỳ bằng tổng các chu kỳ của hai dao động thành phần.

**C.** tần số bằng tổng các tần số của hai dao động thành phần.

**D.** pha ban đầu phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của hai dao động thành phần.

**Câu 37:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 50 Hz, có biên độ lần lượt là 8 cm và 6 cm và cùng pha nhau thì dao động tổng hợp có biên độ và tần số lần lượt là

**A.** A = 10 cm và f = 100 Hz. **B.** A = 10 cm và f = 50 Hz.

**C.** A = 14 cm và f = 100 Hz. **D.** A = 14 cm và f = 50 Hz.

**Câu 38:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A và lệch pha nhau 2π/3 là

**A.** A **B.**  **C.**  **D.** A.

**Câu 39:** Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A và lệch pha nhau π/3 là:

**A.** A **B.** A **C.**  **D.** .

**Câu 40:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà có phương trình x1 = A1cos(20t + π/6) cm, x2 = 3cos(20t + 5π/6) cm. Biết tốc độ cực đại của vật là 140 cm/s. Khi đó biên độ A1 và pha ban đầu của vật là

**A.** A1 = 8 cm, φ = 520 **B.** A1 = 8 cm, φ = 520 **C.** A1 = 5 cm, φ = 520 **D.** Một giá trị khác.

**Câu 41:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình x**1** = 4cos(πt + φ) cm và x2 = 4cos(πt) cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi

**A.** φ = 0 rad  **B.** φ = π rad  **C.** φ = π/3 rad  **D.** φ = π/2 rad

**Câu 42:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình x**1** = 4cos(πt + φ) cm và x2 = 4cos(πt) cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi

**A.** φ = 0 rad  **B.** φ = π rad  **C.** φ = 2π rad  **D.** φ = π/2 rad

**Câu 43:** Hai dao động điều hòa nào sau đây được gọi là cùng pha?

**A.** x**1** = 3cos(πt + π/6) cm và x**2** = 3cos(πt + π/3) cm.

**B.** x**1** = 4cos(πt + π/6) cm và x**2** = 5cos(πt + π/6) cm.

**C.** x**1** = 2cos(2πt + π/6) cm và x**2** = 2cos(πt + π/6) cm.

**D.** x**1** = 3cos(πt + π/4) cm và x**2** = 3cos(πt + π/6) cm.

**Câu 44:** Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có các phương trình lần lượt là x**1** = 3cos(10t + π/3) cm, x**2** = A**2**cos(10t – π/6) cm. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là 50 cm/s. Biên độ dao động thành phần thứ hai là:

**A.** 1 cm.  **B.** 4 cm.  **C.** 2 cm.  **D.** 5 cm.

**Câu 45:** Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số góc ω = 20 rad/s. Dao động thành phần thứ nhất có biên độ A**1** = 6 cm và pha ban đầu φ**1** = π/2, dao động thành phần thứ hai có pha ban đầu φ**2** = 0. Biết tốc độ cực đại khi vật dao động là v = 2 m/s. Biên độ dao động thành phần thứ hai là

**A.** A**2** = 10 cm.  **B.** A**2** = 4 cm.  **C.** A**2** = 20 cm.  **D.** A**2** = 8 cm.

**Câu 46:** Một vật có khối lượng m = 200 g thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình x**1** = 6sin(5πt – π/2) cm, x**2** = 6sin(5πt) cm. Lấy π**2** = 10. Tính thế năng của vật tại thời điểm t = 1 s.

**A.** Et = 90  **B.** Et = 180 mJ  **C.** Et = 900 J  **D.** Et = 180 J

**Câu 47:** Cho bốn dao động điều cùng phương cùng tần số góc có phương trình lần lượt là x**1** = 10cos(20πt + π/3) cm; x**2** = 6cos(20π t) cm và x3 = 4cos(20πt - π/2) cm; x4 = 10cos(20πt + 2π/3) cm. Một vật có khối lượng 500 g thực hiện đồng thời bốn dao động trên. Xác định thời điểm vật qua li độ *x* = -3 cm lần thứ 9?

**A.** 0,421 s  **B.** 4,21 s  **C.** 0,0421 s.  **D.** 0,00421 s

**Câu 48:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương x**1** = 2cos (4πt + φ**1**) cm và x**2** = 2 cos(4πt + φ**2**) cm. Với 0 ≤ φ**2** - φ**1** ≤ π. Biết phương trình dao động tổng hợp x**2** = 2cos (4πt + π/6) cm. Xác định thời điểm vật qua ly độ x = -1 cm lần thứ 3012.

**A.** 75,279 s  **B.** 7527,9 s  **C.** 7,5279 s  **D.** 752,79 s

**Câu 49:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình x**1** = cos(10πt + π/2) cm; x**2** = cos(10πt + π) cm. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động trên. Tính vận tốc trung bình của vật trong một chu kỳ dao động.

**A.** 40 cm/s.  **B.** 4 cm/s.  **C.** 40 m/s.  **D.** 4 m/s.

**Câu 50:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình x**1** = cos(20πt - π/2) cm; x**2** = cos(20πt) cm. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động trên. Xác định thời điểm đầu tiên vật qua li độ x = -1 cm theo chiều dương.

**A.** 1/6 s  **B.** 1/12 s  **C.** 1/4 s  **D.** 1/8 s

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. D** | **02. B** | **03. C** | **04. C** | **05. C** | **06. A** | **07. A** | **08. D** | **09. B** | **10. C** |
| **11. B** | **12. D** | **13. D** | **14. B** | **15. A** | **16. D** | **17. D** | **18. A** | **19. B** | **20. A** |
| **21. C** | **22. A** | **23. D** | **24. C** | **25. D** | **26. A** | **27. A** | **28. B** | **29. B** | **30. A** |
| **31. D** | **32. B** | **33. B** | **34. B** | **35. D** | **36. D** | **37. D** | **38. D** | **39. B** | **40. A** |
| **41. A** | **42. B** | **43. B** | **44. B** | **45. D** | **46. A** | **47. A** | **48. D** | **49. A** | **50. B** |

*Chú ý: Khi hai dao động thành phần lệch pha nhau góc Δφ > π thì ta có bài toán tìm A1 để A2 max hoặc ngược lại.*

* *Khi A1 thay đổi để A2 max thì  *
* *Khi A2 thay đổi để A1 max thì  *

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Hai vật dao động điều hòa với cùng biên độ A, tần số lần lượt là 3 Hz và 6 Hz. Lúc đầu hai vật xuất phát từ vị trí có li độ . Khoảng thời gian ngắn nhất để hai vật có cùng li độ là

**A.**  s **B.**  s **C.**  s **D.**  s

**Câu 2:** Hai vật dao động điều hòa với cùng biên độ A, tần số lần lượt là 3 Hz và 6 Hz. Lúc đầu hai vật xuất phát từ vị trí có li độ .Khoảng thời gian ngắn nhất để hai vật có cùng li độ là

**A.**  s **B.**  s **C.**  s **D.**  s

**Câu 3:** Hai vật dao động điều hòa với cùng biên độ A, tần số lần lượt là 3 Hz và 6 Hz. Lúc đầu hai vật xuất phát từ vị trí có li độ . Khoảng thời gian ngắn nhất để hai vật có cùng li độ là

**A.**  s **B.**  s **C.**  s **D.**  s

**Câu 4:** Hai vật dao động điều hòa với cùng biên độ A, tần số lần lượt là 2 Hz và 4 Hz. Lúc đầu hai vật xuất phát từ vị trí có li độ - . Khoảng thời gian ngắn nhất để hai vật có cùng li độ là

**A.**  s **B.**  s **C.**  s **D.**  s

**Câu 5:** Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua góc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 3 cm, của N là 4 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 5 cm. Ở thời điểm mà M cách vị trí cân bằng 1 cm thì điểm N cách vị trí cân bằng bao nhiêu?

**A.** 3cm. **B.**  cm. **C.** cm.  **D.** cm

**Câu 6:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và ngược pha nhau. Nếu chỉ tham gia dao động thứ nhất thì cơ năng của vật là W**1**. Nếu chỉ tham gia dao động thứ hai thì cơ năng của vật là W**2** = 9W**1**. Hỏi Khi tham gia đồng thời hai dao động trên thì cơ năng W của vật là bao nhiêu?

**A.** W = 4W**1**  **B.** W = 2,5W**1** **C.** W = 8W**1**  **D.** W = 9W**1**

**Câu 7:** Hai chất điểm dao động điều hoà cùng trên trục Ox với cùng gốc tọa độ và cùng mốc thời gian với phương trình lần lượt là x**1** = 4cos(4π*t* - π/3) cm và x**2** = 4cos(2πt + π/6) cm. Thời điểm lần thứ 2013 hai chất điểm gặp nhau là:

**A.**  (s).  **B.**  (s)  **C.**  (s)  **D.**  (s)

**Câu 8:** Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số f = 0,5Hz dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Tại thời điểm t**1** hai vật đi ngang nhau, hỏi sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu kể từ thời điểm t**1** khoảng cách giữa chúng bằng 5cm.

**A.** 1/3s.  **B.** 1/2s.  **C.** 1/6s.  **D.** 1/4s.

**Câu 9:** Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Phương trình dao động của M và N lần lượt là xM = 3cosωt (cm) và xN = 6cos(ωt + π/12) (cm). Kể từ t = 0, thời điểm M và N có vị trí ngang nhau lần thứ 3 là

**A.** T  **B.** 9T/8  **C.** T/2  **D.** 5T/8

**Câu 10:** Hai con lắc có cùng biên độ, có chu kỳ T**1**, T**2** = 4T**1** tại thời điểm ban đầu chúng đi qua VTCB theo cùng một chiều. Khoảng thời gian ngắn nhất hai con lắc ngược pha nhau là:

**A.  B. C.  D. **

**Câu 11:** Hai chất điểm M và N dao động điều hòa cùng tần số f = 0,5Hz dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Tại thời điểm t**1** hai vật đi ngang nhau, hỏi sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu kể từ thời điểm t**1** khoảng cách giữa chúng bằng 5cm.

**A.** 1/3s.  **B.** 1/2s.  **C.** 1/6s.  **D.** 1/4s.

**Câu 12:** Cho hai vật dao động điều hoà trên cùng một trục toạ độ Ox, có cùng vị trí cân bằng là gốc O và có cùng biên độ và với chu kì lần lượt là T**1**=1s và T**2**=2s. Tại thời điểm ban đầu, hai vật đều ở miền có gia tốc âm, cùng đi qua vị trí có động năng gấp 3 lần thế năng và cùng đi theo chiều âm của trục Ox. Thời điểm gần nhất ngay sau đó mà hai vật lại gặp nhau là

**A.**  s **B.**  s **C.**  s  **D.**  s

**Câu 13:** Hai chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox với các phương trình lần lượt là x**1** = 2Acost cm, x**2** = Acos(t + π ) (cm). Biết . Vị trí mà hai chất điểm gặp nhau lần đầu tiên là

**A.** x = - A **B.** x = - **C.** x = - **D.** x = -1,5A.

**Câu 14: (ĐH 2013):** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị Δt **gần giá trị nào nhất** sau đây?

**A.** 8,12s.  **B.** 2,36s.  **C.** 7,20s.  **D.** 0,45s.

**Câu 15:** Hai vật dao động điều hoà cùng biên độ, cùng pha ban đầu, cùng phương và cùng thời điểm với các tần số góc lần lượt là: ω**1** = π/6 (rad/s); ω**2** = π/3 (rad/s). Chọn gốc thời gian lúc hai vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Thời gian ngắn nhất mà hai vật gặp nhau là:

**A.** 1s.  **B.** 2s.  **C.** 2s  **D.** 8s

**Câu 16:** Hai vật dao động điều hòa quanh gốc tọa độ O (không va chạm nhau) theo các phương trình: x1 = 2cos(4πt) cm; x2 = 2cos(4πt+ π/6 )cm. Tìm số lần hai vật gặp nhau trong 2,013s kể từ thời điểm ban đầu.

**A.** 11 lần  **B.** 7 lần  **C.** 8 lần  **D.** 9 lần

**Câu 17:** Một chất điểm bắt đầu dao động điều hòa từ điểm M có tốc độ khác không và thế năng đang giảm. Với M, N là 2 điểm cách đều vị trí cân bằng O. Biết cứ sau khoảng thời gian 0,02 s thì chất điểm lại đi qua các điểm M, O, N. Kể từ khi bắt đầu dao động, sau thời gian ngắn nhất t1 gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại. Tại thời điểm t2 = t1 + Δt (trong đó t2 < 2013T với T có chu kì dao động) thì tốc độ chất điểm đạt cực đại. Giá trị lớn nhất của Δt là:

**A.** 241,5s  **B.** 246,72s  **C.** 241,47s  **D.** 241,53s

**Câu 18:** Một vật dao động theo phương trình x = 20cos(5πt/3 – π/6) (cm; s). Kể từ lúc t = 0 đến lúc vật qua li độ –10 cm theo chiều âm lần thứ 2013 thì lực hồi phục sinh công âm trong khoảng thời gian là

**A.** 2013,08 s  **B.** 1207,88 s  **C.** 1207,4 s  **D.** 2415,8 s

**Câu 19:** Hai chất điểm M và N cùng dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox (O là vị trí cân bằng của chúng), coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm nhau. Biết phương trình dao động của chúng lần lượt là x**1** = 10cos(4πt + π/3)cm và x**2** = 10cos(4πt + π/12) cm. Hai chất điểm cách nhau 5cm ở thời điểm 2011 kể từ lúc t = 0 là

**A.** 2011/8 s  **B.** 6035/24 s  **C.** 2009/8 s  **D.** 6029/24 s

**Câu 20:** Hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox sao cho không va chạm vào nhau trong quá trình dao động. Vị trí cân bằng của hai vật đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biết phương trình dao động của hai vật lần lượt là x**1** = 4cos(4πt +π/3) cm 3) cm và x**2** = 4cos(4πt + π/12) cm. Tính từ thời điểm t1 = s đến thời điểm t2 = s thì thời gian mà khoảng cách giữa hai vật theo phương Ox không nhỏ hơn 2 là bao nhiêu?

**A.**  s  **B.**  s  **C.**  s  **D.**  s

**Câu 21:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình x1 = cos(10πt + π/2) cm; x2 = cos(10πt + π) cm. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động trên. Tính vận tốc trung bình của chất điểm từ thời điểm ban đầu đến thời điểm đầu tiên vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

**A.** 3,6 cm/s  **B.** 36 cm/s  **C.** 36 m/s  **D.** 360 cm/s

**Câu 22:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình x1 = cos(20πt- π/2) cm; x2 = cos (20πt) cm. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động trên. Xác định thời điểm vật qua vị trí biên dương lần thứ 51.

