**BUỔI 15 ÔN TẬP GIỮA KÌ I**

**Câu 1.** Dao động điều hòa là:

A. Dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian

B. Dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của vận tốc

C. Dao động mà trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ trong những khoảng thời gian bằng nhau

D. Dao động của một vật dưới tác dụng của một lực không đổi

**Câu 2.** Vật dđđh theo phương trình: cm. Pha ban đầu của vật là:

A. B. C. D.

**Câu 3.** Phương trình dao động của một vật dđđh là x = - 5cos(10πt + π/6) cm. Chọn đáp án đúng:

A. Biên độ A = -5 cm. B. Pha ban đầu φ = π/6 (rad).

C. Chu kì T = 0,2 s. D. Li độ ban đầu x0 = 5 cm.

**Câu 4.** Chu kì dao động là

A. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1s.

B. khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động.

C. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.

D. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái ban đầu.

**Câu 5.**Một vật dđđh theo phương trình x = 6cos4πt (cm), chu kỳ dđ của vật là

A. T = 6s. B. T = 4s. C. T = 2s. D. T = 0,5s.

**Câu 6.** Gia tốc của một chất điểm dao động điều hòa biến thiên

A. cùng tần số và cùng pha với li độ. B. cùng tần số và ngược pha với li độ.

C. khác tần số và vuông pha với li độ. D. khác tần số và cùng pha với li độ.

**Câu 7.** Gia tốc của chất điểm dao động điều hoà bằng không khi nào?

A. Khi li độ lớn cực đại B. Khi vận tốc cực đại

C. Khi vật qua vị trí cân bằng D. Khi vận tốc bằng không

**Câu 8.** Phương trình dao động của một vật có dạng

Pha ban đầu của dao động là: A. . B. . C. . D. .

**Câu 9.** Trong dđđh x = Acos(ωt + φ), gia tốc biến đổi điều hoà theo phương trình

A. a = Acos(ωt + φ). B. a = Aω2cos(ωt + φ).

C. a = - Aω2cos(ωt + φ). D. a = - Aωcos(ωt + φ).

**Câu 10.** Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.

D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 11.** Khi nói về năng lượng của một vật dđđh, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Thế năng và động năng của vật được bảo toàn trong quá trình dao động.

B. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

D. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Câu 12.** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

A. biên độ và gia tốc. B. li độ và tốc độ.

C. biên độ và năng lượng. D. biên độ và tốc độ

**Câu 13.** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.

B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

C. Dđ cưỡng bức có biên độ ko đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

D. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 14.** Một vật dđđh với chu kỳ T, động năng của vật biến đổi theo thời gian

A. Tuần hoàn với chu kỳ T. B. Tuần hoàn với chu kỳ 2T.

C. Với một hàm sin hoặc cosin. D. Tuần hoàn với chu kỳ T/2.

**Câu 15.** Trong dđđh của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian? A. Vận tốc, li độ, gia tốc. B. Động năng, biên độ, li độ.

C. Động năng, thế năng, cơ năng. D. Cơ năng, biên độ, chu kì.

**Câu 16.** Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dđđh là **sai**?

A. Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi độ lớn gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.

B. Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.

C. Thế năng đạt giá trị cực đại khi tốc độ của vật đạt giá trị cực đại.

D. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.

**Câu 17**. Một chất điểm có khối lượng m = 100g dao động điều hòa trên trục toạ độ nằm ngang Ox với biên độ 5cm và tần số 5Hz.

a) Viết phương trình dao động của chất điểm. Chọn gốc toạ độ O tại VTCB. Biết rằng tại thời điểm ban đầu vận tốc của chất điểm v0 = cm/s.

b) Xác định vị trí, vận tốc, gia tốc của chất điểm và lực gây ra dao động ở thời điểm t = 0,5s. Ở thời điểm đó vật đang CĐ theo chiều nào, tính chất chuyển động là nhanh dần hay chậm dần?

c) Ở những thời điểm nào thì chất điểm có li độ cm.

d) Tính tốc độ trung bình của chất điểm trong thời gian nó đã từ biên trái sang biên phải.

