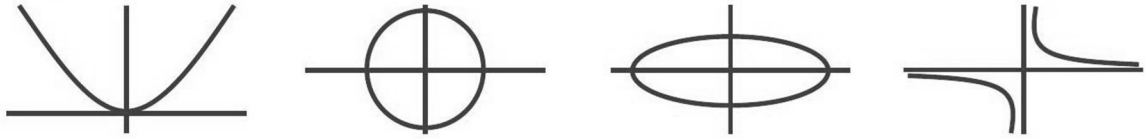


ĐỀ VẬT LÝ YÊN LẠC – VĨNH PHÚC 2023-2024

Câu 1[NB] Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào trong nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?
A. Vận tốc **B.** Tần số **C.** Bước sóng **D.** Năng lượng

Câu 2[NB] Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng nào sau đây?



A. Tròn **B.** Elip **C.** Parabol **D.** Hyperbol

Câu 3[NB] Tìm tần số dao động riêng của con lắc lò xo. Cho độ cứng của lò xo $k = 16 \text{ N/m}$, khối lượng của thú nhún $m = 0,1 \text{ kg}$

A. 2 Hz **B.** 0,5 Hz
C. $4\pi\text{Hz}$ **D.** 4 Hz



khô

Câu 4[NB] Một sóng đang truyền từ trái sang phải trên một dây đàn hồi như hình 5.1. Xét hai phần tử M và N trên dây. Tại thời điểm xét:

A. M và N đều đi lên
B. M và N đều đi xuống
C. M chuẩn bị đi lên, N đi xuống
D. M chuẩn bị đi xuống, N đi lên



Hình 5.1

Câu 5[NB] Dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên điều hoà $F = F_0 \sin(\omega t + \varphi)$ gọi là dao động

A. Cường bức **B.** Tự do **C.** Tắt dần **D.** Điều hoà

Câu 6[NB] Công thức tính cơ năng của con lắc đơn khi dao động điều hoà là:

A. $W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$ **B.** $W = mgl\alpha_0^2$ **C.** $W = \frac{1}{2} mgl\alpha^2$ **D.** $W = \frac{1}{2} mgl\alpha$

Câu 7[NB] Quạt điện là thiết bị điện biến đổi

A. điện năng thành hóa năng **B.** điện năng thành cơ năng
C. cơ năng thành nhiệt năng **D.** điện năng thành quang năng

Câu 8[NB] Chọn hệ thức đúng về mối liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hoà

A. $v^2 = \omega^2(A^2 + x^2)$ **B.** $x^2 = v^2 + A^2/\omega^2$ **C.** $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$ **D.** $x^2 = A^2 - v^2/\omega^2$

Câu 9[NB] Một người chở hai thùng nước phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường bằng bê tông. Cứ 5 m, trên đường có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của nước trong thùng là 1 s. Đối với người đó, vận tốc không có lợi của xe đạp là:

A. 18 km/h **B.** 15 km/h
C. 10 km/h **D.** 5 km/h



Câu 10[NB] Chim ruồi (chim ong) là một họ chim nhỏ sống ở Bắc Mỹ. Khi bay chúng có thể đứng yên một chỗ với tần số đập cánh lên tới 70 lần/giây. Đây là loài chim duy nhất trên hành tinh có khả năng bay lùi. Xác định chu kì dao động của cánh chim ruồi:

A. 6/7s **B.** 7/6s
C. 1/70 s **D.** 7 s

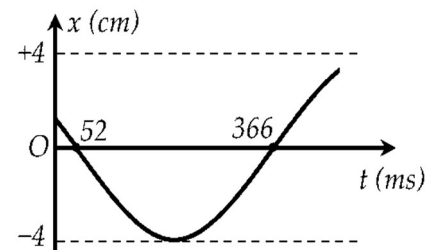


Câu 11[NB] Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính gia tốc của một vật dao động điều hoà?

A. $a = 4x^2$ **B.** $a = 4x$ **C.** $a = -4x$ **D.** $a = -4x^2$

Câu 12[NB] Một vật dao động điều hoà trên trục Ox có đồ thị như hình vẽ. Tìm tốc độ dao động cực đại của vật

A. 80 cm/s
B. 0,04 m/s
C. 0,08 m/s
D. 40 cm/s

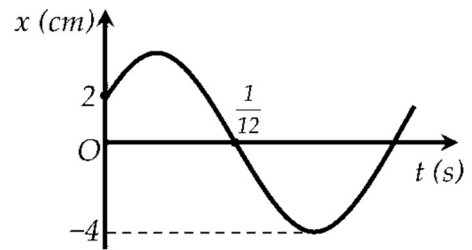


Câu 13[NB] Trong hệ SI, đơn vị cường độ điện trường là

- A. Tesla (T) B. Vôn (V) C. Fara (F) D. Vôn trên mét (V/m)

Câu 14[NB] Một chất điểm dao động điều hòa có li độ phụ thuộc gian theo hàm cosin như hình vẽ. Chất điểm có biên độ là:

- A. -2 cm
B. 2 cm
C. -4 cm
D. 4 cm



thời

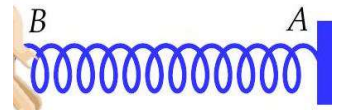
Câu 15[NB] Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = 5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Li độ của vật khi pha dao động bằng (π) là