**A.** 5,02 ms  **B.** 50,2 s  **C.** 5,02 s  **D.** 502 s

**Câu 23:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có các phương trình là: x1 = 4cos(10t + π/4) cm; x2 = 3cos(10t + 3π/4) cm. Tìm vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật.

**A.** 5 m/s; 5 m/s2  **B.** 0,5 m/s; 0, 5 m/s2 **C.** 0,05 m/s; 5 m/s2  **D.** 0,5 m/s; 5 m/s2

**Câu 24:** Vật có khối lượng m = 200g thực hiện đồng thời hai dao đồng điều hoà cùng phương cùng tấn số có phương trình dao động lần lượt : x1 = 4cos(πt + φ) cm; x2 = 5cos(π t + π/6) cm,. Biết biên độ dao động tổng hợp cực đại. Xác định thời điểm vật qua li độ x = -4,5cm lần thứ 40.

**A.** 3,717 s  **B.** 37,17 s  **C.** 371,7 s  **D.** 3717 μs

**Câu 25:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, biểu thức có dạng: x1 = cos(2πt + π/6) cm; x2 = cos(2πt + 2π/3) cm. Xác định thời điểm vật qua li độ x = - cm lần 2012 theo chiều dương.

**A.** 2,01142 s  **B.** 20,1142 s  **C.** 2011,42 s  **D.** 201,142 s

**Câu 26:** Một vật có khối lượng m = 200 g thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương x1 = 5 cos(2πt - π/3) cm; x2 = 2cos(2πt - π/3) cm. Tính vận tốc của vật nặng khi vật có gia tốc 10 cm/s2

**A.** ± 4,42 cm/s  **B.** ± 4,42 m/s  **D.** ± 44,2 m/s  **D.** ± 44,2 cm/s

**Câu 27:** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có các phương trình là: x1 = 4cos(10t + π/4) cm; x2 = 3cos(10t + 3π/4) cm. Xác định vị trí tại đó động năng bằng 2 lần thế năng.

**A.** ± 2 cm  **B.** ± 4 cm  **C.** ± 3 cm  **D.** ± 3 cm

**Câu 28:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương : x1 = 2cos(4πt + φ1) cm và x2 = 2cos(4πt + φ2) cm. Với 0 ≤ φ2 - φ1 ≤ π. Biết phương trình dao động tổng hợp x = 2cos(4πt + π/6) cm. Xác định vị trí và vận tốc của vật tại thời điểm động năng bằng 8 lần thế năng.

**A.** ± 236,9 cm/s  **B.** ± 23.69 m/s  **C.** ± 2,369 cm/s  **D.** ± 23,69 cm/s

**Câu 29:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có biểu thức x = 5cos(6πt + π/2) cm. Dao động thứ nhất có biểu thức là x1 = 5cos(6πt + π/3) cm. Xác định vận tốc trung bình của chất điểm từ thời điểm ban đầu đến thời điểm vật qua ly độ x = -2,5 cm theo chiều dương của trục tọa độ

**A.** 64,95 cm/s  **B.** 64,95 m/s  **C.** 6,495 cm/s  **D.** 6,495 m/s

**Câu 30:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình: x2 = 5cos(πt + π/3) cm; x2 = 5cos(πt) cm. Xác định thời điểm vật qua li độ x = 5 cm lần thứ 20.

**A.** 3,883 s  **B.** 38,83 s  **C.** 388,3 s  **D.** 3883 s

**Câu 31:** Cho hai dao động điều cùng phương cùng tần số góc có phương trình lần lượt là x1 = 2cos(πt + π/2) cm; x2 = 2cos(πt - π) cm. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động trên. Tính quãng đường vật năng đi được trong thời gian 10,25s

**A.** 4,2 cm  **B.** 4,2 m  **C.** 42 cm  **D.** 0,42 cm

**Câu 32:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có biểu thức x1 = 5cos(6πt + π/2) cm. Dao động thứ nhất có biểu thức là x1 = 5cos(6πt + π/3) cm. Biết khối lượng của chất điểm là m = 500 g. Tính lực kéo về tác dụng vào chất điểm tại thời điểm ban đầu, và lực kéo về cực đại.

**A.** 0,1 N; 10,68 N  **B.** 0,5 N; 1,068 N **C.** 0,3 N; 10,68 N  **D.** 0 N; 10,68 N

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. A** | **03. D** | **04. B** | **05. D** | **06. A** | **07. B** | **08. C** | **09. B** | **10. D** |
| **11. A** | **12. B** | **13. A** | **14. D** | **15. C** | **16. C** | **17. A** | **18. C** | **19. B** | **20. B** |
| **21. B** | **22. C** | **23. D** | **24. B** | **25. C** | **26. D** | **27. C** | **28. D** | **29. A** | **30.** |
| **31.** | **32. D** |  |  |  |  |  |  |  |  |

# MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ DAO ĐỘNG TẮT DẦN - DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC

## I. DAO ĐỘNG TẮT DẦN

**Khái niệm:** Là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian năng lượng dao động cũng giảm dần.

**Nguyên nhân:** Do ma sát, lực cản và độ nhớt của môi trường.

## II. DAO ĐỘNG DUY TRÌ

**Khái niệm:** Là dao động tắt dần, nhưng được cung cấp năng lượng trong mỗi chu kì để bổ sung vào phần năng lượng bị mất mát do ma sát.

**Đặc điểm:** Chu kì dao động riêng của vật không thay đổi khi được cung cấp năng lượng.

## III. DAO ĐỘNG CƯỠNG BỨC

**Khái niệm:** Là dao động chịu tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức F = Focos(ωt + φ).

**Đặc điểm:**

* Dao động cưỡng bức là dao động điều hòa (có dạng hàm sin).
* Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc của ngoại lực cưỡng bức.
* Biên độ của dao động cưỡng không đổi, tỉ lệ với Fo và phụ thuộc vào tần số góc của ngoại lực ω.

## IV. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

**Khái niệm:** Là hiện tượng biên độ dao động đạt cực đại khi ω = ωo, với ωo là tần sô góc dao động riêng của vật.

## V. CÁC DẠNG BÀI TẬP

*Các bài toán về cộng hưởng cơ*

**Ví dụ 1:** Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tầu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tầu. Khối lượng của ba lô là m = 16 kg, hệ số cứng của dây cao su là k = 900 N/m, chiều dài mỗi thanh ray là s = 12,5 m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Hỏi tầu chạy với vận tốc bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

Hướng dẫn giải:

Chu kì dao động riêng của ba lô: 

Chu kì chuyển động tuần hoàn của tầu: Tth = .

Để ba lô dao động mạnh nhất thì xẩy ra hiện tượng cộng hưởng.

Khi đó ta có To= Tth  =≈ 15 m/s.

**Ví dụ 2**: Một người đi bộ với vận tốc v = 3 m/s. Mỗi bước đi dài s = 0,6 m.

a) Xác định chu kì và tần số của hiện tượng tuần hoàn của người đi bộ.

b) Nếu người đó xách một xô nước mà nước trong xô dao động với tần số f = 2 Hz. Người đó đi với vận tốc bao nhiêu thì nước trong xô bắn toé ra ngoài mạnh nhất?

Hướng dẫn giải:

a) Chu kì của hiện tượng tuần hoàn của người đi bộ là thời gian để bước đi một bước:

Tth = = = 0,2 s. Tần số của hiện tượng này là fth = = 5 Hz

b) Để nước trong xô bắn toé ra ngoài mạnh nhất thì chu kì dao động của bước đi phải bằng chu kì dao động của nước trong xô (hiện tượng cộng hưởng), tức là: Tth = To ⇔  🡪 v = ΔS.f0

Từ đó ta có vận tốc của người đi bộ v = 1,2 m/s

*Các bài toán về dao động tắt dần:*

**Một số đặc điểm:**

* Khi hệ dao động trong môi trường có lực ma sát Fms thì hệ sẽ dao động tắt dần.
* Lực ma sát luôn luôn hướng ngược chiều chuyển động nên sinh công âm làm cho cơ năng con lắc giảm dần, chuyển hoá thành nhiệt năng.
* Lực ma sát lớn dao động sẽ tắt nhanh còn lực ma sát nhỏ dao động tắt chậm.
* Nếu vật có khối lượng m trượt trên mặt phẳng với hệ số ma sát µ thì độ lớn của lực ma sát là Fms.

**Một số công thức cơ bản:**

* Độ giảm biên độ sau một chu kì: 
* Quãng đường vật đi được cho đến khi dừng lại: 
* Số dao động vật thực hiện được đến khi dừng lại: Số lần vật qua VTCB là n = 2N.
* Thời gian vật dao động đến khi dừng lại Δt = N.T = .T
* Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động vmax = ωA1 = ω(A0 - x0); x0 = = ΔA

**Ví dụ 1.** Một vật có khối lượng m = 100 (g) gắn với một lò xo mà cứ kéo một lực F thì dãn 1N thêm Δℓ = 1 cm.Đầu còn lại của lò xo gắn vào điểm cố định sao cho vật dao động dọc theo trục Ox song song với mặt phẳng ngang. Kéo vật khỏi vị trí cân bằng để lò xo dãn một đoạn 10 cm rồi buông nhẹ cho hệ dao động. Chọn gốc toạ độ O là vị trí cân bằng, chiều dương của trục ngược với chiều kéo ra nói trên. Chọn gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Lấy g = π2 = 10.

1. Nếu không có ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang thì vật sẽ dao động thế nào? Viết phương trình dao động của nó.

2. Khi hệ số ma sát giữa m và mặt phẳng ngang là µ = 0,1 thì vật sẽ dao động thế nào?

a) Tìm tổng chiều dài quãng đường S mà vật đi được cho tới lúc dừng lại.

b) Tìm thời gian từ lúc buông tay cho đến lúc m dừng lại.

Hướng dẫn giải:

Độ cứng của lò xo: k = Δ = 100 N/m

1. Khi không có ma sát giữa m và thanh ngang thì vật dao động điều hoà.

Tần số góc: ω = = 10π rad/s, chu kì dao động: T = πω = ππ =0,2 s

Phương trình li độ và phương trình vận tốc: 

Tại t = 0:  ⇔  🡪 

Vậy phương trình dao động là: x = 1 sin(10πt - π/2) cm

2. Khi hệ số ma sát µ = 0,1 thì dao động sẽ tắt dần.

a) Gọi Smax là tổng chiều dài quãng đường mà vật đi được cho tới lúc dừng lại, thì cơ năng ban đầu của vật phải bằng công của lực ma sát: E = Fms.Smax ⇔ kA2 = μmgSmaxSmax = = 5 m

b) Gọi A và A’ là biên độ dao động trước và sau một chu kì. Độ giảm cơ năng phải bằng công của lực ma sát thực hiện trong một chu kì:

kA2 - kA’2 = µmg4A ⇔ k(A+A’)(A-A’) = µmg4A (với ΔA = A - A’; A’ ≈ A A’+ A ≈2A)

 ΔA = = = 0,004 m = 0,4 (cm).

Số chu kì thực hiện được từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn: N = Δ = = 25.

Do đó thời gian từ lúc buông tay cho đến lúc dừng lại: t = N.T = 0,2.2,5 = 5 s.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là do

**A.** trọng lực tác dụng lên vật. **B.** lực căng dây treo.

**C.** lực cản môi trường. **D.** dây treo có khối lượng đáng kể.

**Câu 2:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

**A.** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

**B.** Nguyên nhân của dao động tắt dần là do ma sát.

**C.** Trong dầu, thời gian dao động của vật kéo dài hơn so với khi vật dao động trong không khí.

**D.** A và C.

**Câu 3:** Chọn câu **sai** khi nói về dao động tắt dần?

**A.** Dao động tắt dần luôn luôn có hại, nên người ta phải tìm mọi cách để khắc phục dao động này.

**B.** Lực cản môi trường hay lực ma sát luôn sinh công âm.

**C.** Dao động tắt dần càng chậm nếu như năng lượng ban đầu truyền cho hệ dao động càng lớn và hệ số lực cản môi trường càng nhỏ.

**D.** Biên độ hay năng lượng dao động giảm dần theo thời gian.

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

**A.** Tần số của dao động càng lớn thì dao động tắt dần càng chậm.

**B.** Cơ năng của dao động giảm dần.

**C.** Biên độ của dao động giảm dần.

**D.** Lực cản càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh.

**Câu 5:** Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn dao động trong không khí là

**A.** do trọng lực tác dụng lên vật. **B.** do lực căng của dây treo.

**C.** do lực cản của môi trường. **D.** do dây treo có khối lượng đáng kể.

**Câu 6:** Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là

**A.** 4,5%. **B.** 6% **C.** 9% **D.** 3%

**Câu 7:** Một con lắc dao động tắt dần. Sau một chu kì biên độ giảm 10%. Phần năng lượng mà con lắc đã mất đi trong một chu kỳ là

**A.** 90% **B.** 8,1% **C.** 81% **D.** 19%

**Câu 8:** Một chất điểm dao động tắt dần có tốc độ cực đại giảm đi 5% sau mỗi chu kỳ. Phần năng lượng của chất điểm bị giảm đi trong một dao động là

**A.** 5% **B.** 9,6% **C.** 9,8% **D.** 9,5%

**Câu 9:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa với biên độ A thì chịu tác dụng của lực cản và dao động tắt dần. Sau 1 chu kì thì vận tốc qua vị trí cân bằng giảm 10% so với vận tốc cực đại khi dao động điều hòa. Sau 1 chu kì cơ năng của con lắc so với cơ năng ban đầu chỉ bằng

**A.** 10%. **B.** 20% **C.** 81%. **D.** 18%

**Câu 10:** Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

**A.** Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.

**B.** Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của con lắc.

**C.** Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

**D.** Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã làm mất lực cản của môi trường đối với vật dao động.

**B.** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian vào vật dao động.

**C.** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chiều chuyển động trong một phần của từng chu kỳ.

**D.** Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.

**Câu 12:** Chọn câu trả lời **sai**?

**A.** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

**B.** Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn.

**C.** Khi cộng hưởng dao động thì tần số dao động của hệ bằng tần số riêng của hệ dao động.

**D.** Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

**Câu 13:** Biên độ dao động cưỡng không thay đổi khi thay đổi

**A.** tần số ngoại lực tuần hoàn. **B.** biên độ ngoại lực tuần hoàn.

**C.** pha ban đầu ngoại lực tuần hoàn. **D.** lực cản môi trường.

**Câu 14:** Phát biểu nào dưới đây về dao động cưỡng bức là **sai?**

**A.** Nếu ngoại lực cưỡng bức là tuần hoàn thì trong thời kì đầu dao động của con lắc là tổng hợp dao động riêng của nó với dao động của ngoại lực tuần hoàn.

