



Đề số 5

Câu 1 Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\omega t + \phi)$, trong đó A, ω có giá trị dương. Đại lượng A gọi là

- A** biên độ dao động.
- B** chu kì của dao động.
- C** tần số góc của dao động.
- D** pha ban đầu của dao động.

Câu 2 Khi nói về dao động duy trì của một con lắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A** Biên độ dao động giảm dần, chu kì của dao động không đổi.
- B** Biên độ dao động không đổi, chu kì của dao động giảm dần.
- C** Cả biên độ dao động và chu kì của dao động đều không đổi.
- D** Cả biên độ dao động và chu kì của dao động đều giảm dần.

Câu 3 Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A** Vectơ gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.
- B** Vectơ vận tốc và vectơ gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng.
- C** Vectơ gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.
- D** Vectơ vận tốc và vectơ gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng.

Câu 4 Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động:

- A** lệch pha nhau $\pi/4$.
- B** cùng pha nhau.
- C** ngược pha nhau.
- D** lệch pha nhau $\pi/2$.

Câu 5 Một sóng cơ tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha nhau, cách nhau

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

Câu 6 Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A** với tần số bằng tần số dao động riêng.
- B** mà không chịu ngoại lực tác dụng.
- C** với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.
- D** với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

Câu 7 Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A** Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thé năng biến thiên điều hòa.
- B** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
- C** Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.
- D** Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 8 Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
- B** gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- C** gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D** trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 9 Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vectơ gia tốc của chất điểm có

- A** độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biển.
- B** độ lớn cực tiểu khi qua VTCB luôn cùng chiều với vectơ vận tốc.
- C** độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D** độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 10 Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A** Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- B** Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất.
- C** Sóng cơ học có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng là sóng ngang.
- D** Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

Câu 11 Tại nơi có g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ là m, dây có chiều dài ℓ . Cơ năng của con lắc là

- A** $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$
- B** $mg\ell\alpha_0^2$
- C** $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$
- D** $2mg\ell\alpha_0^2$

Câu 12 Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ của $\Delta x = x_1 - x_2$ là

- A** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$
- B** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$.
- C** $A = A_1 + A_2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- D** $A = A_1 + A_2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 13 Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \cos 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Chu kỳ dao động riêng của hệ phải là

- A** 0,1 s.

- B** 0,5 s.
- C** 0,2 s.
- D** 5 s.

Câu 14 Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

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

Câu 15 Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \cos(20t - 4x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

- A** 5 m/s.
- B** 50 cm/s.
- C** 40 cm/s.
- D** 4 m/s.

Câu 16 Con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo độ cứng 100 (N/m) và vật nặng khối lượng 100 (g). Giữ vật theo phương thẳng đứng làm lò xo dài 3 (cm), rồi truyền cho nó vận tốc $20\pi\sqrt{3}$ (cm/s) hướng lên thì vật dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 = 10$; giá trị trọng trường $g = 10$ (m/s²). Biên độ dao động là

- A** 5,46 (cm).
- B** 4,00 (cm).
- C** 4,58 (cm).
- D** 2,54 (cm).

Câu 17 Trên mặt bàn nằm ngang người ta đặt một vật nhỏ tại điểm O . Tại thời điểm $t = 0$ người ta truyền cho vật vận tốc 1 m/s theo phương ngang. Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt ngang biến đổi theo khoảng cách r tới điểm O theo quy luật $\mu = 0,1r$. Cho $g = 10$ m/s². Thời gian mà vật đi được cho đến khi dừng lại là

- A** $\pi/2$ s.
- B** π s.
- C** 1 s.
- D** 0,5 s.

Câu 18 Một vật đang dao động điều hòa, nếu tại một thời điểm t nào đó vật có động năng bằng $1/3$ thế năng và động năng đang giảm dần thì $\Delta t_1 = 0,5$ s ngay sau đó động năng lại gấp 3 lần thế năng và tiếp thêm thời gian ngắn nhất là Δt_2 thì động năng cực đại. Tính Δt_2 .

- A** 1/6 s.
- B** 2 s.
- C** 2/3 s.
- D** 3/4 s.

Câu 19 Một vật dao động điều hòa có chu kỳ 1 s. Tại một thời điểm $t = t_1$ vật có li độ $x_1 = -6$ cm, sau đó 2,75 s vật có vận tốc là

- A $12\pi\sqrt{3}$ cm/s.
- B $-6\pi\sqrt{3}$ cm/s.
- C -12π cm/s.
- D 12π cm/s.

Câu 20 Gọi M là trung điểm của đoạn AB trên quỹ đạo chuyển động của một vật dao động điều hòa. Biết gia tốc tại A và B lần lượt là -2 cm/s^2 và 6 cm/s^2 . Tính gia tốc tại M.

- A 2 cm/s^2 .
- B 1 cm/s^2 .
- C 4 cm/s^2 .
- D 3 cm/s^2 .