- A. 2,5 cm B. -5 cm C. 5 cm D. -2,5 cm

Câu 16[NB] Chu kì dao động là

- A. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 s
B. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái ban đầu
C. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu
D. Khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động

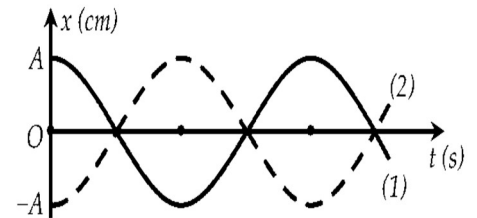
Câu 17[NB] Trên hình, đầu A của lò xo được giữ cố định, đầu B dao động tuần hoàn theo phương ngang. Sóng trên lò xo là sóng (1)... vì (2)... Chọn cụm từ thích hợp trong các đáp án dưới đây để điền vào các chỗ trống



- A. (1) ngang, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương thẳng đứng
B. (1) dọc, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương thẳng đứng
C. (1) ngang, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương lò xo
D. (1) dọc, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương lò xo

Câu 18[NB] Đồ thị biểu diễn hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A như hình vẽ. Hai dao động này:

- A. cùng pha
B. vuông pha
C. ngược pha
D. chưa xác định được độ lệch pha

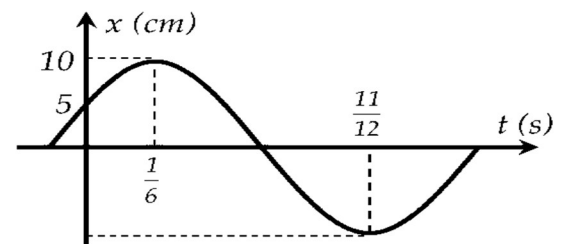


Câu 19[NB] Theo định nghĩa. Sóng cơ là

- A. sự co giãn tuần hoàn giữa các phân tử môi trường
B. chuyển động tương đối của vật này so với vật khác
C. những dao động cơ lan truyền trong môi trường đàn hồi
D. sự truyền chuyển động cơ trong không khí

Câu 20[NB] Cho đồ thị của một dao động điều hòa như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 1/6$ s thì li độ của vật bằng:

- A. 0 cm
B. 5 cm
C. 10 cm
D. -5 cm



Câu 21[NB] Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng

phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = 3\cos(5\pi t)$ (cm) và $x_2 = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) (t đo bằng giây). Biên độ dao động của vật có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 7 cm B. 1 cm C. 5 cm D. 3 cm

Câu 22[NB] Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 2\pi\cos(\pi t + 1,5\pi)$ cm, với t là thời gian. Pha dao động là

- A. $\pi t + 1,5\pi$ B. $1,5\pi$ C. 2π D. π

Câu 23[NB] Pit-tông của một động cơ đốt trong dao động trên một đoạn thẳng dài 16 cm và làm cho trục khuỷu của động cơ quay đều. Xác định biên độ dao động của một điểm trên pit-tông

A. 16 cm B. -16 cm
C. -8 cm D. 8 cm



Câu 24[NB] Trong những dao động tắt dần sau, trường hợp nào tắt dần nhanh có lợi

A. Dao động của đồng hồ quả lắc
B. Dao động của con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm
C. Dao động của khung xe qua chỗ đường mấp mô
D. Dao động của con lắc đơn trong phòng thí nghiệm

Câu 25[NB] Một nguồn điện có suất điện động 10 V và điện trở trong 1Ω. Mắc nguồn điện với điện trở ngoài 4Ω. Cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

A. 10 A B. 2 A C. 2,5 A D. 4 A

Câu 26[NB] Một con lắc lò xo nằm ngang với chiều dài tự nhiên của lò xo là $\ell_0 = 20$ cm, độ cứng 100 N/m Khối lượng vật nặng 100 g đang dao động điều hoà. Chiều dài của lò xo khi qua vị trí cân bằng là:

A. $\ell_{cb} = 20$ cm B. $\ell_{cb} = 22$ cm C. $\ell_{cb} = 23$ cm D. $\ell_{cb} = 21$ cm

Câu 27[NB] Một đoạn dây dẫn dài 5 cm đặt trong từ trường đều vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện có cường độ 0,75 A qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là $3 \cdot 10^{-3}$ N. Cảm ứng từ của từ trường có giá trị:

A. 0,8 T B. 0,016 T C. 0,08 T D. 0,16 T

Câu 28[NB] Một tia sáng đi thủy tinh có chiết suất $n = \sqrt{3}$ ra không khí với góc tới là 30° . Góc khúc xạ là

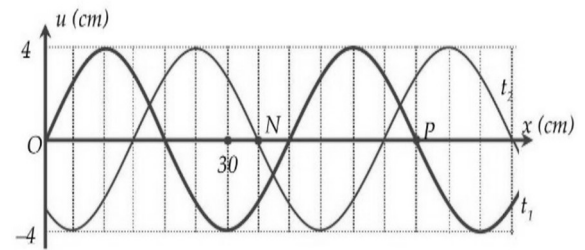
A. 54° B. 75° C. 60° D. 45°

Câu 29[NB] Một sóng cơ truyền trên phương Ox theo phương trình $u = 2\cos(10t - 4x)$ (mm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của phần tử M có vị trí cân bằng cách gốc O một đoạn x (x tính bằng m; t tính bằng s). Tốc độ sóng là