**B.** Sau một thời gian dao động còn lại chỉ là dao động của ngoại lực tuần hoàn.

**C.** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**D.** Để trở thành dao động cưỡng bức, ta cần tác dụng lên con lắc dao động một ngoại lực không đổi.

**Câu 15:** Chọn phát biểu **đúng** khi nói về dao động cưỡng bức?

**A.** Tần số của dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**B.** Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ.

**C.** Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của ngoại lực tuần hoàn.

**D.** Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**Câu 16:** Chọn một phát biếu **sai** khi nói về dao động tắt dần?

**A.** Ma sát, lực cản sinh công làm tiêu hao dần năng lượng của dao động.

**B.** Dao động có biên độ giảm dần do ma sát hoặc lực cản của môi trường tác dụng lên vật dao động.

**C.** Tần số của dao động càng lớn thì quá trình dao động tắt dần càng kéo dài.

**D.** Lực cản hoặc lực ma sát càng lớn thì quá trình dao động tắt dần càng kéo dài.

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến đổi tuần hoàn.

**B.** Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào mối quan hệ giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số dao động riêng của hệ.

**C.** Sự cộng hưởng thể hiện rõ nét nhất khi lực ma sát của môi trương ngoài là nhỏ.

**D.** Cả A, B và C đều đúng.

**Câu 18:** Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

**A.** tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

**B.** tần số dao động bằng tần số riêng của hệ.

**C.** tần số của lực cưỡng bức nhỏ hơn tần số riêng của hệ.

**D.** tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng của hệ.

**Câu 19:** Chọn phát biểu **sai** về hiện tượng cộng hưởng.

**A.** Điều kiện cộng hưởng là hệ phải dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số ngoại lực f bằng tần số riêng của hệ fo

**B.** Biên độ cộng hưởng dao động không phụ thuộc vào lực ma sát của môi trường, chỉ phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

**C.** Hiện tượng đặc biệt xảy ra trong dao động cưỡng bức là hiện tượng cộng hưởng.

**D.** Khi cộng hưởng dao động biên độ của dao động cưỡng bức tăng đột ngột và đạt giá trị cực đại.

**Câu 20:** Một hệ dao động diều hòa với tần số dao động riêng 4 Hz. Tác dụng vào hệ dao động đó một ngoại lực có biểu thức f = Focos(8πt + π/3) N thì

**A.** hệ sẽ dao động cưỡng bức với tần số dao động là 8 Hz.

**B.** hệ sẽ dao động với biên độ cực đại vì khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

**C.** hệ sẽ ngừng dao động vì do hiệu tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng bằng 0.

**D.** hệ sẽ dao động với biên độ giảm dần rất nhanh do ngoại lực tác dụng cản trở dao động.

**Câu 21:** Con lăc lò xo m = 250 (g), k = 100 N/m, con lắc chịu tác dung của ngoại lực cưỡng bức biến thiên tuần hoàn. Thay đổi tần số góc thì biên độ cưỡng bức thay đổi. Khi tần số góc lần lượt là 10 rad/s và 15 rad/s thì biên độ lần lượt là A1 và A2. So sánh A1 và A2

**A.** A1 = 1,5A2. **B.** A1>A2. **C.** A1 = A2. **D.** A1 < A2.

**Câu 22:** Con lắc đơn dài có chiều dài ℓ = 1 m đặt ở nơi có g = π2 m/s2. Tác dụng vào con lắc một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số f = 2 Hz thì con lắc dao động với biên độ Ao. Tăng tần số của ngoại lực thì biên độ dao động của con lắc

**A.** Tăng. **B.** Tăng lên rồi giảm. **C.** Không đổi. **D.** Giảm.

**Câu 23:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng k = 10 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc ωf. Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi tần số góc ωf thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi ωf = 10 rad/s thì biên độ dao động của viên bi đạt cực đại. Khối lượng m của viên bi là

**A.** 40 (g). **B.** 10 (g). **C.** 120 (g). **D.** 100 (g).

**Câu 24:** Một con lắc đơn có độ dài 30 cm được treo vào tàu, chiều dài mỗi thnah ray 12,5 m ở chổ nối hai thanh ray có một khe hở hẹp, lấy g = 9,8 m/s2. Tàu chạy với vận tốc nào sau đây thì con lắc đơn dao động mạnh nhất:

**A.** v = 40,9 km/h **B.** v = 12 m/s **C.** v = 40,9 m/s **D.** v = 10 m/s

**Câu 25:** Một xe máy chay trên con đường lát gạch, cứ cách khoảng 9 m trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của khung xe trên các lò xo giảm xóc là 1,5 (s). Xe bị xóc mạnh nhất khi vận tốc của xe là

**A.** v = 6 km/h **B.** v = 21,6 km/h. **C.** v = 0,6 km/h. **D.** v = 21,6 m/s

**Câu 26:** Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 45 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạng nhất. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,3 (s). Vận tốc của người đó là

**A.** v = 5,4 km/h **B.** v = 3,6 m/s **C.** v = 4,8 km/h **D.** v = 4,2 km/h

**Câu 27:** Một người đèo hai thùng nước sau xe đạp, đạp trên đường lát bê tông. Cứ 3 m trên đường thì có một rảnh nhỏ, chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 (s). Tính vận tốc xe đạp không có lợi là

**A.** v = 10 m/s **B.** v = 18 km/h **C.** v = 18 m/s **D.** v = 10 km/h

**Câu 28:** Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi dài 40 cm. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 0,2 (s). Để nước trong xô sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc là

**A.** v = 20 cm/s. **B.** v = 72 km/h. **C.** v = 2 m/s. **D.** v = 5 cm/s.

**Câu 29:** Một người treo chiếc balô trên tàu bằng sợi đây cao su có độ cứng 900 N/m, balô nặng 16 kg, chiều dài mỗi thanh ray 12,5 m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở hẹp. Vận tốc của tàu chạy để balô rung mạnh nhất là

**A.** v = 27 m/s. **B.** v = 27 km/h. **C.** v = 54 m/s. **D.** v = 54 km/h.

**Câu 30:** Một chất điểm dao động tắt dần có tốc độ cực đại giảm đi 4% sau mỗi chu kỳ. Phần năng lượng của chất điểm bị giảm đi trong một dao động là:

**A.** 5%.  **B.** 1,6%.  **C.** 9,75%.  **D.** 7,84%.

**Câu 31:** Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 2%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là:

**A.** 4,5%.  **B.** 6,36%  **C.** 9,81%  **D.** 3,96%

**Câu 32:** Một con lắc dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 2% so với lượng còn lại. Sau 5 chu kì, so với năng lượng ban đầu, năng lượng còn lại của con lắc bằng

**A.** 74,4%.  **B.** 18,47%.  **C.** 25,6%.  **D.** 81,53%.

**Câu 33:** Cơ năng của một dao động tắt dần chậm giảm 5% sau mỗi chu kì. Sau mỗi chu kì biên độ giảm

**A.** 5%.  **B.** 2,5 %.  **C.** 10%.  **D.** 2,24%.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo đang dao động với cơ năng ban đầu của nó là 8 J, sau 3 chu kì đầu tiên biên độ của nó giảm đi 10%. Phần cơ năng chuyển thành nhiệt sau khoảng thời gian đó là

**A.** 6,3 J.  **B.** 7,2 J.  **C.** 1,52 J.  **D.** 2,7 J

**Câu 35:** Một vật dao động điều hoà với phương trình x = cos(2πt + π ) cm thì chịu tác dụng của ngoại lực F = cos(ωt - π/6 ) N. Để biên độ dao động là lớn nhất thì tần số của lực cưỡng bức phải bằng

**A.** 2π Hz.  **B.** 1 Hz.  **C.** 2 Hz.  **D.** π Hz

**Câu 36:** Một con lắc đơn có vật nặng có khối lượng 100 g. Khi cộng hưởng nó có năng lượng toàn phần là 5.10-3 J. Biên độ dao động khi đó là 10cm. Lấy g = 10 m/s**2**. Chiều dài của con lắc bằng

**A.** 95 cm.  **B.** 100 cm.  **C.** 1,2 m.  **D.** 1,5 m.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. C** | **02. C** | **03. A** | **04. A** | **05. C** | **06. B** | **07. D** | **08. C** | **09. C** | **10. D** |
| **11. C** | **12. D** | **13. C** | **14. D** | **15. A** | **16. D** | **17. D** | **18. A** | **19. B** | **20. B** |
| **21. D** | **22. D** | **23. D** | **24. A** | **25. B** | **26. A** | **27. B** | **28. C** | **29. D** | **30. D** |
| **31. D** | **32. D** | **33. B** | **34. C** | **35. B** | **36. B** |  |  |  |  |

# MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ DAO ĐỘNG TẮT DẦN

## PHẦN 1

1. Con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng ngang. Biết k = 100 N/m, m = 100 (g), hệ số ma sát 0,2, kéo vật lệch 10 cm rồi buông tay, g = 10 m/s2. Biên độ sau 5 chu kì là

**A.** 3 cm. **B.** 4 cm. **C.** 5 cm. **D.** 6 cm.

1. Con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật nặng khối lượng m = 400 (g), lò xo có độ cứng k = 100N/m. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 3 cm rồi thả nhẹ để vật dao động. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là µ = 0,005. Lấy g = 10 m/s2. Biên độ dao động còn lại sau chu kì đầu tiên là

**A.** 3 cm. **B.** 1,5 cm. **C.** 2,92 cm. **D.** 2,89 cm.

1. Con lắc lò xo dao động theo phương ngang, lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, vật nhỏ dao động có khối lượng 100 (g), hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,01. Độ giảm biên độ giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng

**A.** 0,04 mm. **B.** 0,02 mm. **C.** 0,4 mm. **D.** 0,2 mm.

1. Một vật khối lượng 100 (g) nối với một lò xo có độ cứng 100 N/m. Đầu còn lại của lò xo gắn cố định, sao cho vật có thể dao động trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 8 cm rồi buông nhẹ. Lấy gia tốc trọng trường 10 m/s2. Khi hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nằm ngang là 0,2. Độ giảm biên độ dao động của vật sau 5 chu kì dao động là

**A.** 2 cm **B.** 6 cm **C.** 5 cm **D.** 4 cm

1. Vật nặng m = 250 (g) được gắn vào lò xo độ cứng k = 100 N/m dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ ban đầu 10 cm. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt trượt là 0,1, lấy g = 10 m/s2. Độ giảm biên độ sau 1 chu kì

**A.** 1 mm. **B.** 2 mm. **C.** 1 cm. **D.** 2 cm.

1. Con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật m = 100 (g), dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là µ = 0,01, lấy g = 10 m/s2. Sau mỗi lần vật chuyển động qua VTCB biên độ dao động giảm 1 lượng là

**A.** ΔA = 0,1 cm. **B.** ΔA = 0,1 mm. **C.** ΔA = 0,2 cm. **D.** ΔA = 0,2 mm.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo k = 100 N/m; m = 0,4 kg, g = 10 m/s2. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4cm rồi thả không vận tốc ban đầu. Trong quá trình dao động thực tế có ma sát µ = 5.10–3. Số chu kỳ dao động cho đến lúc vật dừng lại là

**A.** 50. **B.** 5. **C.** 20. **D.** 2.

1. Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng k = 100 N/m, một đầu cố định, một đầu gắn vật nặng khối lượng m = 0,5 kg. Ban đầu kéo vật theo phương thẳng đứng khỏi vị trí cân bằng 5 cm rồi buông nhẹ cho dao động. Trong quá trình dao động vật luôn chịu tác dụng của lực cản có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật. Coi biên độ của vật giảm đều trong từng chu kỳ, lấy g = 10 m/s2. Số lần vật qua vị trí cân bằng kể từ khi thả vật đến khi nó dừng hẳn là

**A.** 25. **B.** 50. **C.** 75. **D.** 100.

1. Con lắc đơn gồm một sợi dây nhẹ, không dãn, một đầu cố định, một đầu gắn với vật nhỏ có khối lượng m. Ban đầu kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc 0 = 0,1 rad rồi thả nhẹ. Trong quá trình dao động, nó luôn chịu tác dụng của lực cản có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật. Coi chu kỳ dao động là không đổi và biên độ giảm đều trong từng nửa chu kỳ. Số lần vật qua vị trí cân bằng kể từ lúc thả vật cho đến khi vật dừng hẳn là bao nhiêu ?

**A.** 25. **B.** 50. **C.** 75. **D.** 100.

1. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật có khối lượng m = 200 (g), lò xo có độ cứng 160 N/m. Ban đầu người ta kéo vật khỏi VTCB một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,005. Biết g = 10 m/s2. Khi đó số dao động vật thực hiện cho đến lúc dừng lại là:

**A.** 1600. **B.** 160. **C.** 160000. **D.** 320.

1. Một con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật m = 100 (g), dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là µ = 0,02. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là

**A.** S = 50 m. **B.** S = 25 m. **C.** S = 50 cm. **D.** S = 25 cm.

1. Một vật nhỏ đang dao động điều hòa dọc theo một trục nằm ngang trên đệm không khí có li độ

x = 4cos(10πt + π/2) cm. Lấy g = 10 m/s2. Tại t = 0, đệm không khí ngừng hoạt động, hệ số ma sát µ = 0,1 thì vật đi được quãng đường bằng bao nhiêu thì dừng?

**A.** 1 m. **B.** 0,8 m. **C.** 1,2 m. **D.** 1,5 m.

1. Một con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng nghiêng một góc 600 so với phương ngang. Độ cứng lò xo k = 400 N/m, vật có khối lượng m = 100 (g), lấy g = 10 m/s2. Hệ số ma sát giữa vật và sàn là µ = 0,02. Lúc đầu đưa vật tới vị trí cách vị trí cân bằng 4 cm rồi buông nhẹ. Quãng đường vật đi được từ lúc bắt đầu dao động tới khi dừng lại

**A.** 16 m. **B.** 32 m. **C.** 32 cm. **D.** 16 cm.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m, khối lượng m = 100 (g) dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang do ma sát, hệ số ma sát là µ = 0,1. Ban đầu vật ở vị trí có biên độ 4 cm. cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Quãng đường vật đi được đến khi dừng lại là

**A.** 80 cm. **B.** 160 cm. **C.** 60 cm. **D.** 100 cm.

1. Một vật khối lượng m nối với lò xo có độ cứng k. Đầu còn lại của lò xo gắn cố định, sao cho vật có thể dao động theo trục Ox trên mặt phẳng nghiêng so với mặt nằm ngang góc 600. Hệ số ma sát 0,01. Từ vị trí cân bằng truyền cho vật vận tốc đầu 50 cm/s thì vật dao động tắt dần. Xác định khoảng thời gian từ lúc bắt đầu dao động cho đến khi dừng hẳn. Lấy gia tốc trọng trường 10 m/s2.