**Câu 18.** Một vật nhỏ khối lượng 100g dđđh với chu kỳ 0,2s và cơ năng là 0,18J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng). Lấy π2 = 10. Xác định biên độ dao động của vật đó

**Câu 19.** Gắn một vật có khối lượng vào lò xo có độ cứng . Một đầu lò xo được giữ cố định. Kéo khỏi VTCB một đoạn dọc theo trục của lò xo rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biết hệ số ma sát giữa và mặt nằm ngang là . Lấy .

a) Tìm chiều dài quãng đường mà vật đi được cho đến khi dừng lại.

b) Chứng minh rằng độ giảm biên độ dđ sau mỗi một chu kì là một số không đổi.

**Câu 20.** Một vật dđđh theo phương trình x = Acos(ωt + φ) (A >0). Biên độ của dao động là: A. A. B. ω. C. φ. D. x.

**Câu 21.** Một chất điểm dao động có phương trình x = 10cos(15t + π) (x tính bằng cm, t tính bằng s). Pha của dao động là

A. (15t + π) rad. B. 10 rad. C. 15 rad. D. π rad.

**Câu 22.** Khi tiến hành thí nghiệm khảo sát vị trí vật nặng của con lắc lò xo đang dao động bằng cách sử dụng thước thẳng, bạn học sinh đo được quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là 16 cm. Biên độ dao động của chất điểm bằng

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

**Câu 23.** Phương trình dđđh có dạng (cm). Gốc thời gian là lúc vật : A. có li độ x = +A. B. có li độ x = -A.

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

**Câu 24.** Một vật nhỏ dđđh trên trục Ox với tần số góc ω. Ở li độ x, vật có tốc độ v. Biên độ dao động là

A. B. C. . D. .

**Câu 25.** Khi một vật dđđh, chuyển động của vật từ vị trí biên về VTCB là chuyển động

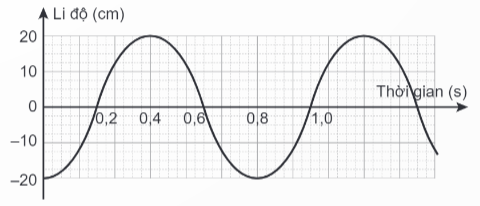
A. nhanh dần đều. B. chậm dần đều. C. nhanh dần. D. chậm dần.

**Câu 26.** Một vật dđđh có phương trình dao động là x = 5cos(2πt + π/3) (cm). Lấy π2 = 10. Gia tốc của vật khi có li độ x = 3cm là

A. -12cm/s2. B. -120cm/s2. C. 1,20m/s2. D. -60cm/s2.

**Câu 27.** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox theo phương trình x = 6cos(10t), trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Độ dài quỹ đạo của vật bằng

A. 6 cm. B. 0,6 cm. C. 24 cm. D. 12 cm.

**Câu 28.** Đồ thị li độ theo thời gian của một chất điểm dđđh được mô tả như hình vẽ dưới đây.Tần số dao động là

A. 1,25 Hz. B. 0,8 Hz.

C. 1 Hz. D. 20 Hz.

**Câu 29.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình x = Acosωt. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. . B. C. . D. .

**Câu 30.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là

A. . B. C. D. .

**Câu 31.** Mỗi khi xe buýt đến bến, xe chỉ tạm dừng nên không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe dao động, dao động này là:

A. dao động tắt dần. B. dao động duy trì.

C. dao động cưỡng bức. D. dao động riêng.

**Câu 32.** Khi xảy ra cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

A. với tần số nhỏ hơn 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 bằng tần số dđộng riêng.

**Câu 33.** Một vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,5πs và biên độ 3cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là

A. 0,72 mJ. B. 0,36 mJ. C. 0,18 mJ. D. 0,48 mJ.

**Câu 34.** Một chất điểm có khối lượng m = 500g dao động điều hoà với chu kì T= 2 s. Năng lượng dao động của nó là 0,004J. Biên độ dao động của chất điểm là

A.2 cm. B.16 cm. C.4 cm. D.2,5 cm.