A. 2 m/s B. 4 m/s C. 2,5 mm/s D. 2,5 m/s

Câu 30[TH] Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây tại hai thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + 0,1$. Hỏi quãng đường sóng đã truyền đi trong 0,1 s đó

A. 45 cm B. 10 cm
C. 30 cm D. 15 cm



Câu 31[TH] Một vật dao động theo phương trình $x = 2,5\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Vào thời điểm nào thì pha dao động đạt giá trị $\frac{\pi}{3}$ rad, lúc ấy li độ x bằng bao nhiêu:

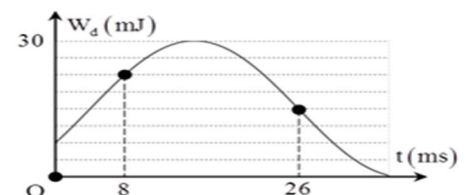
A. $t = \frac{1}{120}$ s, $x = 2,16$ cm B. $t = \frac{1}{12}$ s, $x = 1,25$ cm
C. $t = \frac{1}{60}$ s, $x = 0,72$ cm D. $t = \frac{1}{6}$ s, $x = 1,4$ cm

Câu 32[TH] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ (cm). Quãng đường vật đi được kể từ khi bắt đầu dao động ($t = 0$) đến thời điểm $t = 0,5$ (s) là

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

Câu 33[TH] Một chất điểm có khối lượng $m = 50$ g dao động điều hòa có đồ thị động năng theo thời gian của chất điểm như hình bên. Biên độ dao động của chất điểm gần bằng giá trị:

A. 1,5 cm B. 2,5 cm
C. 3,5 cm D. 2,0 cm

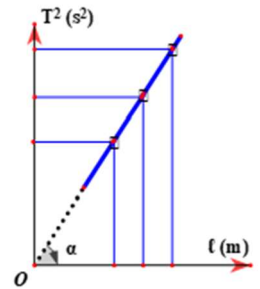


Câu 34[TH] Một người khối lượng 60 kg treo mình vào sợi dây bungee đàn hồi có hệ số đàn hồi $k = 270 \text{ N/m}$ (Hình vẽ). Từ vị trí cân bằng người này được kéo thêm 2m so với vị trí cân bằng và thả cho hệ dao động điều hoà. Chọn trục tọa độ Ox theo phương thẳng đứng, gốc O tại vị trí cân bằng của hệ, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc hệ bắt đầu dao động. Viết phương trình li độ của hệ.



- A. $x = 2\cos\left(1,5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right) (m)$ B. $x = 2\cos(1,5\sqrt{2}t) (m)$
 C. $x = 2\cos(1,5\sqrt{2}t + \pi) (m)$ D. $x = 2\cos\left(1,5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right) (m)$

Câu 35[TH] Một học sinh thực nghiệm thí nghiệm kiểm chứng chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào chiều dài của con lắc như hình vẽ. Học sinh này đo được góc hợp bởi giữa đường thẳng đồ thị với trục $O\ell$ là $\alpha = 76,1^\circ$. Lấy $\pi \approx 3,14$. Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này thì gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là

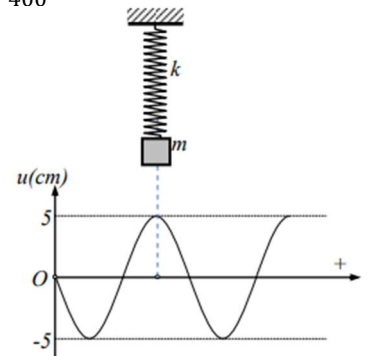


- A. $9,76 \text{ m/s}^2$ B. $9,8 \text{ m/s}^2$
 C. $9,78 \text{ m/s}^2$ D. $9,83 \text{ m/s}^2$

Câu 36[VDT] Một sóng cơ có tần số 20 Hz truyền trên mặt nước với tốc độ 1,5 m/s. Trên phương truyền sóng, sóng truyền tới điểm P rồi mới tới điểm Q cách nó 16,125 cm. Tại thời điểm t , điểm P hạ xuống thấp nhất thì sau thời gian ngắn nhất là bao nhiêu điểm Q sẽ hạ xuống thấp nhất?

- A. $\frac{1}{200} \text{ s}$ B. $\frac{1}{100} \text{ s}$ C. $\frac{1}{400} \text{ s}$ D. $\frac{3}{400} \text{ s}$

Câu 37[VDT] Một sợi dây đàn hồi rất dài được căng ngang và một con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng. Con lắc lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$, vật nhỏ có khối lượng $m = 25 \text{ g}$ dao động theo phương thẳng đứng. Khi vật cân bằng và sợi dây chưa có sóng truyền, vật cách sợi dây một đoạn bằng 5 cm. Đầu O của dây được gắn với nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tạo ra sóng ngang la truyền trên sợi dây với tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Tại thời điểm $t = 0$, sợi dây có dạng như hình vẽ, còn vật nhỏ được giữ ở vị trí lò xo nén 2,5 cm. Tại thời điểm $t = \Delta t$, thả nhẹ để vật dao động tự do. Vật không chạm vào sợi dây trong quá trình dao động nếu Δt nhận giá trị



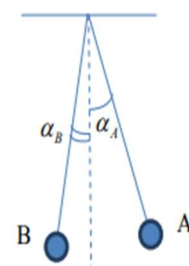
- A. $\Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$ B. $\Delta t = \frac{\pi}{30} \text{ s}$ C. $\Delta t = \frac{\pi}{12} \text{ s}$ D. $\Delta t = \frac{\pi}{20} \text{ s}$