**A.** 2π (s). **B.** 3π (s). **C.** 4π (s). **D.** 5π (s).

1. Một vật m gắn lò xo nhẹ k treo trên mặt phẳng nghiêng góc 300 so với mặt phẳng ngang. Cho biết g = 10 m/s2, hệ số ma sát 0,01, từ vị trí cân bằng truyền cho vật vận tốc 40 cm/s. Thời gian từ lúc dao động cho tới khi dừng lại là

**A.** 15π (s). **B.** 1,5π (s). **C.** 5π (s). **D.** 0,5π (s).

1. Con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng ngang. Biết k = 100 N/m, m = 100 (g), hệ số ma sát 0,1, kéo vật lệch 10 cm rồi buông tay, g = 10 m/s2. Thời gian từ lúc dao động cho tới khi dừng lại?

**A.** 10 (h). **B.** 5 (s). **C.** 5 (h). **D.** 10 (s).

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng k = 100 N/m, m = 100 (g). Gọi O là VTCB, đưa vật lên vị trí lò xo không biến dạng rồi truyền cho nó vận tốc 20 cm/s hướng lên. Lực cản tác dụng lên con lắc là 0,005 N. Vật đạt vận tốc lớn nhất ở vị trí

**A.** Dưới O là 0,1 mm. **B.** Trên O là 0,05 mm. **C.** Tại O. **D.** Dưới O là 0,05 mm.

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng k = 100 N/m, m = 100 (g). Gọi O là VTCB, đưa vật lên vị trí lò xo không biến dạng rồi buông tay cho dao động. Lực cản tác dụng lên con lắc là 0,1 N. Vật đạt vận tốc lớn nhất là

**A.** 20 cm/s. **B.** 28,5 cm/s. **C.** 30 cm/s. **D.** 57cm/s.

1. Một con lắc lò xo có đọ cứng k = 100 N/m, khối lượng m = 100 (g) dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang do ma sát, hệ số ma sát là µ = 0,1. Ban đầu vật ở vị trí có biên độ A = 10 cm. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất là

**A.** 3,13 cm/s. **B.** 2,43 cm/s. **C.** 4,13 cm/s. **D.** 1,23 cm/s.

1. Một con lắc lò xo có đọ cứng k = 1 N/m, khối lượng m = 0,02 kg dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang do ma sát, hệ số ma sát là µ = 0,1. Ban đầu lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ cho con lắc dao động tắt dần. Tốc độ lớn nhất mà vật đạt được trong qua trình dao động là

**A.** 40 cm/s. **B.** 20 cm/s. **C.** 10 cm/s. **D.** 40 cm/s.

1. Con lắc lò xo treo thẳng đứng k = 10 N/m, m = 100 (g). Gọi O là VTCB, đưa vật lên vị trí cách VTCB 8cm rồi buông tay cho dao động. Lực cản tác dụng lên con lắc là 0,01 N, g =10 m/s2. Li độ lớn nhất sau khi qua vị trí cân bằng là

**A.** 5,7 cm. **B.** 7,8 cm. **C.** 8,5 cm. **D.** 5 cm.

1. Một con lắc lò xo gồm lò xo có hệ số đàn hồi k = 60 N/m và quả cầu có khối lượng m = 60 (g), dao động trong một chất lỏng với biên độ ban đầu A = 12 cm. Trong quá trình dao động con lắc luôn chịu tác dụng của một lực cản có độ lớn không đổi FC.Xác định độ lớn của lực cản đó. Biết khoảng thời gian từ lúc dao động cho đến khi dừng hẳn là ∆t = 120 (s). Lấy π2 = 10.

**A.** 0,3 N. **B.** 0,5 N. **C.** 0,003 N. **D.** 0,005 N.

1. Một con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật m = 100 g, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là μ = 0,01. Kéo vật lệch khỏi VTCB một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là  **A.** s = 50 m  **B.** s = 25 m.  **C.** s = 50 cm  **D.** s = 25 cm.
2. Cho cơ hệ, độ cứng của lò xo k = 100 N/m; m = 0,4 kg, g = 10 m/s**2**. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4cm rồi thả không vận tốc ban đầu. Trong quá trình dao động thực tế có ma sát μ = 5.10-3. Số chu kỳ dao động cho đến lúc vật dừng lại là:

**A.** 50  **B.** 5  **C.** 20  **D.** 2.

1. Vật nặng m = 250 g được mắc vào lò xo k = 100 N/m, dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ ban đầu 10 cm. Lấy g = 10 m/s**2**, hệ số ma sát là 0,1 thì số dao động và quãng đường mà vật đi được

**A.** 10 dđ, 2m  **B.** 10 dđ, 20m  **C.** 100 dđ, 20m  **D.** 100 dđ, 2m

1. Con lắc đơn chiều dài *l* = 0,5 m, m = 100 g dao động ở nơi có g = 9,8 m/s**2** với biên độ góc ban đầu 0,14688 rad. Cho biết trong quá trình dđ con lắc chịu tác dụng của lực cản 0,002 N, số dao động và quãg đường mà vật đi được:

**A.** 2,64 m, 18 dd  **B.** 2,08 m, 12 dd  **C.** 4,08 m, 18 dd  **D.** 4,08 m, 12 dd

1. Một vật nhỏ đang dao động điều hòa dọc theo một trục nằm ngang trên đệm không khí có li độ x = 4cos(10πt + π/2) cm. Lấy g = 10 m/s**2**. Tại t = 0, đệm không khí ngừng hoạt động, hệ số ma sát µ = 0,1 thì vật đi được quãng đường bằng bao nhiêu thì dừng?

**A.** 1 m.  **B.** 0,8 m.  **C.** 1,2 m.  **D.** 1,5 m.

1. Một con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng nghiêng một góc 600 so với phương ngang. Độ cứng lò xo k = 400 N/m, vật có khối lượng m = 100 g, lấy g = 10 m/s**2**. Hệ số ma sát giữa vật và sàn là µ = 0,02. Lúc đầu đưa vật tới vị trí cách vị trí cân bằng 4 cm rồi buông nhẹ. Quãng đường vật đi được từ lúc bắt đầu dao động tới khi dừng lại

**A.** 16 cm.  **B.** 32 cm.  **C.** 64 cm.  **D.** 8 cm.

1. Con lắc lò xo nằm ngang có k = 100 N/m, vật m = 400 g. Kéo vật ra khỏi VTCB một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa vật và sàn là µ = 5.10-3. Xem chu kì dao động không thay đổi, lấy g = 10 m/s**2**. Quãng đường vật đi được trong 1,5 chu kỳ đầu tiên là

**A.** 24 cm.  **B.** 23,64 cm.  **C.** 23,88 cm.  **D.** 23,28 cm.

1. Một con lắc lò xo bố trí đặt nằm ngang, vật nặng có khối lượng m = 100 g, lò xo có độ cứng k = 160 N/m. Lấy g = 10 m/s**2**. Khi vật đang ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho vật vận tốc v0 = 2 m/s theo phương ngang để vật dao động. Do giữa vật và mặt phẳng ngang có lực ma sát với hệ số ma sát µ = 0,01 nên dao động của vật sẽ tắt dần. Tốc độ trung bình của vật trong suốt quá trình dao động là

**A.** 63,7 cm/s.  **B.** 34,6 cm/s.  **C.** 72,8 cm/s.  **D.** 54,3 cm/s.

1. Vật nặng m = 250 g được gắn vào lò xo độ cứng k = 100N/m dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ ban đầu 10 cm. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt trượt là 0,1, lấy g = 10 m/s**2**. Biên độ dao động sau 1 chu kì

**A.** 9,9 cm.  **B.** 9,8 cm.  **C.** 8 cm.  **D.** 9 cm.

1. Con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng ngang. Biết k = 20 N/m, m = 200 g, hệ số ma sát 0,1, kéo vật lệch 5 cm rồi buông tay, g = 10 m/s**2**. Vật đạt vận tôc lớn nhất sau khi đi quãng đường

**A.** 5 cm.  **B.** 4 cm.  **C.** 2 cm.  **D.** 1 cm.

1. Vật nặng m = 250 g được gắn vào lò xo độ cứng k = 100 N/m dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ ban đầu 10 cm. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt trượt là 0,1, lấy g = 10 m/s**2**. Số dao động vật thực hiện được cho tới khi dừng

**A.** 5.  **B.** 8.  **C.** 12.  **D.** 10.

1. Con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng ngang. Biết k = 100 N/m, m = 500 g, kéo vật lệch 5cm rồi buông tay, g = 10 m/s**2** ,trong quá trình dao động con lắc luôn chịu tác dụng của lực cản = 1% trong lực của vật. Số lần vật qua vị trí cân bằng cho tới khi dừng lại.

**A.** 60.  **B.** 50.  **C.** 35.  **D.** 20.

1. Con lắc đơn dao động điều hoà ở nơi có g = 9,8 m/s**2** có biên độ góc ban đầu là 0,1rad. Trong quá trình dao động luôn chịu tác dụng của lực cản bằng 0,1% trọng lượng của vật nên dao động tắt dần. Tìm số lần vật qua VTCB cho tới khi dừng lại

**A.** 25.  **B.** 20.  **C.** 50.  **D.** 40.

1. Một con lắc lò xo có độ cứng k = 10 N/m, khối lượng vật nặng m = 100 g, dao động trên mặt phẳng ngang, được thả nhẹ từ vị trí lò xo dãn 5cm. Hệ số ma sát trượt giữa con lắc và mặt bàn µ = 0,1. Thời gian chuyển động thẳng của vật m từ lúc ban đầu đến vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên là

**A.** 0,191 s.  **B.** 0,157 s.  **C.** 0,147 s.  **D.** 0,182 s

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. D** | **02. C** | **03. B** | **04. D** | **05. C** | **06. D** | **07. A** | **08. B** | **09. A** | **10. B** |
| **11. B** | **12. B** | **13. B** | **14. A** | **15. D** | **16.** | **17. B** | **18. B** | **19. B** | **20. A** |
| **21. D** | **22. B** | **23. C** | **24. A** | **25. A** | **26. A** | **27. A** | **28. B** | **29. B** | **30. C** |
| **31. C** | **32. D** | **33. B** | **34. D** | **35. B** | **36. C** | **37. D** |  |  |  |

## PHẦN 2

**Câu 1:** Một con lắc lò xo có m = 2 g, k = 1 N/m dao động theo phương ngang. Hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là 0,1. Ban đầu, giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s**2**. Vật đạt tốc độ lớn nhất sau khi đi được quãng đường là

**A.** 10 cm  **B.** 9 cm  **C.** 8 cm  **D.** 2 cm

**Câu 2:** Một con lắc lò xo có m = 20 g, k = 20 N/m dao động theo phương ngang. Hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là 0,1. Ban đầu, giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 5 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s**2**. Vật đạt tốc độ lớn nhất sau khi đi được quãng đường là

**A.** 4 cm  **B.** 3 cm  **C.** 2 cm  **D.** 1 cm

**Câu 3:** Một con lắc lò xo có m = 0,2 kg, k = 80 N/m dao động theo phương ngang. Hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là 0,1. Ban đầu, giữ vật ở vị trí lò xo bị dãn 10 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy g = 10 m/s **2**. Vật đạt tốc độ lớn nhất trong quá trình dao động bằng

**A.** 10 cm/s  **B.** 40 cm/s  **C.** 40 cm/s  **D.** 195 cm/s

**Câu 4:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang, lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, vật nhỏ dao động có khối lượng 100 (g), hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,01. Độ giảm biên độ giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng

**A.** 0,04 mm.  **B.** 0,02 mm.  **C.** 0,4 mm.  **D.** 0,2 mm.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 0,2 kg và lò xo có độ cứng k = 20 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là 0,01. Từ vị trí lò xo không biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 1 m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy g = 10 m/s**2**. Tính độ lớn của lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động.

**A.** 1,98 N.  **B.** 2 N.  **C.** 1,68 N.  **D.** 1,59 N.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo bố trí đặt nằm ngang, vật nặng có khối lượng m = 200 g, lò xo có độ cứng k = 160 N/m. Lấy g = 10m/s**2**. Ban đầu kích thích cho vật dao động với biên độ A = 4 cm. Do giữa vật và mặt phẳng ngang có lực ma sát với hệ số ma sát µ = 0,005 nên dao động của vật sẽ tắt dần. Số dao động vật thực hiện cho tới khi dừng lại là

**A.** 100.  **B.** 160.  **C.** 40.  **D.** 80.

**Câu 7:** Một con lắc lò xo thẳng đứng gồm một lò xo nhẹ có k = 100 N/m, một đầu cố định, một đầu gắn vật nặng có khối lượng m = 0,5 kg. Ban đầu kéo vật theo phương thẳng đứng khỏi vị trí cân bằng 5cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động vật luôn chịu ác dụng của lực cản có độ lớn bằng 1/100 trọng lực tác dụng lên vật. Coi biên độ của vật giảm đều trong từng chu kì, g = 10 m/s**2**. Số lần vật qua vị trí cân bằng kể từ khi thả vật đến khi nó dừng hẳn bằng bao nhiêu?

**A.** 25.  **B.** 50.  **C.** 30.  **D.** 20.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng k = 40 N/m, khối lượng của vật m = 100 g. Hệ số ma sát giữa mặt bàn và vật là 0,2 lấy g = 10 m/s**2**, đưa vật tới vị trí mà lò xo nén 6 cm rồi thả nhẹ. Chọn gốc O là vị trí vật khi lò xo chưa bị biến dạng, chiều dương theo chiều dãn cña lß xo. Quãng đường mà vật đi được từ lúc thả đến lúc véc tơ gia tốc đổi chiều lần thứ 2 là

**A.** 29cm.  **B.** 28,5 cm.  **C.** 15,5 cm.  **D.** 17,8 cm

**Câu 9:** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 2 N/m, khối lượng m = 80g dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang do có ma sát, hệ số ma sát μ = 0,1. Ban đầu vật kéo ra khỏi VTCB một đoạn 10cm rồi thả ra. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Thế năng của vật ở vị trí mà tại đó vật có tốc độ lớn nhất là

**A.** 0,16 mJ  **B.** 0,16 J  **C.** 1,6 J  **D.** 1,6 mJ

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 20 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 40 g, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị nén 8 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Li độ cực đại của vật sau khi qua O lần thứ hai là

**A.** 7,4 cm/s  **B.** 7,2 cm/s  **C.** 6,8 cm/s  **D.** 7,6 cm/s

**Câu 11:** Con lắc lò xo nằm ngang có k = 100 N/m, vật m = 400 g. Kéo vật ra khỏi VTCB một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa vật và sàn là μ = 5.10-3. Xem chu kỳ dao động không thay đổi, lấy g = 10 m/s**2**. Quãng đường vật đi được trong 1,5 chu kỳ đầu tiên là

**A.** 24 cm  **B.** 23,64 cm  **C.** 20,4 cm  **D.** 23,28 cm

**Câu 12:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm 1 vật có khối lượng m = 100 (g) gắn vào một lò xo có độ cứng k = 10 (N/m). Hệ số ma sát giữa vật và sàn là 0,1. Đưa vật đến vị trí lò xo bị nén một đoạn rồi thả ra. Vật đạt vận tốc cực đại lần thứ nhất tại O**1** và vmax**1** = 60 (cm/s). Quãng đường vật đi được đến lúc dừng lại là

**A.** 24,5 cm.  **B.** 24 cm.  **C.** 21 cm.  **D.** 25 cm.

**Câu 13:** Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mạt phẳng nằm ngang với các thông số như sau: m = 0,1 kg, vmax = 1 m/s, μ = 0,05. Tính độ lớn vận tốc của vật khi vật đi được 10 cm.