Câu 21 Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số $0,5 \text{ Hz}$, dọc theo trục Ox, với O là vị trí cân bằng chung. Khi hai chất điểm gặp nhau thì vận tốc của chất điểm 1 là $-5\pi \text{ cm/s}$. Khi hai chất điểm cách nhau xa nhất thì vận tốc của chất điểm thứ hai là $-4\pi \text{ cm/s}$. Biên độ của chất điểm thứ nhất **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A 5 cm .
- B 3 cm .
- C 9 cm .
- D 6 cm .

Câu 22 Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ khối lượng $m = 0,5 \text{ kg}$. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T. Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm , ở thời điểm $t + T/4$ vật có tốc độ 50 cm/s . Giá trị của k bằng

- A 200 N/m .
- B 150 N/m .
- C 50 N/m .
- D 100 N/m .

Câu 23 Một nhỏ m lần lượt liên kết với các lò xo có độ cứng k_1 , k_2 và k thì chu kỳ dao động lần lượt bằng $T_1 = 1,6 \text{ s}$, $T_2 = 1,8 \text{ s}$ và T. Nếu $k^2 = 2k_1^2 + 5k_2^2$ thì T bằng

- A $1,1 \text{ s}$.
- B $2,7 \text{ s}$.
- C $2,8 \text{ s}$.
- D $4,6 \text{ s}$.

Câu 24 Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ A. Khi vật nặng chuyển động qua vị trí cân bằng thì giữ cố định điểm một điểm trên lò xo cách điểm cố định một đoạn bằng $1/4$ chiều dài tự nhiên của lò xo. Vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ bằng:

- A $A/\sqrt{2}$.
- B $0,5A\sqrt{3}$.
- C $A/2$.
- D $A\sqrt{2}$.

Câu 25 Một vật nhỏ khói lượng 1 kg thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos 4t$ cm, với t tính bằng giây. Biết quãng đường vật đi được tối đa trong một phần tư chu kì là $0,1\sqrt{2}$ m. Cơ năng của vật bằng

- A** 0,16 J.
- B** 0,72 J.
- C** 0,045 J.
- D** 0,08 J.

Câu 26 Hai đầu A và B của lò xo gắn hai vật nhỏ có khói lượng m và 3m. Hệ có thể dao động không ma sát trên mặt phẳng ngang. Khi giữ cố định điểm C trên lò xo thì chu kì dao động của hai vật bằng nhau. Tính tỉ số CB/AB khi lò xo không biến dạng.

- A** 4.
- B** 1/3.
- C** 0,25.
- D** 3.

Câu 27 Một chất điểm dao động điều hòa không ma sát. Khi vừa qua khỏi vị trí cân bằng một đoạn S động năng của chất điểm là 8 J. Tiếp một đoạn S nữa thì động năng chỉ còn 5 J (vật vẫn chưa đổi chiều chuyển động) và nếu đi thêm đoạn 1,5S nữa thì động năng bây giờ là:

- A** 1,9 J.
- B** 1,0 J.
- C** 2,75 J.
- D** 1,2 J.

Câu 28 Con lắc lò xo gồm vật nhỏ nặng 1 kg thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa theo phuong thang dung, theo các phuong trinh: $x_1 = 5\sqrt{2}\cos 10t$ (cm) và $x_2 = 5\sqrt{2}\sin 10t$ (cm) (Góc tọa độ trùng với vị trí cân bằng, t đo bằng giây và lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$). Lực cực đại mà lò xo tác dụng lên vật là

- A** 10 N.
- B** 20 N.
- C** 25 N.
- D** 0,25 N.

Câu 29 Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang 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** $4\sqrt{2}$ cm.
- B** 4 cm.
- C** 6,3 cm.
- D** $2\sqrt{7}$ cm.

Câu 30 Hai dao động cùng phuong lần lượt có phuong trinh $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \pi/6)$ (cm) và $x_2 = 6 \cos(\pi t - \pi/2)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phuong trinh $x = A \cos(\omega t + \phi)$ (cm). Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì ϕ bằng

- A** $-\pi/6$.
- B** $-\pi/3$.

C π .

D 0.

Câu 31 Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 0,4$ kg nối với lò xo nhẹ có độ cứng $k = 40$ N/m, đang nằm cân bằng. Tác dụng lên vật một lực biến thiên tuần hoàn $F = 0,2\cos 3\pi t$ (N) dọc theo trục của lò xo. Lấy $\pi^2 = 10$. Bỏ qua mọi ma sát. Khi chuyển động đã ổn định, biên độ dao động của vật là

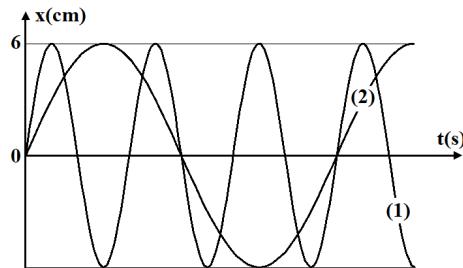
A 0,5 cm.

B 5 cm.

C 2,5 cm.

D 0,25 cm.

Câu 32 Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 6π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 2024 là



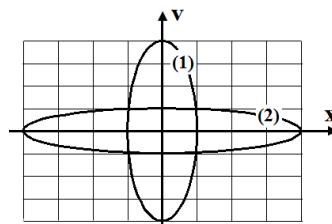
A 674,74 s.