Câu 38[VDT] Một con lắc lò xo gồm vật m_1 có khối lượng 2 kg và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát với biên độ $A = 5 \text{ cm}$. Khi vật m_1 đến vị trí biên người ta đặt nhẹ lên nó một vật có khối lượng m_2 . Cho hệ số ma sát giữa m_2 và m_1 là 0,2; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị của m_2 để nó không bị trượt trên m_1 là:



- A. $m_2 \geq 0,4 \text{ kg}$ B. $m_2 \leq 0,5 \text{ kg}$ C. $m_2 \geq 0,5 \text{ kg}$ D. $m_2 \leq 0,4 \text{ kg}$

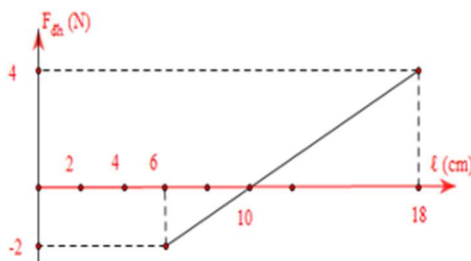
Câu 39[VDT] Một con lắc đơn dao động điều hòa trong không khí với chu kì $T_0 = 2,0000$ s. Tích điện cho con lắc rồi cho con lắc dao động trong một điện trường đều nằm ngang. Dây treo cách điện và bỏ qua lực cản của không khí. Khi con lắc được kích thích dao động trong mặt phẳng chứa đường sức điện trường thì nó dao động giữa hai điểm A, B như hình vẽ với góc lệch so với phương thẳng đứng lần lượt là $\alpha_A = 9^\circ$; $\alpha_B = 3^\circ$. Coi dao động của con lắc đơn vẫn là dao động điều hòa. Chu kỳ dao động của nó trong điện trường có giá trị xấp xỉ bằng?



- A. 2,0014s B. 1,9986 s C. 1,9877 s D. 2,0000 s

Câu 40[VDT] Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa mà lực đàn hồi và chiều dài của lò xo có mối liên hệ được cho thị hình vẽ. Biên độ và chu kỳ dao động của con lắc là:

- A. $A = 6$ cm; $T = 0,28$ s
 B. $A = 6$ cm; $T = 0,56$ s
 C. $A = 8$ cm; $T = 0,56$ s
 D. $A = 4$ cm; $T = 0,28$ s



bởi đồ

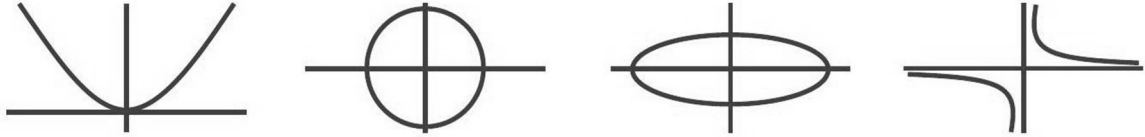
ĐỀ VẬT LÝ YÊN LẠC – VĨNH PHÚC 2023-2024

- Câu 1:** Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào trong nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?
A. Vận tốc **B.** Tần số **C.** Bước sóng **D.** Năng lượng

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 2:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng nào sau đây?



- A.** Tròn **B.** Elip **C.** Parabol **D.** Hyperbol

Hướng dẫn

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1. \text{ Chọn B}$$

- Câu 3:** Tìm tần số dao động riêng của con lắc lò xo. Cho độ cứng của lò xo $k = 16 \text{ N/m}$, lượng của thú nhún $m = 0,1 \text{ kg}$
A. 2 Hz **B.** 0,5 Hz
C. $4\pi \text{ Hz}$ **D.** 4 Hz



khối

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{16}{0,1}} \approx 2 \text{ Hz}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 4:** Một sóng đang truyền từ trái sang phải trên một dây đàn hồi như hình 5.1. Xét hai phần tử M và N trên dây. Tại thời điểm xét:

- A.** M và N đều đi lên
B. M và N đều đi xuống
C. M chuẩn bị đi lên, N đi xuống
D. M chuẩn bị đi xuống, N đi lên



Hình 5.1

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 5:** Dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên điều hoà $F = F_0 \sin(\omega t + \varphi)$ gọi là dao động
A. Cường bức **B.** Tự do **C.** Tắt dần **D.** Điều hoà

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 6:** Công thức tính cơ năng của con lắc đơn khi dao động điều hoà là:

- A.** $W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$ **B.** $W = mgl\alpha_0^2$ **C.** $W = \frac{1}{2} mgl\alpha^2$ **D.** $W = \frac{1}{2} mgl\alpha$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 7:** Quạt điện là thiết bị điện biến đổi

- A.** điện năng thành hóa năng **B.** điện năng thành cơ năng
C. cơ năng thành nhiệt năng **D.** điện năng thành quang năng

Hướng dẫn

Động cơ điện biến đổi điện năng thành cơ năng. **Chọn B**

- Câu 8:** Chọn hệ thức đúng về mối liên hệ giữa x, A, v, ω trong dao động điều hoà

- A.** $v^2 = \omega^2(A^2 + x^2)$ **B.** $x^2 = v^2 + A^2/\omega^2$ **C.** $v^2 = \omega^2(x^2 - A^2)$ **D.** $x^2 = A^2 - v^2/\omega^2$