**Câu 35.** Một vật dđđh với biên độ A và cơ năng W. Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ 2A/3 thì động năng của vật là

A. 5/9 W. B. 4/9 W. C. 2/9 W. D. 7/9 W.

**Câu 36**. Một chất điểm thực hiện dao động điều hòa đi được đoạn đường 16 cm trong một chu kì T = 2s.

a) Chọn gốc thời gian là lúc chất điểm ở vị trí biên dương. Lập phương trình dao động của chất điểm.

b) Xác định li độ và vận tốc của vật vào thời điểm t = T/8.

c) Xác định các thời điểm mà chất điểm có li độ x = 2 cm.

d) Tìm vận trung bình khi vật đi từ vị trí biên âm đến vị trí biên dương.

**Câu 37.** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Vật nặng dao động với biên độ A = 20 cm. Tính động năng của vật khi đi qua li độ x = 12 cm.

**Câu 38.** Gắn một vật có khối lượng 0,2 kg vào một lò xo có độ cứng k = 80 N/m. Một đầu của lò xo được chuyển động kéo khỏi VTCB một đoạn 10 cm theo trục lò xo rồi thả nhẹ cho vật dđđh. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng là 0,1. Lấy g = 10 m/s2.

a) Tìm chiều dài quãng đường mà vật đi được cho tới lúc dừng.

b) Chứng minh tăng độ giảm biên độ dao động sau mỗi chu kì là không đổi.

**HƯỚNG DẪN CHẤM KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 (2023 – 2024)**

**MÔN: VẬT LÍ 11 – KẾT NỐI TRI THỨC**

**A. PHẦN TRẮC NGHIỆM: (4,0 điểm)**

*Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Câu 2** | **Câu 3** | **Câu 4** | **Câu 5** | **Câu 6** | **Câu 7** | **Câu 8** |
| A | A | C | D | D | B | C | D |
| **Câu 9** | **Câu 10** | **Câu 11** | **Câu 12** | **Câu 13** | **Câu 14** | **Câu 15** | **Câu 16** |
| C | D | D | C | C | D | D | C |
| **Câu 20** | **Câu 21** | **Câu 22** | **Câu 23** | **Câu 24** | **Câu 25** | **Câu 26** | **Câu 27** |
| A | A | C | B | C | C | B | D |
| **Câu 28** | **Câu 29** | **Câu 30** | **Câu 31** | **Câu 32** | **Câu 33** | **Câu 34** | **Câu 35** |
| A | D | D | C | D | A | C | A |

**B. PHẦN TỰ LUẬN**: **(6,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung đáp án** | **Biểu điểm** |
| **Câu 17**  **(3,5 điểm)** | a)  ta có:  li độ ban đầu:      vật đang chuyển động theo chiều dương  Pha ban đầu:  Phương trình chuyển động: | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| b)  vị trí, vận tốc, gia tốc, lực:  Vật chuyển động theo chiều âm, vật chuyển động chậm dần | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm |
| c)  Thời điểm đầu tiên vật tới vị trí đó: | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| d) tốc độ trung bình | 0,5 điểm |
| **Câu 18**  **(1,0 điểm)** | Theo đề bài thì biên độ ta sẽ tìm theo cơ năng. | 0,25 điểm  0,75 điểm |
| **Câu 19**  **(1,5 điểm)** | a) Khi có ma sát, vật dao động tắt dần cho đến khi dừng lại. Cơ năng bị triệt tiêu bởi công của lực ma sát.  Ta có: | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| b) Giả sử tại thời điểm vật đang ở vị trí có biên độ . Sau nửa chu kì , vật đến vị trí có biên độ . Sư giảm biên độ là do công của lực ma sát trên đoạn đường đã làm giảm cơ năng của vật.  Ta có:  Lập luận tương tự, khi vật đi từ vị trí biên độ đến vị trí có biên độ , tức là nửa chu kì tiếp theo thì:  .  Độ giảm biên độ sau mỗi một chu kì là: | 0,25 điểm  0,25 điểm |
| **Câu 36**  **(3,5 điểm)** | a) Quãng đường vật đi được trong 1 chu kì:  S = 4A => A = S/4 = 16/4 = 4 cm  Tần số góc: rad/s.  Khi t = 0 ta có:  x0= Acosφ = A => cosφ = 1 => φ = 0 (rad)  Phương trình dao động của vật:  x = 4cos(πt) (cm) | 0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 điểm  0,25 |
| b) Thời điểm đã cho  Li độ lúc :  Ta có biểu thức (tức thời) của vận tốc là:  Vận tốc lúc : . | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| c) Khi chất điểm có li độ x = 2 cm thì: cosπt = 0,5  => πt = ± π/3 + k2π  => t = ± 1/3 + 2k (s) | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| d) Vận tốc trung bình: | 0,5 điểm |
| **Câu 37**  **(1,0 điểm)** | - Ta có:  + Công thức tính cơ năng của con lắc lò xo là:  + Công thức tính thế năng của con lắc lò xo là:  - Trong dao động điều hòa, cơ năng được bảo toàn nên:  hay | 0,5 điểm  0,5 điểm |
| **Câu 38**  **(1,5 điểm)** | a) Ta có cơ năng là:  => | 0,5 điểm |
| b) Giả sử tại 1 thời điểm vật đang đứng ở vị trí biên độ A1 sau ½ chu kì vật đi đến vị trí biên độ A2. Sự giảm biên độ là do công của lực ma sát trên đoạn đường A1 + A2  Ta có:  =>  Sau ½ chu kì nữa vật đến vị trí biên độ A3 thì  Vậy | 0,5 điểm  0,5 điểm |