**A.** 0,95 cm/s  **B.** 0,3 cm/s  **C.** 0,95 m/s  **D.** 0,3 m/s

**Câu 14:** Một con lắc đồng hồ được coi như 1 con lắc đơn có chu kì dao động T = 2 s, vật nặng có khối lượng m = 1 kg. Biên độ góc dao động lúc đầu là α0 = 50. Do chịu tác dụng của một lực cản không đổi FC = 0,011 (N) nên nó chỉ dao động được một thời gian t(s) rồi dừng lại. Lấy gia tốc rơi tự do g = 10 m/s**2**. Xác định t.

**A.** t = 20 s  **B.** t = 80 s  **C.** t = 40 s  **D.** t = 10 s.

**Câu 15:** Gắn một vật có khối lượng m = 200 g vào một lò xo có độ cứng k = 80 N/m. Một đầu của lò xo được chuyển động kéo m khỏi vị trí cân bằng O đoạn 10 cm dọc theo trục lò xo rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa m và mặt phẳng ngang là μ = 0,1 (lấy g = 10 m/s**2**). Tìm tốc độ lớn nhất mà vật đạt được trong quá trình dao động?

**A.** vmax = 2 (m/s)  **B.** vmax = 1,95 (m/s)  **C.** vmax = 1,90 (m/s)  **D.** vmax = 1,8 (m/s)

**Câu 16:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 200 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 80 g, dao động trên mặt phẳng

nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị dãn 10 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Li độ cực đại của vật sau khi qua VTCB lần đầu tiên là

**A.** 9,5 cm/s  **B.** 8,6 cm/s  **C.** 6,8 cm/s  **D.** 7,6 cm/s

**Câu 17:** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 10 N/m, khối lượng vật nặng m = 100 g, dao động trên mặt phẳng ngang, được thả nhẹ từ vị trí lò xo giãn 6cm so với vị trí cân bằng. Hệ số ma sát trượt giữa con lắc và mặt bàn bằng μ = 0,2. Thời gian chuyển động thẳng của vật m từ lúc ban đầu đến vị trí lò xo không biến dạng là

**A. ** s **B.**  s **C.**  s **D.**  s

**Câu 18:** Một CLLX gồm lò xo có k = 100 N/m và vật nặng m = 160 g đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo vật đến vị trí lò xo dãn 24 mm rồi thả nhẹ. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 5/16. Lấy g = 10 m/s**2**. Từ lúc thả đến lúc dừng lại,vật đi được quãng đường bằng

**A.** 43,6 mm  **B.** 60 mm  **C.** 57,6 mm  **D.** 56 mm

**Câu 19:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 2 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 80 g, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Tốc độ lớn nhất mà vật đạt được bằng

**A.** 0,36 m/s  **B.** 0,25 m/s  **C.** 0,50 m/s  **D.** 0,30 m/s

**Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 10 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 100 g, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo dãn 5 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Tốc độ lớn nhất mà vật đạt được bằng

**A.** 150 cm/s  **B.** 195 cm/s  **C.** 0,4 m/s  **D.** 40 cm/s

**Câu 21:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 1 kg, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,05. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị nén 12 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Tốc độ lớn nhất mà vật đạt được bằng

**A.** 115 cm/s  **B.** 195 cm/s  **C.** 0,5 m/s  **D.** 40 cm/s

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 100 g, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,2. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị dãn 8 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Li độ cực đại của vật sau khi qua VTCB lần đầu tiên là

**A.** 7,4 cm/s  **B.** 7,2 cm/s  **C.** 6,8 cm/s  **D.** 7,6 cm/s

**Câu 23:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k = 50 N/m, vật nhỏ khối lượng m = 200 g, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí có tọa độ +10 cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Tọa độ ứng với vận tốc bằng 0 lần tiếp theo là

**A.** 8,4 cm/s  **B.** -9,2 cm/s  **C.** -8,8 cm/s  **D.** 7,6 cm/s

**Câu 24:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng 20 N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo nén 4 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Độ dãn cực đại của lò xo bằng

**A.** 3,6 cm/s  **B.** 3,2 cm/s  **C.** 4 cm/s  **D.** 3 cm/s

**Câu 25:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 10 g và lò xo có độ cứng 10 N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo nén 9,1 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Từ lúc dao động đên khi vật dừng hẳn, vật qua vị trí lò xo không biến dạng bao nhiêu lần?

**A.** 43 lần  **B.** 45 lần  **C.** 44 lần  **D.** 48 lần

**Câu 26:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100 g và lò xo có độ cứng 10 N/m, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang là 0,1. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo nén 17 cm rồi thả nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Cho gia tốc trọng trường g = 10 m/s**2**. Từ lúc dao động đên khi vật dừng hẳn, vật qua vị trí lò xo không biến dạng bao nhiêu lần?

**A.** 5 lần  **B.** 6 lần  **C.** 8 lần  **D.** 9 lần

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. C** | **02. B** | **03. D** | **04. B** | **05. A** | **06. B** | **07. A** | **08. C** | **09. D** | **10. B** |
| **11. B** | **12. B** | **13. C** | **14. C** | **15. B** | **16. A** | **17. C** | **18. D** | **19. D** | **20. C** |
| **21. A** | **22. D** | **23. B** | **24. D** | **25. B** | **26. D** |  |  |  |  |

# DAO ĐỘNG TẮT DẦN – DUY TRÌ CLĐ

**Câu 1:** Con lắc đơn có chiều dài 0,25 m; m = 100 g; g = 9,8 m/s2, biên độ cong 0,05 m. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản có độ lớn 0,001 N thì nó sẽ dao động tắt dần. Tính tổng quãng đường mà vật dao động được cho đến khi dừng lại?

**A.** 3,6 m.  **B.** 4,9 m.  **C.** 4 m.  **D.** 3,8 m.

**Câu 2:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 0,1 kg; g = 10 m/s2, biên độ góc là 50, chu kỳ 2 s. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 4 dao động thì biên độ góc còn lại là 40. Người ta duy trì dao động cho con lắc bằng cach dùng hệ thống lên giây cốt so cho nó chạy được trong 1 tuần lễ với biên độ góc 50. Tính công cần thiết lên giây cót, biết 80% năng lượng dùng để thắng lực ma sát do hệ thống bánh cưa gây ra.

**A.** 616 J  **B.** 262 J.  **C.** 682 J.  **D.** 517 J.

**Câu 3:** Con lắc đơn có chiều dài 0,5 m; m = 100 g; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 0,14 rad. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản có độ lớn 0,002 N thì nó sẽ dao động tắt dần. Tính thời gian dao động của vật cho đến khi dừng lại?

**A.** 22 s.  **B.** 25 s.  **C.** 24 s.  **D.** 15 s.

**Câu 4:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 0,1 kg; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 0,08 rad, l = 1 m. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 100 s thì vật ngừng hẳn. Người ta duy trì dao động cho con lắc bằng cách dùng nguồn điện 1 chiều có suất điện động 3 V, điện lượng của pin là 10000 C để bổ sung năng lượng, biết hiệu suất của quá trình là 25%. Đồng hồ chạy được bao lâu thì thay pin?

**A.** 248,4 ngày  **B.** 256,4 ngày  **C.** 282,8 ngày  **D.** 276,8 ngày

**Câu 5:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2 s, m = 1 kg; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 50. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản có độ lớn 0,011 N thì nó sẽ dao động tắt dần. Tính thời gian dao động của vật cho đến khi dừng lại?

**A.** 38,9 s.  **B.** 33,4 s.  **C.** 36,3 s.  **D.** 32,6 s.

**Câu 6:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 100 g; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 0,15 rad, chiều dài dây treo là 120 cm. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 150 s thì nó dừng lại. Tính độ giảm cơ năng trung bình sau mỗi chu kỳ

**A.** 18,6 μJ.  **B.** 20,2 μJ.  **C.** 18,9 μJ.  **D.** 19,8 μJ.

**Câu 7:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2 s, m = 1 kg; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 50. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 40 s thì nó dừng lại. Tính độ lớn lực cản?

**A.** 0,033 N.  **B.** 0,011 N.  **C.** 0,022 N.  **D.** 0,005 N.

**Câu 8:** Con lắc đơn dao động tắt dần chậm, sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 100 lần so với biên độ lúc đâu. Ban đầu biên độ góc là 90, sau dao động lần thứ bao nhiêu thì biên độ góc chỉ còn 3,60

**A.** 90  **B.** 60  **C.** 30  **D.** 100

**Câu 9:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2 s, m = 50 g; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 0,15 rad. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 200 s thì nó dừng lại. Tính độ giảm cơ năng trung bình sau mỗi chu kỳ

**A.** 58 μJ.  **B.** 55 μJ.  **C.** 48 μJ.  **D.** 56 μJ.

**Câu 10:** Con lắc đơn dao động tắt dần chậm, sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 150 lần so với biên độ lúc đâu. Ban đầu biên độ góc là 120, sau dao động lần thứ bao nhiêu thì biên độ góc chỉ còn 5,440? Chọn đáp án gần đúng nhất?

**A.** 90  **B.** 85  **C.** 80  **D.** 70

**Câu 11:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 500 g; g = 10 m/s2, biên độ góc là 0,12 rad, chiều dài dây treo là 1 m. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 160 s thì nó dừng lại. Tính công suất hao phí trung bình?

**A.** 250 mW.  **B.** 225 mW.  **C.** 255 μW.  **D.** 225 μW.

**Câu 12:** Con lắc đơn dao động tắt dần chậm, sau mỗi chu kỳ cơ năng giảm 100 lần so với biên độ lúc đâu. Ban đầu biên độ góc là 60, đến dao động thứ 100 thì biên độ góc còn lại là

**A.** 20  **B.** 4,60  **C.** 3,60  **D.** 30

**Câu 13:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 0,9 kg; g = 10 m/s2, biên độ góc là 50, chiều dài dây treo là 0,5 m. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 10 dao động thì biên độ góc còn lại là 40. Hỏi để duy trì dao động với biên độ góc là 50 thì cần cung cấp năng lượng với công suất bao nhiêu?

**A.** 62 mW.  **B.** 0,73 mW.  **C.** 0,63 mW.  **D.** 76,4 mW.

**Câu 14:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 0,1 kg; g = 10 m/s2, biên độ góc là 60, chu kỳ 2 s. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 4 dao động thì biên độ góc còn lại là 40. Người ta duy trì dao động cho con lắc bằng cach dùng hệ thống lên giây cốt so cho nó chạy được trong 1 tuần lễ với biên độ góc 50. Tính công cần thiết lên giây cót, biết 85% năng lượng dùng để thắng lực ma sát do hệ thống bánh cưa gây ra.

**A.** 133 J  **B.** 252 J.  **C.** 822 J.  **D.** 504 J.

**Câu 15:** Con lắc đơn dao động tắt dần chậm, sau mỗi chu kỳ cơ năng giảm 150 lần so với biên độ lúc đâu. Ban đầu biên độ góc là 90, sau dao động lần thứ bao nhiêu thì biên độ góc chỉ còn 30?

**A.** 200  **B.** 100  **C.** 90  **D.** 120

**Câu 16:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 1 kg; g = 9,8 m/s2, biên độ góc là 0,08 rad, chiều dài dây treo là 1 m. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 100 s thì nó dừng lại. Tính công suất hao phí trung bình?

**A.** 313,6 W.  **B.** 31,36 mW.  **C.** 3136 μW.  **D.** 31,36 W.

**Câu 17:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 0,5 kg; g = 10 m/s2, biên độ góc là 50, chiều dài dây treo là 0,5 m. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 5 dao động thì biên độ góc còn lại là 40. Hỏi để duy trì dao động với biên độ góc là 50 thì cần cung cấp năng lượng với công suất bao nhiêu?

**A.** 473 mW.  **B.** 0,473 mW.  **C.** 480 μW.  **D.** 37,4 mW.

**Câu 18:** Con lắc đơn dao động điều hòa có m = 0,1 kg; g = 10 m/s2, biên độ góc là 50, chu kỳ 2 s. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản nên sau 4 dao động thì biên độ góc còn lại là 40. Người ta duy trì dao động cho con lắc bằng cach dùng hệ thống lên giây cót so cho nó chạy được trong 1 tuần lễ với biên độ góc 50. Tính công cần thiết lên giây cót, biết 80% năng lượng dùng để thắng lực ma sát do hệ thống bánh cưa gây ra.

**A.** 133 J  **B.** 252 J.  **C.** 193 J.  **D.** 50,4 J.

**Câu 19:** Con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có g = 10 m/s2, biên độ góc là 50, T = 2 s. Trong quá trình dao động con lắc chịu tác dụng lực cản có độ lớn 0,011 N nên nó dao động tắt dần. Người ta duy trì dao động cho con lắc bằng cách dùng nguồn điện 1 chiều có suất điện động 3 V, điện lượng của pin là 10000 C để bổ sung năng lượng, biết hiệu suất của quá trình là 25%. Đồng hồ chạy được bao lâu thì thay pin?

**A.** 120 ngày  **B.** 46 ngày  **C.** 90 ngày  **D.** 23 ngày

**Câu 20:** Một con lắc đơn dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường 9,8 (m/s2) với dây dài 1 m, quả cầu con lắc có khối lượng 80 g. Cho con lắc dao động với biên độ góc 0,15 rad trong môi trường có lực cản thì nó chỉ dao động được 200 s thì dừng. Duy trì dao dộng bằng cách dùng 1 hệ thống lên dây cót cho nó chạy được trong 1 tuần lễ với biên độ góc là 0,15 rad. Biết 80% năng lượng được dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng cưa. Công cần thiết để lên dây cót là bao nhiêu?