Hướng dẫn

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}. \text{ Chọn D}$$

Câu 9: Một người chở hai thùng nước phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường bằng bê tông. Cứ 5 m, trên đường có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của nước trong thùng là 1 s. Đối với người đó, vận tốc không có lợi của xe đạp là:

- A. 18 km/h B. 15 km/h
C. 10 km/h D. 5 km/h

Hướng dẫn

$$v = \frac{s}{T} = 5m / s = 18km / h . \text{ Chọn A}$$



Câu 10: Chim ruồi (chim ong) là một họ chim nhỏ sống ở Bắc Mỹ. Khi bay chúng có thể đứng yên một chỗ với tần số đập cánh lên tới 70 lần/giây. Đây là loài chim duy nhất trên hành tinh có khả năng bay lùi. Xác định chu kì dao động của cánh chim ruồi:

- A. 6/7s B. 7/6s
C. 1/70 s D. 7 s

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{70} s . \text{ Chọn C}$$



Câu 11: Biểu thức nào sau đây là biểu thức tính gia tốc của một vật dao động điều hòa?

- A. $a = 4x^2$ B. $a = 4x$ C. $a = -4x$ D. $a = -4x^2$

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2 x . \text{ Chọn C}$$

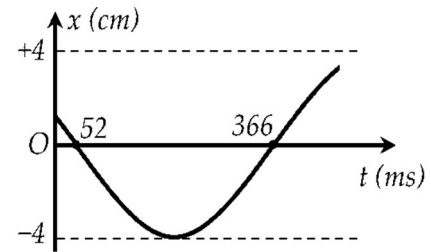
Câu 12: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có đồ thị như hình vẽ. Tốc độ dao động cực đại của vật

- A. 80 cm/s
B. 0,04 m/s
C. 0,08 m/s
D. 40 cm/s

Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = 366 - 52 \Rightarrow T = 628ms = 0,628s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10rad / s$$

$$v_{\max} = \omega A = 10.4 = 40cm / s . \text{ Chọn D}$$



Tim

Câu 13: Trong hệ SI, đơn vị cường độ điện trường là

- A. Tesla (T) B. Vôn (V) C. Fara (F) D. Vôn trên mét (V/m)

Hướng dẫn

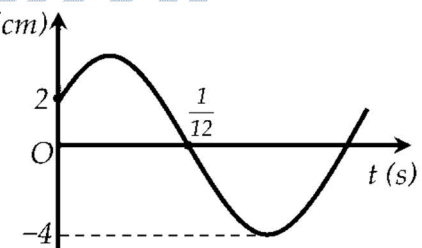
$$E = \frac{U}{d} . \text{ Chọn D}$$

Câu 14: Một chất điểm dao động điều hòa có li độ phụ thuộc thời gian theo hàm cosin như hình vẽ. Chất điểm có biên độ là:

- A. -2 cm
B. 2 cm
C. -4 cm
D. 4 cm

Hướng dẫn

$$A = 4cm . \text{ Chọn D}$$



gian

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = 5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Li độ của vật khi pha dao động bằng (π) là

- A. 2,5 cm B. -5 cm C. 5 cm D. -2,5 cm

Hướng dẫn

$x = 5 \cos \pi = -5 \text{ cm}$. **Chọn B**

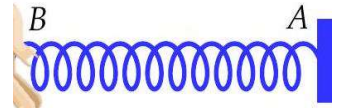
Câu 16: Chu kì dao động là

- A. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1 s
- B. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái ban đầu
- C. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu
- D. Khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Trên hình, đầu A của lò xo được giữ cố định, đầu B dao động tuần hoàn theo phương ngang. Sóng trên lò xo là sóng (1)... vì (2)... Chọn cụm từ thích hợp trong các đáp án dưới đây để điền vào các chỗ trống



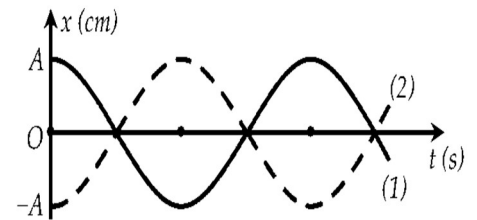
- A. (1) ngang, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương thẳng đứng
- B. (1) dọc, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương thẳng đứng
- C. (1) ngang, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương lò xo
- D. (1) dọc, (2) mỗi điểm trên lò xo dao động theo phương lò xo

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 18: Đồ thị biểu diễn hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A như hình vẽ. Hai dao động này:

- A. cùng pha
- B. vuông pha
- C. ngược pha
- D. chưa xác định được độ lệch pha



Hướng dẫn

Hai vật cùng qua vtcb nhưng ngược chiều nhau. **Chọn C**

Câu 19: Theo định nghĩa. Sóng cơ là

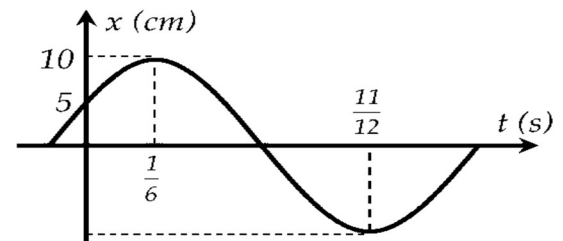
- A. sự co giãn tuần hoàn giữa các phần tử môi trường
- B. chuyển động tương đối của vật này so với vật khác
- C. những dao động cơ lan truyền trong môi trường đàn hồi
- D. sự truyền chuyển động cơ trong không khí