**TRƯỜNG THPT** .........

**MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 (2023 – 2024)**

**MÔN: VẬT LÍ 11 – KẾT NỐI TRI THỨC**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CHỦ ĐỀ** | **MỨC ĐỘ** | | | | | | | | **Tổng số câu** | | **Điểm số** |
| **Nhận biết** | | **Thông hiểu** | | **Vận dụng** | | **VD cao** | |
| **TN** | **TL** | **TN** | **TL** | **TN** | **TL** | **TN** | **TL** | **TN** | **TL** |
| **1. Dao động điều hòa** | **2** |  | **1** |  |  |  |  |  | **3** | **0** | **0,75** |
| **2. Mô tả dao động điều hòa** | **2** | **1** |  |  |  |  |  |  | **2** | **1** | **1,5** |
| **3. Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa** | **2** |  |  | **1** |  |  |  |  | **2** | **1** | **1,5** |
| **4. Bài tập về dao động điều hòa** | **1** |  | **1** |  |  | **1** |  | **1** | **2** | **2** | **2,0** |
| **5. Động năng. Thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng** | **2** |  |  | **1** |  |  |  |  | **2** | **1** | **1,5** |
| **6. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng** | **1** |  | **1** |  |  | **1** |  |  | **2** | **1** | **1,5** |
| **7. Bài tập về sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa** | **2** |  | **1** |  |  |  |  | **1** | **3** | **1** | **1,25** |
| **Tổng số câu TN/TL** | **12** | **1** | **4** | **2** | **0** | **2** | **0** | **2** | **16** | **7** |  |
| **Điểm số** | **3** | **1** | **1** | **2** | **0** | **2** | **0** | **1** | **4** | **6** | **10** |
| **Tổng số điểm** | **4 điểm**  **40%** | | **3 điểm**  **30%** | | **2 điểm**  **20%** | | **1 điểm**  **10%** | | **10 điểm**  **100 %** | | **10 điểm** |