**A.** 133 J  **B.** 252 J.  **C.** 226 J.  **D.** 184 J.

**Câu 21:** Con lắc đơn l = 100 cm, vật nặng khối lượng 900 g dao động với biên độ góc α0 . Ban đầu α0 = 50 tại nơi có g = 10 m/s2 do có lực cản nhỏ nên sau 10 dao động thì biên độ góc còn lại là 40. Hỏi để duy trì dao động với biên độ α0 = 50. Cần cung cấp cho nó năng lượng với công suất bằng

**A.** 1,37.10–3 W.  **B.** 2,51.10–4 W.  **C.** 0,86.10–3 W.  **D.** 6,85.10–4 W.

**Câu 22:** Một con lắc đồng hồ được coi như con lắc đơn có chu kỳ T = 2 s vật nặng có khối lượng m = 1 kg dao động nơi có g = π2 = 10 m/s2. Biên độ góc dao động lúc đầu là α0 = 50 chịu tác dụng của một lực cản không đổi Fc = 0,011 N nên nó dao động tắt dần. Người ta dùng một pin có suất điện động 3 V điện trở trong không đáng kể để bổ sung năng lượng cho con lắc với hiệu suất của quá trình bổ sung là 25%. Pin có điện lượng ban đầu là Q = 10-4C. Hỏi đồng hồ chạy được thời gian t bằng bao lâu thì lại phải thay pin

**A.** t = 40 ngày.  **B.** t = 46 ngày.  **C.** t = 92 ngày.  **D.** t = 23 ngày.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. D** | **03. C** | **04. D** | **05. A** | **06. D** | **07. B** | **08. B** | **09. B** | **10. C** |
| **11. D** | **12. D** | **13. C** | **14. C** | **15. A** | **16. C** | **17. B** | **18. B** | **19. C** | **20. A** |
| **21.** | **22. D** |  |  |  |  |  |  |  |  |

# BÀI TOÁN VA CHẠM

## I. LÝ THUYẾT VA CHẠM

**1. Định nghĩa:**

Va chạm là sự tương tác giữa hai chất điểm trong một khoảng thời gian ngắn làm thay đổi vận tốc của chúng.

Trong chương trình, ta chỉ xét bài toán và trước và sau va chạm các chất điểm luôn chuyển động theo cùng phương.

**2. Các loại va chạm thường gặp**

a) Va chạm đàn hồi

* Là va chạm không làm thay đổi hình dạng kích thước của các chất điểm trước và sau va chạm.
* Trước và sau va chạm thì năng lượng của các chất điểm không thay đổi
* Áp dụng định luật bào toàn động lượng và năng lượng ta có 

Đặc biệt khi m1 = m2 ⇒  tức là sau va chạm các chất điểm đổi vận tốc cho nhau

b) Va chạm mềm

* Là va chạm mà sau va chạm các chất điểm dính với nhau tạo thành một chất điểm khác, tức kích thước và hình dạng các chất điểm trước và sau va chạm khác nhau.
* Trước và sau va chạm thì năng lượng của các chất điểm thay đổi, độ giảm năng lượng chính bằng phần năng lượng làm nóng các chất điêm trong quá trình tương tác.
* Áp dụng định luật bào toàn động lượng ta có m1v1 + m2v2 = (m1 + m2)V
* Gọi Q là nhiệt lượng làm nóng các vật thì ta có 

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 30 N/m. Vật M = 200 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật m = 100 g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc v0 = 3 m/s. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hoà. Biên độ dao động của hệ sau va chạm bằng

**A.** 6 cm  **B.** 10 cm  **C.** 4 cm  **D.** 8 cm

**Câu 2:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 10 N/m. Vật M = 400 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật m = 100 g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc v0 = 50 cm/s. Sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hoà. Biên độ dao động của hệ sau va chạm bằng

**A.** 6 cm  **B.** 10 cm  **C.** 8 cm  **D.** 5 cm

**Câu 3:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 30 N/m. Vật M = 200 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật m = 100 g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc v0 = 3 m/s. Sau va chạm hai vật dính vào nhau, làm cho lò xo nén và cùng dao động điều hoà. Chọn gốc thời gian là ngay lúc sau va chạm, thời điểm lần thứ 2013 lò xo dãn 3 cm là

**A.** 316,32 s  **B.** 316,07 s  **C.** 632,43 s  **D.** 632,97 s

**Câu 4:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 60 N/m. Vật M = 600 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ đang ở trạng thái cân bằng, dùng một vật m = 200 g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc v0 = 2 m/s. Biết quá trình va chạm hoàn toàn đàn hồi. Sau va chạm vật M dao động điều hòa theo phương ngang. Tính biên độ dao động của M sau va chạm bằng

**A.** 6 cm  **B.** 10 cm  **C.** 8 cm  **D.** 8,8 cm

**Câu 5:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kì T = 2 (s), quả cầu nhỏ có khối lượng m1. Khi lò xo có độ dài cực đại và vật m1 có gia tốc –2 (cm/s2) thì một vật có khối lượng m2 (m1 = 2m2) chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với m1 có hướng làm lo xo bị nén lại. Vận tốc của m2 trước khi va chạm là 3 cm/s. Quãng đường vật nặng đi được sau va chạm đến khi m1 đổi chiều chuyển động lần thứ hai là

**A.** 4 cm  **B.** 6 cm  **C.** 9,63 cm  **D.** 10 cm

**Câu 6:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 50 N/m. Vật M = 500 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ A0 cm. Khi M có tốc độ bằng 0 thì một vật m = 0,5/3 kg chuyển động theo phương ngang với vận tốc 1 m/s đến va chạm đàn hồi với M. Sau va chạm M dao động điều hòa với biên độ 10 cm. tính giá trị của A0

**A.** 5 cm  **B.** 5 cm  **C.** 10 cm  **D.** 15 cm

**Câu 7:** Một con lắc lò xo có k = 100 N/m; m = 200 g đang ở vị trí cân bằng. Người ta dùng một vật có khối lượng 50 g bắn vào m theo phương ngang với vận tốc v0 = 2 m/s. Sau va chạm hai vật gắn vào nhau và cùng dao động điều hòa. Biên độ và chu kỳ dao động của hệ sau va chạm là

**A.** 2 cm; 0,628 s  **B.** 2 cm; 0,314 s  **C.** 4 cm; 0,628 s  **D.** 4 cm; 0,314 s

**Câu 8:** Một con lắc lò xo có k = 800 N/m; M = 2 kg được được thẳng đứng, đầu dưới của lò xo cố định. Một vật có khối lượng m = 400 g chuyển động theo phương thẳng đứng với tốc độ 3 m/s đến va chạm đàn hồi với M. Sau va chạm M dao động điều hòa theo phương trùng với trục lò xo. Biên độ dao động của M là

**A.** 5 cm  **B.** 10 cm  **C.** 12 cm  **D.** 15 cm

**Câu 9:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kì T = 2 (s), quả cầu nhỏ có khối lượng m1. Khi lò xo có độ dài cực đại và vật m1 có gia tốc –2 (cm/s2) thì một vật có khối lượng m2 (m1 = 2m2) chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với m1 có hướng làm lo xo bị nén lại. Vận tốc của m2 trước khi va chạm là 3 cm/s. Quãng đường vật nặng đi được sau va chạm đến khi m1 đổi chiều chuyển động là

**A.** 3,63 cm **B.** 6 cm **C.** 9,63 cm **D.** 2,37 cm

**Câu 10:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ, độ cứng k = 50 N/m, một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ khối lượng m1 = 100 g. Ban đầu giữ vật m1 tại vị trí lò xo bị nén 10 cm, đặt một vật nhỏ khác khối lượng m2 = 400 g sát vật m1 rồi thả nhẹ cho hai vật bắt đầu chuyển động dọc theo phương của trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa các vật với mặt phẳng ngang μ = 0,05 Lấy g = 10 m/s2 Thời gian từ khi thả đến khi vật m2 dừng lại là:

**A.** 2,16 s. **B.** 0,31 s. **C.** 2,21 s. **D.** 2,06 s.

**Câu 11:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng k = 40 N/m và quả cầu nhỏ A có khối lượng 100g đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Dùng quả cầu B giống hệt quả cầu A bắn vào quả cầu A dọc theo trục lò xo với vận tốc có độ lớn 1 m/s; va chạm giữa hai quả cầu là đàn hồi xuyên tâm. Hệ số ma sát giữa A và mặt phẳng đỡ là μ = 0,1; lấy g = 10 m/s2. Sau va chạm thì quả cầu A có biên độ lớn nhất là

**A.** 5 cm **B.** 4,756 cm. **C.** 4,525 cm. **D.** 3,759 cm

**Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kì T = 2 (s), quả cầu nhỏ có khối lượng m1. Khi lò xo có độ dài cực đại và vật m1 có gia tốc –2 (cm/s2) thì một vật có khối lượng m2 (m1 = 2m2) chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với m1 có hướng làm lo xo bị nén lại. Vận tốc của m2 trước khi va chạm là 3 cm/s. Khoảng cách giữa hai vật kể từ lúc va chạm đến khi m1 đổi chiều chuyển động là

**A.** 3,63 cm **B.** 6 cm **C.** 9,63 cm **D.** 2,37 cm

**Câu 13:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m, vật có khối lượng m = 400 g, hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là μ = 0,1. Từ vị trí cân bằng vật đang nằm yên và lò xo không biến dạng người ta truyền cho vật vận tốc v = 100 cm/s theo chiều làm cho lò xo giảm độ dài và dao động tắt dần. Biên độ dao động cực đạ i của vật là bao nhiêu?

**A.** 5,94 cm **B.** 6,32 cm **C.** 4,83 cm **D.** 5,12 cm

**Câu 14:** Lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng k = 50 N/m. Vật M = 200 g có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ 4 cm. Giả sử M đang ở vị trí cân bằng thì một vật m = 50 g bắn vào M theo phương nằm ngang với vận tốc 2 m/s. Biết quá trình va chạm hoàn toàn đàn hồi xảy ra tại thời điểm lò xo có chiều dài lớn nhất. Sau va chạm vật M dao động điều hòa với biên độ bằng

**A.** 5 cm **B.** 10 cm **C.** 8,2 cm **D.** 8,4 cm

**Câu 15:** Con lắc lò xo có độ cứng k = 200 N/m treo vật nặng khối lượng m1 = 1 kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A = 12,5 cm. Khi m1 xuống đến vị trí thấp nhất thì một vật nhỏ khối lượng m2 = 0,5 kg bay theo phương thẳng đứng tới cắm vào m1 với vận tốc 6 m/s. Xác định biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm.

**A.** 20 cm **B.** 24 cm **C.** 18 cm **D.** 22 cm

**Câu 16:** Một con lắc lò xo đạt trên mặt phảng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ có khối lượng m. Ban đầu vật m được giữ ở vị trí để lò xo bị nén 9 cm. Vật M có khối lượng bằng một nửa khối lượng vật m nằm sát m. Thả nhẹ m để hai vật chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên, khoảng cách giữa hai vật m và M là

**A.** 9 cm. **B.** 4,5 cm. **C.** 4,19 cm. **D.** 18 cm.

**Câu 17:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng k = 100 N/m và quả cầu nhỏ A có khối lượng 200 g đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Dùng quả cầu B có khối lương 50 g bắn vào quả cầu A dọc theo trục lò xo với vận tốc có độ lớn 4 m/s lúc t = 0; va chạm giữa hai quả cầu là va chạm mềm. Hệ số ma sát giữa A và mặt phẳng đỡ là μ = 0,01; lấy g = 10 m/s2. Vận tốc của hai vật lúc gia tốc đổi chiều lần 3 kể từ t = 0 là

**A.** 75 cm/s **B.** 80 cm/s. **C.** 77,5 cm/s. **D.** 79 cm/s

**Câu 18:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với chu kì T = 2 (s), quả cầu nhỏ có khối lượng m1. Khi lò xo có độ dài cực đại và vật m1 có gia tốc –2 (cm/s2) thì một vật có khối lượng m2 (m1 = 2m2) chuyển động dọc theo trục của lò xo đến va chạm đàn hồi xuyên tâm với m1 có hướng làm lo xo bị nén lại. Vận tốc của m2 trước khi va chạm là 3 cm/s. Thời gian để m1 đi từ lúc va chạm đến khi gia tốc của m1 đổi chiều lần thứ hai là

**A.** 2π (s) **B.** π (s) **C.** 2π/3 (s) **D.** 7π/6 (s)

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. B** | **02. D** | **03. C** | **04. B** | **05. D** | **06. B** | **07. B** | **08. A** | **09. B** | **10. D** |
| **11. B** | **12. C** | **13. A** | **14. C** | **15. A** | **16. C** | **17. C** | **18. D** |  |  |

# ĐỀ LUYỆN TẬP TỔNG HỢP SỐ 1

**Câu 1:** Gia tốc của vật dao động điều hòa bằng 0 khi

**A.** vật ở vị trí có li độ cực đại. **B.** vật ở vị trí biên âm.

**C.** vật ở vị trí có li độ bằng không. **D.** vật ở vị trí có pha dao động cực đại.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T và biên độ A. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian 2T/3 là

**A.  B.  C.  D.**

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng đối với con lắc lò xo đặt nằm ngang, chuyển động không ma sát?

**A.** Chuyển động của vật là chuyển động thẳng.

**B.** Chuyển động của vật là một dao động điều hòa.

**C.** Chuyển động của vật là chuyển động biến đổi đều.

**D.** Chuyển động của vật là chuyển động tuần hoàn.

**Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 10cos(4πt) cm. Tốc độ trung bình của vật trong 1/4 chu kỳ dao động, kể từ lúc t = 0 là

**A.** 80 cm/s. **B.** 40 cm/s. **C.** 40π cm/s. **D.** 20 cm/s.

**Câu 5:** Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian (t = 0) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Sau thời gian T/8, vật đi được quãng đường bằng 0,5A.