B 674,75 s.

C 674,24 s.

D 674,25 s.

Câu 33 Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2 (hình vẽ). Biết các lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là



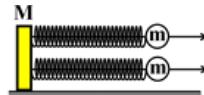
A 1/4.

B 4.

C 1/64.

D 64.

Câu 34 Hai con lắc lò xo giống nhau khôi lượng vật dao động đều bằng 100 g, đặt nằm ngang được gắn cố định vào vật M nặng 800 g, vật M đặt trên mặt phẳng ngang như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa M và mặt phẳng ngang là 0,2. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa. Trong quá trình dao động vật M luôn luôn đứng yên và khoảng cách lớn nhất giữa hai vật theo phương ngang là 6 cm. Ở thời điểm t_1 , vật 1 có tốc độ bằng 0 thì vật 2 cách vị trí cân bằng 3 cm. Ở thời điểm $t_2 = t_1 + \pi/30$ s, vật 2 có tốc độ bằng 0. Ở thời điểm t_3 , vật 1 có tốc độ lớn nhất thì vật 2 có tốc độ bằng 30 cm/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi hệ dao động, độ lớn cực đại của lực ma sát nghỉ mặt phẳng ngang tác dụng lên M **gần giá trị nào nhất** sau đây?

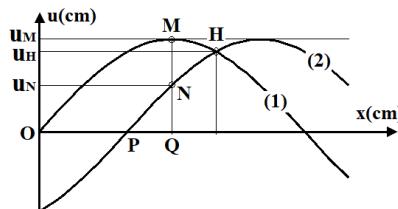


- A 0,5 N.
- B 9 N.
- C 1 N.
- D 8 N.

Câu 35 Một con lắc đơn có chiều dài 3 m được treo dưới giàn cầu cách mặt nước 12 m. Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì dây bị đứt. Khoảng cách cực đại (tính theo phương ngang) từ điểm treo con lắc đến điểm mà vật nặng rơi trên mặt nước mà con lắc thể đạt được là.

- A 75 cm.
- B 60 cm.
- C 65 cm.
- D 85 cm.

Câu 36 Một nguồn phát sóng cơ hình sin đặt tại O, truyền dọc theo trục Ox của sợi dây đàn hồi căng ngang rất dài với bước sóng 48 cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hình vẽ là hình dạng của một đoạn dây ở hai thời điểm t_1 và t_2 . Nếu $u_M^2 = u_N^2 + u_H^2$ thì OP bằng



- A 4 cm.
- B 6 cm.
- C 12 cm.
- D 9 cm.

Câu 37 Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 6 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước mà phần tử nước ở đó dao động cùng pha với nguồn. Trên các đoạn OM, ON và MN có số điểm mà phần tử nước ở đó dao động ngược pha với nguồn lần lượt là 5, 3 và 3. Độ dài đoạn MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A 40 cm.
- B 20 cm.
- C 30 cm.
- D 36 cm.

Câu 38 Một sợi dây nhẹ đàn hồi rất dài AB căng ngang. Tại thời điểm $t = 0$, đầu A bắt đầu dao động điều hòa theo phương thẳng đứng đi lên theo chiều dương với tần số 20 Hz, tạo ra sóng hình sin lan truyền với biên độ không đổi 2 cm, với tốc độ truyền sóng 80 cm/s. Tại thời điểm $t = 23/240$ s phần tử M trên dây có li độ 1 cm lần thứ hai. Tại thời điểm $t = 31/240$ s phần tử N trên dây lần đầu tiên đến vị trí thấp nhất. Khi chưa có sóng phản xạ, khoảng cách lớn nhất giữa M và N gần giá trị nào nhất sau đây?

- A 3,7 cm.
- B 4,8 cm.
- C 3,5 cm.
- D 4,1 cm.

Câu 39 Hai con lắc lò xo giống hệt nhau vật dao động nặng 100 g, được treo vào hai điểm ở cùng độ cao của một giá treo, cách nhau $b = 4$ cm. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai vật nhỏ của các con lắc là 4. Ở thời điểm t_1 , vật 1 có li độ cực tiểu, vật 2 cách vị trí cân bằng $4\sqrt{13}$ cm. Ở thời điểm $t_2 = t_1 + \pi/30$ s, vật 2 có li độ cực đại. Ở thời điểm t_3 , vật 1 có tốc độ lớn nhất, vật 2 có tốc độ bằng 40 cm/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn cực đại của hợp lực do hai lò xo tác dụng lên giá treo **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A 2,7 N.
- B 3,5 N.
- C 3,1 N.
- D 2,4 N.

Câu 40 Hai điểm sáng dao động điều hòa với biên độ lần lượt là $A_1 = a$ và $A_2 = 2a$ trên một đường thẳng, quanh vị trí cân bằng O. Các pha của hai dao động ở thời điểm t là α_1 và α_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của α_1 và α_2 theo thời gian t . Tính từ $t = 0$, thời điểm hai điểm sáng gặp nhau lần thứ 2019 là