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 20: Cho đồ thị của một dao động điều hòa như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 1/6$ s thì li độ của vật bằng:

- A. 0 cm
- B. 5 cm
- C. 10 cm
- D. -5 cm



Hướng dẫn

$x = A = 10 \text{ cm}$. **Chọn C**

Câu 21: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = 3 \cos(5\pi t)$ (cm) và $x_2 = 4 \cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) (t đo bằng giây). Biên độ dao động của vật có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 7 cm
- B. 1 cm
- C. 5 cm
- D. 3 cm

Hướng dẫn

$$\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ cm} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 22:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 2\pi\cos(\pi t + 1,5\pi)$ cm, với t là thời gian. Pha dao động là
- A. $\pi t + 1,5\pi$ B. $1,5\pi$ C. 2π D. π

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 23:** Pit-tông của một động cơ đốt trong dao động trên một đoạn thẳng dài 16 cm và làm cho trục khuỷu của động cơ quay đều. Xác định biên độ dao động của một điểm trên pit-tông
- A. 16 cm B. -16 cm
C. -8 cm D. 8 cm



Hướng dẫn

$$A = \frac{L}{2} = \frac{16}{2} = 8\text{cm} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 24:** Trong những dao động tắt dần sau, trường hợp nào tắt dần nhanh có lợi
- A. Dao động của đồng hồ quả lắc
B. Dao động của con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm
C. Dao động của khung xe qua chỗ đường mấp mô
D. Dao động của con lắc đơn trong phòng thí nghiệm

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 25:** Một nguồn điện có suất điện động 10 V và điện trở trong 1 Ω . Mắc nguồn điện với điện trở ngoài 4 Ω . Cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng
- A. 10 A B. 2 A C. 2,5 A D. 4A

Hướng dẫn

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{10}{4+1} = 2A . \text{ Chọn B}$$

- Câu 26:** Một con lắc lò xo nằm ngang với chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 20$ cm, độ cứng 100 N/m Khối lượng vật nặng 100 g đang dao động điều hoà. Chiều dài của lò xo khi qua vị trí cân bằng là:
- A. $l_{cb} = 20$ cm B. $l_{cb} = 22$ cm C. $l_{cb} = 23$ cm D. $l_{cb} = 21$ cm

Hướng dẫn

Con lắc lò xo nằm ngang có $l_{cb} = l_0 = 20\text{cm} . \text{ Chọn A}$

- Câu 27:** Một đoạn dây dẫn dài 5 cm đặt trong từ trường đều vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Dòng điện có cường độ 0,75 A qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là 3.10^{-3} N. Cảm ứng từ của từ trường có giá trị:
- A. 0,8 T B. 0,016 T C. 0,08 T D. 0,16 T

Hướng dẫn

$$F = I l B \Rightarrow 3.10^{-3} = 0,75.0,05.B \Rightarrow B = 0,08T . \text{ Chọn C}$$

- Câu 28:** Một tia sáng đi thủy tinh có chiết suất $n = \sqrt{3}$ ra không khí với góc tới là 30° . Góc khúc xạ là
- A. 54° B. 75° C. 60° D. 45°

Hướng dẫn

$$n \sin i = \sin r \Rightarrow \sqrt{3} \sin 30^\circ = \sin r \Rightarrow r = 60^\circ . \text{ Chọn C}$$

- Câu 29:** Một sóng cơ truyền trên phương Ox theo phương trình $u = 2\cos(10t - 4x)$ (mm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của phần tử M có vị trí cân bằng cách gốc O một đoạn x (x tính bằng m ; t tính bằng s). Tốc độ sóng là
- A. 2 m/s B. 4 m/s C. 2,5 mm/s D. 2,5 m/s

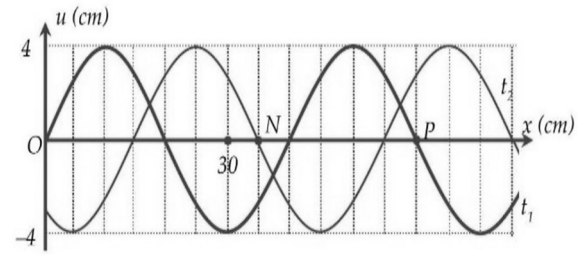
Hướng dẫn

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 4 \Rightarrow \lambda = 0,5\pi \text{ (m)}$$

$$v = \lambda f = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 0,5\pi \cdot \frac{10}{2\pi} = 2,5m/s. \text{ Chọn D}$$

Câu 30: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox . Hình vẽ mô tả dạng sợi dây tại hai thời điểm t_1 và $t_2 = t_1 + 0,1$. Hỏi quãng đường sóng đã truyền đi trong $0,1$ s đó

- A. 45 cm B. 10 cm
C. 30 cm D. 15 cm
Hướng dẫn



$$s = 3\lambda = 15cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 31: Một vật dao động theo phương trình $x = 2,5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). Vào thời điểm nào thì pha dao động đạt giá trị $\frac{\pi}{3}$ rad, lúc ấy li độ x bằng bao nhiêu:

- A. $t = \frac{1}{120}$ s, $x = 2,16$ cm B. $t = \frac{1}{12}$ s, $x = 1,25$ cm
C. $t = \frac{1}{60}$ s, $x = 0,72$ cm D. $t = \frac{1}{6}$ s, $x = 1,4$ cm
Hướng dẫn

$$\pi t + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{12} s \text{ và } x = 2,5 \cos \frac{\pi}{3} = 1,25cm. \text{ Chọn B}$$

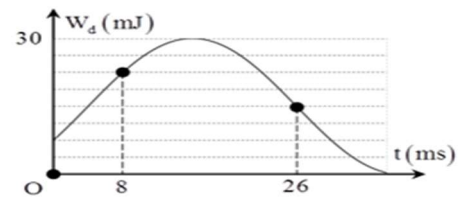
Câu 32: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(4\pi t + \pi/3)$ (cm). Quãng đường vật đi được kể từ khi bắt đầu dao động ($t = 0$) đến thời điểm $t = 0,5$ (s) là

- A. $S = 24$ cm B. $S = 12$ cm C. $S = 18$ cm D. $S = 9$ cm
Hướng dẫn

$$\alpha = \omega\Delta t = 4\pi \cdot 0,5 = 2\pi \rightarrow s = 4A = 4 \cdot 6 = 24cm. \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Một chất điểm có khối lượng $m = 50$ g dao động điều hòa có đồ thị động năng theo thời gian của chất điểm như hình bên. Biên độ dao động của chất điểm gần bằng giá trị:

- A. 1,5 cm B. 2,5 cm
C. 3,5 cm D. 2,0 cm
Hướng dẫn



Dời trục hoành vào chính giữa đồ thị

$$\omega' = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}}{(26-8) \cdot 10^{-3}} = \frac{1250\pi}{27} rad/s \Rightarrow \omega = \frac{\omega'}{2} = \frac{625\pi}{27} rad/s$$

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 30 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot 0,05 \cdot \left(\frac{625\pi}{27}\right)^2 A^2 \Rightarrow A \approx 0,015m = 1,5cm. \text{ Chọn A}$$

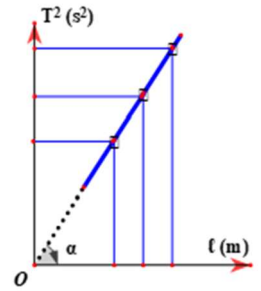
Câu 34: Một người khối lượng 60 kg treo mình vào sợi dây bungee đàn hồi có hệ số đàn hồi $k = 270$ N/m (Hình vẽ). Từ vị trí cân bằng người này được kéo thêm $2m$ so với vị trí cân bằng và thả cho hệ dao động điều hòa. Chọn trục tọa độ Ox theo phương thẳng đứng, gốc O tại vị trí cân bằng của hệ, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc hệ bắt đầu dao động. Viết phương trình li độ của hệ.

- A. $x = 2\cos\left(1,5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (m) B. $x = 2\cos(1,5\sqrt{2}t)$ (m)
C. $x = 2\cos(1,5\sqrt{2}t + \pi)$ (m) D. $x = 2\cos\left(1,5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right)$ (m)
Hướng dẫn



$$t = 0 \text{ ở biên dương} \Rightarrow \varphi = 0. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Một học sinh thực nghiệm thí nghiệm kiểm chứng chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài của con lắc. Từ kết quả thí nghiệm, học sinh này vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào chiều dài của con lắc như hình vẽ. Học sinh này đo được góc hợp bởi giữa đường thẳng đồ thị với trục Ol là $\alpha = 76,1^\circ$. Lấy $\pi \approx 3,14$. Theo kết quả thí nghiệm của học sinh này thì gia tốc trọng trường tại nơi làm thí nghiệm là



- A. $9,76 \text{ m/s}^2$ B. $9,8 \text{ m/s}^2$
C. $9,78 \text{ m/s}^2$ D. $9,83 \text{ m/s}^2$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{g} l \rightarrow \tan 76,1^\circ = \frac{4\pi^2}{g} \Rightarrow g \approx 9,76 \text{ m/s}^2. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Một sóng cơ có tần số 20 Hz truyền trên mặt nước với tốc độ 1,5 m/s. Trên phương truyền sóng, sóng truyền tới điểm P rồi mới tới điểm Q cách nó 16,125 cm. Tại thời điểm t , điểm P hạ xuống thấp nhất thì sau thời gian ngắn nhất là bao nhiêu điểm Q sẽ hạ xuống thấp nhất?

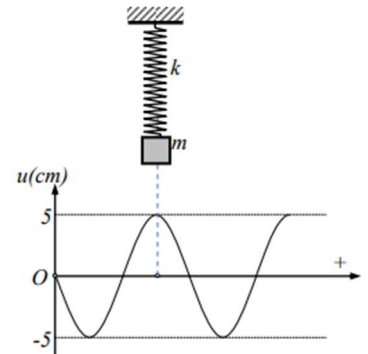
- A. $\frac{1}{200} \text{ s}$ B. $\frac{1}{100} \text{ s}$ C. $\frac{1}{400} \text{ s}$ D. $\frac{3}{400} \text{ s}$