**B.** Sau thời gian T/2, vật đi được quãng đường bằng 2A.

**C.** Sau thời gian T/4, vật đi được quãng đường bằng A.

**D.** Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng 4A.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ cm Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 (g), lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

**A.** 4 m/s2. **B.** 10 m/s2. **C.** 2 m/s2. **D.** 5 m/s2.

**Câu 7:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình x = 8cos(πt + π/4) cm thì

**A.** lúc t = 0 chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

**B.** chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.

**C.** chu kì dao động là 4 (s).

**D.** vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8π cm/s.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và 2 m/s2. Biên độ dao động của viên bi là

**A.** 4 cm. **B.** 16 cm. **C.** 10 cm. **D.** 4 cm.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ là T. Nếu chọn gốc thời gian t = 0 lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kỳ đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

**A.** t = T/2. **B.** t = T/8. **C.** t = T/4. **D.** t = T/6.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = Acos(ωt + φ). Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa x = Acos(ωt + φ) cm, ở thời điểm t = 0 li độ x = A/2 và đi theo chiều âm. Pha ban đầu φ có giá trị

**A.** π/6 rad. **B.** π/2 rad. **C.** 5π/6 rad. **D.** π/3 rad.

**Câu 12:** Ứng với pha dao động π/3 rad, gia tốc của một vật dao động điều hòa có giá trị a = 30 m/s2. Tần số dao động là 5 Hz. Lấy π2 = 10. Li độ và vận tốc của vật là

**A.** x = 3 cm, v = 30π cm/s. **B.** x = 6 cm, v = 60π cm/s.

**C.** x = 3 cm, v = 30π cm/s.  **D.** x = 6 cm, v = 60π cm/s.

**Câu 13.** Vật dao động điều hòa. Khi vật có li độ 3 cm thì tốc độ của nó là 15 cm/s, khi nó có li độ 3 cm thì tốc độ của nó là 15 cm/s. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

**A.** 50 cm/s **B.** 30 cm/s **C.** 25 cm/s **D.** 20 cm/s.

**Câu 14:** Một vật dao động điều hoà theo trục Ox (với O là vị trí cân bằng), vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng có độ lớn 20π cm/s và gia tốc cực đại của vật là 2 m/s2. Lấy π2 = 10. Chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ là x0 = 10 cm và đang đi theo chiều dương của trục toạ độ. Pha ban đầu của dao động là

**A.** φ = π/4 rad. **B.** φ = π/4 rad. **C.** φ = 3π/4 rad. **D.** φ = 3π/4 rad.

**Câu 15:** Trong phương trình dao động điều hoà x = sin(ωt + φ), radian là đơn vị đo của đại lượng

**A.** Tần số góc ω. **B.** Pha dao động (ωt + φ).

**C.** Biên độ A. **D.** Chu kì dao động T.

**Câu 16:** Một vật dao động điêug hoà với phương trình x = Asin(ωt + φ). Trong khoảng thời gian s đầu tiên, vật đi từ vị trí x = 0 đến vị trí x = theo chiều dương và tại thời điểm cách VTCB một đoạn 2 cm thì vật có vận tốc 40π cm/s. Biên độ và tần số góc của dao động thỏa mãn các giá trị nào sau đây?

**A.** ω = 10π rad/s; A = 7,2 cm. **B.** ω = 10π rad/s; A = 5 cm.

**C.** ω = 20π rad/s; A = 5 cm. **D.** ω = 20π rad/s; A = 4 cm.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 40 cm. Khi ở vị trí x = 10 cm vật có vận tốc 20πcm/s. Chu kì dao động của vật là

**A.** 1 (s). **B.** 0,5 (s). **C.** 0,1 (s). **D.** 5 (s).

**Câu 18:** Một vật dao động theo phương trình x = 2,5cos(πt + π/4) cm. Vào thời điểm nào thì pha dao động đạt giá trị π/3 rad, lúc ấy li độ x bằng bao nhiêu?

**A.** t = (s); x = 0,72 cm.  **B.** t = (s); x = 1, 4 cm.

**C.** t = (s); x = 2,16 cm. **D.** t = (s); x = 1, 25 cm.

**Câu 19:** Một vật dao động với biên độ 6 cm. Lúc t = 0, con lắc qua vị trí có li độ x = 3 cm theo chiều

dương với gia tốc có độ lớn cm/s2. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 6cos cm. **B.** x = 6coscm.

**C.** x = 6cos cm. **D.** x = 6cos cm.

**Câu 20:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc ω = 10 rad/s. Tại thời điểm t = 0 vật có li độ x = 2 cm và có vận tốc 20 cm/s. Phương trình dao động của vật là

**A.** x = 4cos cm. **B.** x = 2sin cm.

**C.** x = 4cos cm. **D.** x = 4coscm.

**Câu 21:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ A = 5 cm, chu kỳ T = 0,5 (s). Phương trình dao động của vật với gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí x = 2,5 cm theo chiều dương là

**A.** x = 5sin(πt + π/6) cm.  **B.** x = 5sin(4πt + π/6) cm.

**C.** x = 5sin(4πt – π/6) cm.  **D.** x = 5sin(4πt + 5π/6) cm.

**Câu 22:** Khi nói tới của con lắc lò xo, người ta nhận thấy chu kỳ của con lắc

**A.** không phụ thuộc vào phương dao động.

**B.** phụ thuộc vào phương dao động.

**C.** phụ thuộc vào gia tốc trong trường nơi dao động.

**D.** tỉ lệ với căn bậc hai chiều dài của lò xo.

**Câu 23:** Khi gắn vật nặng có khối lượng m1 = 400 (g) vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ dao động điều hòa với tần số f1 = 5 Hz. Khi gắn một vật khác có khối lượng m2 vào lò xo trên thì hệ dao động với tần số f2 = 10 Hz. Khối lượng m2 bằng

**A.** m2 = 200 (g)  **B.** m2 = 800 (g)  **C.** m2 = 100 (g)  **D.** m2 = 1,6 kg

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa thực hiện 20 dao động trong 60 (s). Chọn gốc thời gian lúc chất điểm đang ở vị trí biên âm. Thời gian ngắn nhất chất điểm qua vị trí có li độ x = kể từ lúc bắt đầu dao động là

**A.** 1,25 (s). **B.** 1 (s). **C.** 1,75 (s). **D.** 1,5 (s).

**Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa có chu kỳ T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi tốc độ của vật tăng từ 0 đến giá trị thì chất điểm có tốc độ trung bình là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 26:** Một lò xo có khối lượng nhỏ không đáng kể, chiều dài tự nhiện l0, độ cứng k, treo thẳng đứng. Treo vật m1 = 100 g vào lò xo thì chiều dài của nó là 31 cm; treo thêm vật m2 = 100 g vào lò xo thì chiều dài của lò xo là 32 cm. Cho g = 10 m/s2. Độ cứng của lò xo là

**A.** 100 N/m. **B.** 1000 N/m. **C.** 10 N/m. **D.** 50 N/m

**Câu 27:** Một vật dao động có phương trình li độ x = 4cos(5t) cm. Quãng đường vật đi từ thời điểm t1 = 0,1 s đến t = s là

**A.** S = 14,73 cm.  **B.** S = 3,68 cm.  **C.** S = 15,51 cm.  **D.** 12,34 cm.

**Câu 28:** Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

**A.** và hướng không đổi.

**B.** tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.

**C.** tỉ lệ với bình phương biên độ.

**D.** không đổi nhưng hướng thay đổi.

**Câu 29:** Một chất điểm dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng O, trên quỹ đạo MN = 20 cm. Thời gian chất điểm đi từ M đến N là 1 s. Chọn trục toạ độ có chiều dương từ M đến N, gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Quãng đường mà chất điểm đã đi qua sau 9,5 s kể từ lúc t = 0 là

**A.** 190 cm  **B.** 150 cm  **C.** 180 cm  **D.** 160 cm

**Câu 30:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng m = 100 g và lò xo khối lượng không đáng kể. Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Biết con lắc dao động theo phương trình x = 4cos(10t + π/3) cm . Lấy g = 10 m/s2. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đã đi quãng đường S = 3 cm (kể từ t = 0) là

**A.** 1,1 N **B.** 1,6 N **C.** 0,9 N **D.** 2 N

**Câu 31.** Một vật dao động điều hoà với biên độ A quanh vị trí cân bằng O. Khi vật qua vị trí M có li độ x1 và tốc độ v1. Khi qua vị trí N có li độ x2 và tốc độ v2. Biên độ A là

**A.  B.  C.  D. **

**Câu 32.** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ v, x dạng , trong đó x(cm), v (m/s). Biên độ dao động của vật là x

**A.** 2 cm **B.** 3 cm **C.** 4 cm **D.** 5 cm

**Câu 33.** Một vật dao động điều hoà với biên độ A, chu kỳ T. Vật qua vị trí cân bằng với tốc độ 8π cm/s. Khi vật có tốc độ 8π m/s thì gia tốc của vật là 3,2 m/s2. Biên độ dao động của vật là

**A.** 2 cm **B.** 3 cm **C.** 4 cm **D.** 2 cm

**Câu 34.** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ v, x dạng , trong đó x (cm), v (cm/s). Biên độ và tần số dao động của vật là

**A.** 2 cm; 2 Hz **B.** 2 cm; 2 Hz **C.** 2 cm; 0, 5 Hz **D.** 2 cm;1 Hz

**Câu 35.** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ v, x dạng , trong đó x (cm), v (cm/s). Chu kỳ dao động của vật là

**A.** 1 s **B.** 0,5 s **C.** 2 s **D.** 2,5 s

**Câu 36.** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ a, v dạng , trong đó v (cm/s), a (m/s2). Chu kỳ dao động của vật là

**A.** 1 s **B.** 0,5 s **C.** 2 s **D.** 2,5 s

**Câu 37.** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ v, x dạng , trong đó x (cm), v (m/s). Viết phương trình dao động của vật biết tại t = 0 vật qua li độ 2 cm và đang đi về VTCB.

**A.** x = 4cos cm **B.** x = 4cos cm

**C.** x = 4cos cm **D.** x = 4cos cm

**Câu 38.** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ a, v dạng , trong đó v (cm/s), a (m/s2). Tại t = 0 vật qua li độ  cm và đang chuyển động nhanh dần. PT vận tốc của vật là

**A.** v = 4πcos cm **B.** v = 4π sin cm

**C.** v = 4πsin cm **D.** v = 4πsin cm

**Câu 39.** Vật dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí cân bằng có tốc độ 20 cm/s. Khi vật có tốc độ 10 cm/s thì độ lớn gia tốc của vật là 50 cm/s2. Tìm biên độ dao động A?

**A.** 5 cm **B.** 4 cm **C.** 3 cm **D.** 2 cm.

**Câu 40.** Vật dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí cân bằng có tốc độ 50 cm/s. Khi vật có tốc độ 20 cm/s thì độ lớn gia tốc của vật là 80 cm/s2. Tìm biên độ dao động A?

**A.** 8 cm **B.** 6 cm **C.** 6,5 cm **D.** 6,25 cm.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. C** | **02. A** | **03. C** | **04. A** | **05. A** | **06. B** | **07. A** | **08. A** | **09. C** | **10. C** |
| **11. D** | **12. C** | **13. B** | **14. D** | **15. B** | **16. D** | **17. A** | **18. D** | **19. B** | **20. D** |
| **21. B** | **22. A** | **23. C** | **24. A** | **25. D** | **26. A** | **27. C** | **28. B** | **29. A** | **30. A** |
| **31. C** | **32. C** | **33. C** | **34. B** | **35. A** | **36. A** | **37. D** | **38. B** | **39. B** | **40. D** |

# ĐỀ LUYỆN TẬP TỔNG HỢP SỐ 2

**Câu 1:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4 cm, chu kỳ 0,5 s. Khối lượng của quả nặng 400 g. Lấy π2 ≈ 10, cho g = 10 m/s2. Độ cứng của lò xo là

**A.** 640 N/m.  **B.** 25 N/m.  **C.** 64 N/m.  **D.** 32 N/m.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm một vật khối lượng m = 100 g treo vào đầu một lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Kích thích vật dao động. Trong quá trình dao động, vật có vận tốc cực đại bằng 62,8 cm/s. Xem π2 = 10. Biên độ dao động của vật là:

**A.** 1 cm  **B.** 2 cm  **C.** 7,9 cm  **D.** 2,4 cm

**Câu 3:** Một lò xo có chiều dài l0 = 40 cm độ cứng k = 200 N/m được treo vật m = 2 kg, g = 10 m/s2. Tại t = 0 đưa vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi buông nhẹ. Chọn gốc toạ độ là VTCB, chiều dương hướng lên. Khi lò xo có chiều dài 45 cm lần đầu thì vận tốc của vật là

**A.** v = 50 cm/s  **B.** v = 50 cm/s  **C.** v = 45 cm/s  **D.** v = 45 cm/s

**Câu 4:** Hình chiếu của một chất điểm chuyển động tròn đều lên một đường kính quỹ đạo có chuyển động là dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây **sai** ?

**A.** Tần số góc của dao động điều hòa bằng tốc độ góc của chuyển động tròn đều.

**B.** Biên độ của dao động điều hòa bằng bán kính của chuyển động tròn đều.

**C.** Lực kéo về trong dao động điều hòa có độ lớn bằng độ lớn lực hướng tâm trong chuyển động tròn đều.

**D.** Tốc độ cực đại của dao động điều hòa bằng tốc độ dài của chuyển động tròn đều.

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x =Acos. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến khi vật có gia tốc bằng một nữa giá trị cực đại lần thứ hai là

**A.** t = T/12  **B.** t = T/6  **C.** t = T/3  **D.** t = 5T/12

**Câu 6:** Một chất điểm dao động có phương trình li độ x = 10cos(4πt – π/6) cm. Quãng đường vật đi từ thời điểm t1 = 1/16 (s) đến t2 = 5 (s) là

**A.** S = 395 cm.  **B.** S = 398,32 cm.  **C.** S = 98,75 cm.  **D.** Giá trị khác.

**Câu 7:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp t1 = 2,8 s và t2 = 3,6 s và vận tốc trung bình trong khoảng thời gian đó là 10 cm/s. Biên độ dao động là

**A.** 4 cm.  **B.** 5 cm.  **C.** 2 cm  **D.** 3 cm

**Câu 8:** Một con lắc lò xo gồm một quả cầu nhỏ khối lượng m = 100 g và một lò xo nhẹ độ cứng k = 40 N/m treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, nâng quả cầu lên sao cho lò xo bị nén 1,5 cm. Lúc t = 0 buông tay nhẹ nhàng cho quả cầu dao động. Chọn trục toạ độ thẳng đứng, gốc tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Tìm quãng đương vật đi được sau thời gian t = 0,575π s tính từ thời điểm ban đầu t = 0?