**TRƯỜNG THPT**.........

**BẢN ĐẶC TẢ KĨ THUẬT ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ 1 (2023 – 2024)**

**MÔN: VẬT LÍ 11– KẾT NỐI TRI THỨC**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung** | **Mức độ** | **Yêu cầu cần đạt** | **Số ý TL/**  **Số câu hỏi TN** | | **Câu hỏi** | |
| **TL**  **(số ý)** | **TN**  **(số câu)** | **TL**  **(số ý)** | **TN**  **(số câu)** |
| **Dao động điều hòa** | | | **7** | **16** |  |  |
| **1. Dao động điều hòa** | **Nhận biết** | - Nêu được khái niệm dao động điều hòa  - Viết được phương trình của dao động điều hòa. |  | **2** |  | **C1,2** |
| **Thông hiểu** | - Viết được biểu thức của phương trình của dao động điều hòa giải thích được các đại lượng trong phương trình |  | **1** |  | **C3** |
| **Vận dụng** | - Vận dụng được các biểu thức làm các bài tập đơn giản về dao động điều hòa |  |  |  |  |
| **2. Mô tả dao động điều hòa** | **Nhận biết** | - Nêu được khái niệm về chu kì, tàn số, tần số góc trong dao động điều hòa  - Nêu được mối quan hệ giữa tần số góc, chu kì và tần số trong dao động điều hòa | **1** | **2** | **C1a** | **C4,5** |
| **Thông hiểu** | - Biết cách xác định độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng chu kì |  |  |  |  |
| **Vận dụng** | - Vận dụng các đại lượng đặc trưng của dao động điều hòa để mô tả dao động |  |  |  |  |
| **3. Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa** | **Nhận biết** | - Viết được công thức của vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa  - Vẽ được đồ thị biến thiên của vận tốc và gia tốc trong dao động điều hòa theo thời gian |  | **2** |  | **C6,7** |
| **Thông hiểu** | - Hiểu được Vecto gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ  - Hiểu được tại vị trí biên, vận tốc của vật bằng 0, còn gia tốc của vật có độ lớn cực đại. Tại vị trí cân bằng, gia tốc của vật bằng 0 còn vận tốc của vật có độ lớn cực đại | **1** |  | **C1b** |  |
| **Vận dụng** | - Sử dụng được đồ thị mô tả dao động điều hòa thu được trên dao động kí có thể suy ra các đại lượng vận tốc, gia tốc của vật trong dao động điều hòa |  |  |  |  |
| **4. Bài tập về dao động điều hòa** | **Nhận biết** | - Nêu được định nghĩa dao động điều hòa, li độ, biên độ, pha, pha ban đầu  - Viết được phương trình của dao động điều hòa và giải thích được các đại lượng trong phương trình |  | **1** |  | **C8** |
| **Thông hiểu** | - Xác định được các đại lượng biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, pha,… khi biết phương trình hoặc đồ thị của vật dao động điều hòa và ngược lại |  | **1** |  | **C9** |
| **Vận dụng** | - Vận dụng được các khái niệm: biên độ, chu kì, tần số, tần số góc, độ lệch pha,…để giải các bài tập về dao động điều hòa | **2** |  | **C1c,d** |  |
| **5. Động năng. Thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng** | **Nhận biết** | - Biết cách tính toán và tìm ra biểu thức của thế năng, động năng và cơ năng của con lắc lò xo.  - Củng cố kiến thức về bảo toàn cơ năng của một vật chuyển động dưới tác dụng của lực thế. |  | **2** |  | **C10,11** |
| **Thông hiểu** | **-** Hiểu được sự bảo toàn cơ năng của một vật dao động điều hòa  - Sử dụng công thức tính động năng, thế năng của một vật để làm các bài tập đơn giản | **1** |  | **C2** |  |
| **Vận dụng** | - Giải bài tập về tính thế năng, động năng và cơ năng của con lắc lò xo và con lắc đơn.  - Phân tích sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng trong dao động điều hòa ở một số ví dụ trong đời sống |  |  |  |  |
| **6. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng** | **Nhận biết** | - Nêu được những đặc điểm của dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng  - Lấy được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng |  | **1** |  | **C12** |
| **Thông hiểu** | - Nêu được điều kiện để hiện tượng cộng hưởng xảy ra, ví dụ về tầm quan trọng của cộng hưởng  **-** Giải thích nguyên nhân của dao động tắt dần  - Nhận biết được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng |  | **1** |  | **C13** |
| **Vận dụng** | **-** Vận dụng được điều kiện cộng hưởng để giải thích một số hiện tượng vật lí liên quan và giải bài tập liên quan | **1** |  | **C3a** |  |
| **7. Bài tập về sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa** | **Nhận biết** | **-** Nêu được khái niệm và cách xác định các đại lượng vận tốc, gia tốc, năng lượng, động năng, thế năng,… trong dao động điều hòa |  | **2** |  | **C14,15** |
| **Thông hiểu** | - Xác định các đại lượng vận tốc, gia tốc, năng lượng, động năng, thế năng,… khi biết phương trình hoặc đồ thị của vật dao động điều hòa và ngược lại |  | **1** |  | **C16** |
| **Vận dụng** | **-** Phân tích được sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa trong một số bài tập cụ thể | **1** |  | **C3b** |  |