Hướng dẫn

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ s} \text{ và } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{1,5}{20} = 0,075 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 16,125}{7,5} = \frac{43\pi}{10} = 4\pi + \frac{3\pi}{10} \rightarrow \Delta t = \frac{3T}{20} = \frac{3}{400} \text{ s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Một sợi dây đàn hồi rất dài được căng ngang và một con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng. Con lắc lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$, vật nhỏ có khối lượng $m = 25 \text{ g}$ dao động theo phương thẳng đứng. Khi vật cân bằng và sợi dây chưa có sóng truyền, vật cách sợi dây một đoạn bằng 5 cm. Đầu O của dây được gắn với nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tạo ra sóng ngang la truyền trên sợi dây với tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Tại thời điểm $t = 0$, sợi dây có dạng như hình vẽ, còn vật nhỏ được giữ ở vị trí lò xo nén 2,5 cm. Tại thời điểm $t = \Delta t$, thả nhẹ để vật dao động tự do. Vật không chạm vào sợi dây trong quá trình dao động nếu Δt nhận giá trị



- A. $\Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$ B. $\Delta t = \frac{\pi}{30} \text{ s}$ C. $\Delta t = \frac{\pi}{20} \text{ s}$
D. $\Delta t = \frac{\pi}{12} \text{ s}$

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,025 \cdot 10}{10} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm} \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,025}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

Chọn gốc tọa độ tại vtcb của sợi dây, chiều dương hướng lên, gốc thời gian lúc thả m

$$x = 5 + 5\cos 20t \text{ và } u = 5\cos 20(t + \Delta t)$$

Để m không bao giờ chạm vào sợi dây thì

$$x - u = 5 + 5\cos 20t - 5\cos(20t + 20\Delta t) > 0 \quad \forall t > 0.$$

$$\Rightarrow 5 - \sqrt{5^2 + 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cos 20\Delta t} > 0 \Rightarrow \cos 20\Delta t > \frac{1}{2}. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Một con lắc lò xo gồm vật m_1 có khối lượng 2 kg và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát với biên độ $A = 5 \text{ cm}$. Khi vật m_1 đến vị trí biên người ta đặt nhẹ lên nó một vật có khối lượng m_2 . Cho hệ số ma sát giữa m_2 và m_1 là 0,2; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị của m_2 để nó không bị trượt trên m_1 là:

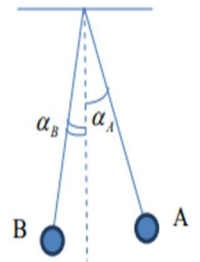


- A. $m_2 \geq 0,4 \text{ kg}$ B. $m_2 \leq 0,5 \text{ kg}$ C. $m_2 \geq 0,5 \text{ kg}$ D. $m_2 \leq 0,4 \text{ kg}$

Hướng dẫn

$$F_{msn \max} = m_2 \omega^2 A \leq um_2 g \Rightarrow \frac{kA}{m_1 + m_2} \leq \mu g \Rightarrow \frac{100.0,05}{2 + m_2} \leq 0,2.10 \Rightarrow m_2 \geq 0,5 \text{ kg} . \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Một con lắc đơn dao động điều hòa trong không khí với chu kì $T_0 = 2,0000 \text{ s}$. Tích điện cho con lắc rồi cho con lắc dao động trong một điện trường đều nằm ngang. Dây treo cách điện và bỏ qua lực cản của không khí. Khi con lắc được kích thích dao động trong mặt phẳng chứa đường sức điện trường thì nó dao động giữa hai điểm A, B như hình vẽ với góc lệch so với phương thẳng đứng lần lượt là $\alpha_A = 9^\circ$; $\alpha_B = 3^\circ$. Coi dao động của con lắc đơn vẫn là dao động điều hòa. Chu kỳ dao động của nó trong điện trường có giá trị xấp xỉ bằng?



- A. 2,0014s B. 1,9986 s C. 1,9877 s D. 2,0000 s

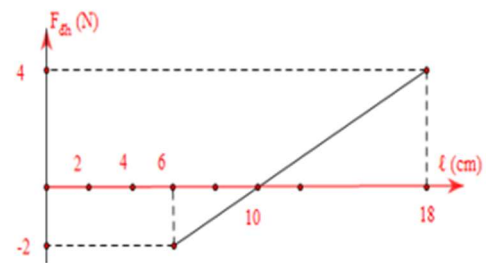
Hướng dẫn

$$\text{Biên độ góc } \alpha_0 = \frac{\alpha_A + \alpha_B}{2} = \frac{9^\circ + 3^\circ}{2} = 6^\circ$$

Tại vị trí cân bằng dây treo hợp với phương thẳng đứng là $\alpha = 9^\circ - 6^\circ = 3^\circ$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\cos \alpha} \Rightarrow \frac{T'}{2} = \sqrt{\cos 3^\circ} \Rightarrow T' \approx 1,9986 \text{ s} . \text{ Chọn B}$$

Câu 40: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa mà lực đàn hồi và chiều dài của lò xo có mối liên hệ được cho bởi đồ thị hình vẽ. Biên độ và chu kỳ dao động của con lắc là:



- A. $A = 6 \text{ cm}; T = 0,28 \text{ s}$
 B. $A = 6 \text{ cm}; T = 0,56 \text{ s}$
 C. $A = 8 \text{ cm}; T = 0,56 \text{ s}$
 D. $A = 4 \text{ cm}; T = 0,28 \text{ s}$

Hướng dẫn

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{18 - 6}{2} = 6 \text{ cm}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,02}{\pi^2}} \approx 0,28 \text{ s} . \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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