**A.** 92 cm  **B.** 84,4 cm  **C.** 76,4 cm  **D.** 102 cm

**Câu 9:** Chu kì dao động của con lắc đơn tại Vân Cốc có gia tốc trọng trường 9,725 m/s2 là 2,01 s. Khi đưa nó vào Hát Môn có gia tốc trọng trường 9,875 m/s2 thì chu kì dao động của nó sẽ là

**A.** 1,981 s.  **B.** 1,995 s.  **C.** 2,025 s.  **D.** 2,041 s.

**Câu 10:** Hai lò xo có độ cứng tương ứng là k1; k2 (k1 < k2) và một vật nặng m = 1 kg. Khi treo vật m vào hệ hai lò xo song song thì tạo ra một con lắc dao động điều hoà với tần số góc là 10 rad/s, khi treo vật m vào hệ hai lò xo nối tiếp thì con lắc dao động điều hòa với tần số góc là 2 rad/s. Giá trị của k1, k2 lần lượt bằng

**A.** 100 N/m, 400 N/m. **B.** 200 N/m, 400 N/m.

**C.** 200 N/m, 300 N/m. **D.** 100 N/m, 200 N/m.

**Câu 11:** Một con lắc lò xo, quả nặng có khối lượng 200 g dao động điều hòa với chu kì 0,8 s. Để chu kì của con lắc là 1 s thì cần

**A.** gắn thêm một quả nặng 112,5 g. **B.** gắn thêm một quả nặng có khối lượng 50 g.

**C.** Thay bằng một quả nặng có khối lượng 160 g. **D.** Thay bằng một quả nặng có khối lượng 128 g. **Câu 12:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích q = +5.10-6 C, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn E = 104 V/m và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy g = 10 m/s2, π = 3,14. Chu kì dao động của con lắc là

**A.** 0,58 (s). **B.** 1,99 (s). **C.** 1,40 (s). **D.** 1,15 (s).

**Câu 13:** Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α0 nhỏ (α0 ≤ 100). Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là l mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

**A.  B. ** **C.  D. **

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

**A.** động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.

**B.** khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.

**C.** khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

**D.** thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Câu 15:** Một hòn bi của con lắc lò xo có khối lượng m dao động với chu kì T = 1 s phải thay đổi khối lượng của hòn bi như thế nào để chu kì con lắc trở thành T’ = 0,5 s.

**A.** Tăng khối lượng hòn bi lên 4 lần.  **B.** Giảm khối lượng hòn bi lên 2 lần.

**C.** Giảm khối lượng hòn bi lên 4 lần.  **D.** Tăng khối lượng hòn bi lên 2 lần.

**Câu 16:** Một điểm dao động điều hòa vạch ra một đoạn thẳng AB có độ dài 2 cm, thời gian mỗi lần đi từ đầu nọ đến đầu kia hết 0,5 s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm P cách B một đoạn 0,5 cm. Thời gian để điểm ấy đi từ P rồi đến O có thể bằng giá trị nào sau đây:

**A.** 5/12 s  **B.** 5/6 s  **C.** 1/6 s  **D.** 1/3 s.

**Câu 17:** Cho con lắc lò xo có độ cứng k khối lợng m, dao động với chu kỳ T. Cắt lò xo thành ba phần giống hệt nhau, lấy hai phần ghép song song với nhau và nối vào vật m. Lúc này, m sẽ dao động:

**A.** Với chu kỳ tăng 2 lần.  **B.** Với chu kỳ giảm lần

**C.** Với chu kỳ giảm 3 lần  **D.** Với chu kỳ giảm lần

**Câu 18:** Một con lắc lò xo gồm vật m mắc với lò xo, dao động điều hòa với tần số 5 Hz Bớt khối lượng vật đi 150 g thì chu kỳ dao động của nó giảm đi 0,1 s. Lấy π2 = 10. Độ cứng k của lò xo bằng

**A.** 200 N/m  **B.** 250 N/m  **C.** 100 N/m  **D.** 150 N/m

**Câu 19:** Một lò xo nhẹ có độ cứng k, một đầu treo vào một điểm cố định, đầu dưới treo vật nặng 100g. Kéo vật nặng xuống dưới theo phương thẳng đứng rồi buông nhẹ. Vật dao động điều hòa theo phương trình x = 5cos(4πt) cm, lấy g = 10 m/s2 và π2 = 10. Lực dùng để kéo vật trước khi dao động có độ lớn.

**A.** 0,8 N.  **B.** 1,6 N.  **C.** 6,4 N  **D.** 3,2 N

**Câu 20:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có năng lượng dao động E = 2.10-2 J lực đàn hồi cực đại của lò xo Fmax = 4 N. Lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là F = 2 N. Biên độ dao động sẽ là

**A.** 2 cm.  **B.** 4 cm.  **C.** 5 cm.  **D.** 3 cm.

**Câu 21:** Một vật m = 100 g chuyển động trên trục Ox dưới tác dụng của lực F = –2,5x (với x là tọa độ của vật đo bằng m, F đo bằng N). Kết luận nào sau đây là **sai**?

**A.** Vật này dao động điều hòa.

**B.** Gia tốc của vật đổi chiều khi vật có tọa độ x = A (với A là biên độ dao động).

**C.** Gia tốc của vật a = –25x m/s2

**D.** Khi vận tốc của vật có giá trị bé nhất, vật đi qua vị trí cân bằng.

**Câu 22:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 3cm rồi thả ra cho nó dao động. Hòn bi thực hiện 50 dao động mất 20 s. Cho g = π2 = 10 m/s2. Tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo khi dao động là

**A.** 5  **B.** 4  **C.** 7  **D.** 3

**Câu 23:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A = 2 cm. Khối lượng của vật m = 300 g, chu kì dao động T = 0,5 s. Cho π2 = 10 và g = 10 m/s2. Giá tri cực đại của lực đàn hồi là

**A.** 4,96 N  **B.** 3,96 N  **C.** 6,56 N  **D.** 2,16 N

**Câu 24:** Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo nằm ngang, phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Gia tốc của vật dao động điều hòa triệt tiêu khi ở vị trí biên.

**B.** Vận tốc của vật dao động điều hòa triệt tiêu khi qua vị trí cân bằng.

**C.** Gia tốc của vật dao động điều hòa có giá trị cực đại ở vị trí cân bằng.

**D.** Lực đàn hồi tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 25:** Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng m = 100 g và lò xo có độ cứng k = 10 N/m dao động với biên độ 2 cm. Trong mỗi chu kì dao động, thời gian mà vật nặng ở cách vị trí cân bằng lớn hơn 1 cm là bao nhiêu?

**A.** 0,314 s.  **B.** 0,209 s.  **C.** 0,242 s.  **D.** 0,417 s.

**Câu 26:** Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 200 g lò xo có độ cứng 200 N/m. Kéo vật đến vị trí có li độ 2 cm rồi truyền cho vật vận tốc 1,095 m/s theo chiều dương của trục tọa độ. Chọn gốc thời gian là thời điểm kích thích cho vật dao động. Quãng đường vật đi được từ thời điểm 1/15 s đến thời điểm 1/4 s là:

**A.** 14,67 cm  **B.** 17,46 cm  **C.** 14,54 cm  **D.** 15,46 cm

**Câu 27:** Một chất điểm dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là x = 3cos(10t – π/3) cm. Sau khoảng thời gian t = 0,157 s, kể từ lúc vật bắt đầu chuyển động (t = 0), quãng đường vật đi được là

**A.** 1,5 cm.  **B.** 4,5 cm.  **C.** 4,1 cm.  **D.** 1,9 cm.

**Câu 28:** Cho một vật dao động điều hoà với phương trình x = 10cos(2π – 5π/6) cm. Tìm quãng đường vật đi được kể từ lúc t = 0 đến lúc t = 2,5 s

**A.** 10 cm.  **B.** 100 cm.  **C.** 100 m.  **D.** 50 cm.

**Câu 29:** Một vật dao động điều hoà có phương trình x = 5cos(2πt – π/2) cm. Quãng đường mà vật đi được sau thời gian 12,125 s kể từ thời điểm ban đầu bằng

**A.** 240 cm.  **B.** 245,34 cm.  **C.** 243,54 cm.  **D.** 234,54 cm.

**Câu 30:** Chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc v = 4πcos(2πt) (cm/s) Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là

**A.** x = 2 cm, v = 0.  **B.** x = 0, v = 4π cm/s. **C.** x = –2 cm, v = 0.  **D.** x = 0, v = –4π cm/s.

**Câu 31:** Khi một vật dao động điều hòa thì

**A.** lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**B.** gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**C.** lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.

**D.** vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**Câu 32:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với phương trình x = 2cos20t (cm). Chiều dài tự nhiên của lò xo là l0 = 30 cm, lấy g = 10 m/s2. Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là

**A.** 28,5 cm và 33 cm.  **B.** 31 cm và 36 cm. **C.** 30,5 cm và 34,5 cm.  **D.** 32 cm và 34 cm.

**Câu 33:** Trong quá trình một vật dao động điều hòa, tập hợp ba đại lượng nào sau đây đều có giá trị không thay đổi?

**A.** gia tốc; lực; cơ năng.  **B.** biên độ; tần số góc; gia tốc.

**C.** tần số góc; gia tốc; lực  **D.** cơ năng; biên độ; tần số góc.

**Câu 34:** Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k = 100 N/m và vật có khối lượng m = 360 g, dao động điều hoà với biên độ A = 4 cm. Trong thời gian 0,49π (s) kể từ thời điểm qua vị trí cân bằng quãng đường mà vật đi được là:

**A.** 66 cm.  **B.** 64 cm.  **C.** 67 cm.  **D.** 70 cm.

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 4coscm . Độ dài quãng đường mà vật đã đi được trong thời gian từ t1 = 5 s đến t2 = 10,225 s là:

**A.** 832 cm  **B.** 837,46 cm  **C.** 836 cm  **D.** 835,46 cm

**Câu 36:** Vật nhỏ có khối lượng 200 g trong một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 4 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không nhỏ hơn 500 2 cm/s2 là T/2. Độ cứng của lò xo là:

**A.** 20 N/m.  **B.** 50 N/m.  **C.** 40 N/m.  **D.** 30 N/m.

**Câu 37:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ π/10 s trên trục Ox, gốc tọ độ trùng với vị trí cân bằng. Khi con lắc có li độ x = 2 cm thì tốc độ là 0,4 m/s. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt vật nhỏ cách vị trí cân bằng một đoạn không đổi là a. Giá trị ∆t và a lần lượt là

**A.** 0,5 s; 4 cm.  **B.** 0,25 s; 2 cm.  **C.** 0,25 s; 2 cm.  **D.** 0,5 s; 2 cm.

**Câu 38:** Chất điểm dao động điều hòa với phương trình: x = 5cos(4πt – π/3) cm; t: giây. Gốc tọa độ tại VTCB. Thời điểm để chất điểm qua VTCB lần thứ 2013 kể từ lúc t = 0 là

**A.**  s.  **B.**  s.  **C.**  s.  **D.**  s.

**Câu 39:** Con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, kéo quả cầu ra xa một đoạn x rồi thả nhẹ. Con lắc dao động điều hòa có cơ năng

**A.** tỉ lệ với khối lượng quảcâu. **B.** không phu thuôc vao gia tri x.

**C.** tỉ lệ với bình phương giá trị x. **D.** không phu thuôc vao đô cưng lo xo.

**Câu 40:** Vật dao động điều hòa: trong khoảng thời gian 31,4 s vật thực hiện được 100 dao động toàn phần. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí 2 cm với vận tốc 40 cm/s. Phương trình dao động là

**A.** x = 6cos(20t + π/6)cm . **B.** x = 6cos(20t  π/6 )cm .

**C.** x = 4cos(20t + π/3)cm . **D.** x = 4cos(20t  π/3)cm .

**Câu 41:** Vật dao động có giá trị cực đại của gia tốc và vận tốc lần lượt là 200 cm/s2 và 20 cm/s. Khi vật có vận tốc 10 cm/s thì độ lớn gia tốc là

**A.** 100 cm/s2 **B.** 100 cm/s2. **C.** 50 cm/s2. **D.** 100 cm/s2.

**Câu 42:** Vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cos(4πt – π/2) cm. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí 2,5 cm đến vị trí –2,5 cm là

**A.** 1/12 s. **B.** 1/10 s. **C.** 1/20 s. **D.** 1/16 s.

**Câu 43:** Chất điểm dao động điều hòa với biên độ 4 cm, chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian lúc chất điểm cách VTCB một đoạn 2 cm và đang chuyển động theo chiều dương. Pha ban đầu có giá trị

**A.**  . **B.**  . **C.**  . **D.**  .

**Câu 44:** Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

**A.** 25,13 cm/s. **B.** 12,56 cm/s. **C.** 20,08 cm/s. **D.** 18,84 cm/s.

**Câu 45:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 4 cm và chu kì 2 s. Quãng đường vật đi được trong 4 s là

**A.** 16 cm. **B.** 8 cm. **C.** 32 cm. **D.** 64 cm.

**Câu 46:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Gọi M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 (trong đó M4 trùng O) là bảy điểm liên tiếp trên đường thẳng qua O và cứ sau 0,05 s thì chất điểm lại qua các điểm trên. Biết tốc độ của chất điêm khi đi qua M4 là 20π cm/s. Biên độ dao động A có giá trị bằng bao nhiêu?

**A.** 4 cm  **B.** 6 cm  **C.** 4 2 cm  **D.** 5 cm.

**Câu 47:** Một vật dao động điều hòa dọc theo một đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vạt. Tại thời điểm t thì vật xa M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là t vật gần M nhất. Độ lớn vận tốc của vật bằng nửa tốc độ cực đại vào thời điểm gần nhất là

**A.** t + **B.** t + **C.** t +  **D.** t +

**Câu 48:** Một vật dao động điều hòa dọc theo một đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật. Tại thời điểm t thì vật xa M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là t vật gần M nhất. Độ lớn vận tốc của vật đạt cực đại vào thời điểm gần nhất là

**A.** t + **B.** t + **C.** t + Δ **D.** t +

**Câu 49:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 5 cm. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian để tốc độ của vật không vượt quá 20π cm/s là 2T/3. Chu kỳ dao động của vật bằng

**A.** 0,433 s **B.** 0,15 s **C.** 0,25 s **D.** 0,5 s

**Câu 50:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian để tốc độ của vật nhỏ hơn tốc độ cực đại là

**A.** T/2 **B.** 2T/3 **C.** T/3 **D.** T/6

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **01. C** | **02. B** | **03. A** | **04. C** | **05. D** | **06. B** | **07. A** | **08. A** | **09. B** | **10. C** |
| **11. A** | **12. D** | **13. A** | **14. D** | **15. C** | **16. A** | **17. D** | **18. A** | **19. A** | **20. A** |
| **21. B** | **22. C** | **23. B** | **24. D** | **25. D** | **26. C** | **27. D** | **28. B** | **29. B** | **30. B** |
| **31. D** | **32. C** | **33. D** | **34. A** | **35. B** | **36. B** | **37. B** | **38. A** | **39. C** | **40. C** |
| **41. D** | **42. A** | **43. C** | **44. A** | **45. C** | **46. B** | **47. D** | **48. C** | **49. A** | **50. B** |