

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời gian ngắn nhất để thế năng của con lắc giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là:

- A. $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $\frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{m}{k}}$. C. $\frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\frac{\pi}{6} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 2: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Gia tốc của vật nhỏ của con lắc có độ lớn tỉ lệ thuận với:

- A. độ lớn vận tốc của vật. B. độ lớn li độ của vật.
C. biên độ dao động của con lắc. D. chiều dài lò xo của con lắc.

Câu 3: Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn kết hợp A, B trên mặt nước có phương trình dao động lần lượt là $u_A = u_B = a \cos 10\pi t$ mm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Tính từ đường trung trực của đoạn AB, điểm M trên mặt nước có hiệu đường đi đến hai nguồn bằng 15 cm sẽ nằm trên đường:

- A. cực tiểu thứ ba. B. cực tiểu thứ hai. C. cực đại bậc 3. D. cực đại bậc 2.

Câu 4: Một vật dao động điều hòa có khối lượng $m = 100$ g, khi đi qua vị trí cân bằng vật đạt vận tốc 20 cm/s. Thế năng khi vật đạt vận tốc 15 cm/s là:

- A. $1,125 \cdot 10^{-3}$ J. B. $8,75 \cdot 10^{-4}$ J. C. $1,75 \cdot 10^{-4}$ J. D. $8,75 \cdot 10^{-3}$ J.

Câu 5: Một vật dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo là L , tần số góc là ω . Khi vật có li độ x thì vận tốc của nó là v . Biểu thức nào sau đây là đúng?

- A. $L^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$. B. $\frac{L^2}{2} = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$. C. $L^2 = 4 \left(x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \right)$. D.

$$L^2 = 2 \left(x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \right).$$

Câu 6: Gọi A và v_M lần lượt là biên độ và vận tốc cực đại của một chất điểm đang dao động điều hòa. Đại lượng tính bằng $\frac{v_M}{A}$ được gọi là:

- A. tần số. B. tần số góc. C. chi kì. D. gia tốc.

Câu 7: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.
B. gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
C. vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.
D. cơ năng của vật giảm dần theo thời gian.

Câu 8: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-7} W/m² thì mức cường độ âm tại điểm đó là:

- A. 9 B. B. 7 B. C. 12 B. D. 5 B.

Câu 9: Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường:

- A. rắn, lỏng và chân không. B. rắn, lỏng và khí.
C. rắn, khí và chân không. D. lỏng, khí và chân không.

Câu 10: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng:

- A. biên độ nhưng khác tần số.
B. pha ban đầu nhưng khác tần số.
C. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

Câu 11: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là:

A. 1 cm.

B. 7 cm.

C. 5 cm.

D. 2 cm.

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc theo li độ x là:

A. $\frac{1}{2}kx^2$.

B. kx^2 .

C. kx .

D. $\frac{1}{2}kx$.

Câu 13: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, ngược pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng:

A. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

B. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 14: Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là:

A. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.

B. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.

C. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường truyền sóng.

D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.

Câu 15: Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hòa với chu kỳ T . Biểu thức gia tốc trọng trường theo l và T là:

A. $\frac{4\pi^2 l}{T^2}$.

B. $\frac{4\pi^2 l}{T}$.

C. $\frac{2\pi l}{T^2}$.

D. $\frac{4\pi^2 l^2}{T^2}$.

Câu 16: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = -4\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Chiều dài quỹ đạo của vật bằng:

A. 4 cm.

B. 2 cm.

C. 8 cm.

D. 12 cm.

Câu 17: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = A\cos(6\pi t - 2\pi x)$ cm (với t đo bằng s, x đo bằng m). Tốc độ truyền sóng này là:

A. 3 m/s.

B. 60 m/s.

C. 6 m/s.

D. 30 m/s.

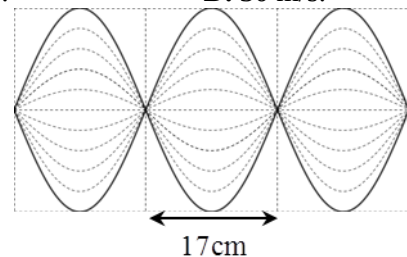
Câu 18: Quan sát sóng dừng hình thành trên một sợi dây thì thấy có dạng như hình vẽ bên. Bước sóng bằng:

A. 17 cm.

B. 34 cm.

C. 68 cm.

D. 136 cm.



Câu 19: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây tăng lên?

A. bước sóng.

B. tần số sóng.

C. chu kỳ sóng.

D. biên độ sóng.

Câu 20: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 1$ m, treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2$ m/s². Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:

A. 2 s.

B. 1 s.

C. $\sqrt{2}$ s.

D. 0,5 s.

Câu 21: Chỉ ra câu sai. Âm La của một cái đàn ghita và của một cái kèn có thể cùng:

A. tần số.

B. cường độ.

C. mức cường độ.

D. đồ thị dao động.

Câu 22: Một dây đàn phát ra có hai họa âm liên tiếp tần số hơn kém nhau 48 Hz. Xét trong khoảng tần số từ 40 Hz đến 500 Hz, số họa âm mà dây đàn phát ra là:

A. 10.

B. 12.

C. 9.

D. 8.

Câu 23: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo l , trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 6 dao động. Thay đổi chiều dài của nó 16 cm thì cũng trong khoảng thời gian trên nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc bằng:

- A. 25 cm. B. 25 m. C. 9 cm. D. 9 m.

Câu 24: Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường:

- A. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.
B. dao động cùng pha là một nửa bước sóng.
C. gần nhau nhất dao động ngược pha là một nửa bước sóng.
D. dao động ngược pha là một nửa bước sóng.

Câu 25: Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là:

- A. 42 Hz. B. 35 Hz. C. 40 Hz. D. 37 Hz.

Câu 26: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ có khối lượng 50 g được treo vào đầu một sợi dây. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\alpha = 30^\circ$ rồi buông ra không vận tốc đầu. Lực căng của dây khi con lắc qua vị trí cân bằng xấp xỉ bằng:

- A. 0,5 N. B. 0,62 N. C. 0,55 N. D. 0,45 N.

Câu 27: Một nguồn âm điểm đặt tại O phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và phản xạ âm. Hai điểm M, N cách O lần lượt là r và $r - 50 \text{ m}$ có cường độ âm tương ứng là I và $9I$. Giá trị của r bằng:

- A. 60 m. B. 75 m. C. 150 m. D. 120 m.

Câu 28: Trên một sợi dây dài 0,9 m có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200 Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là:

- A. 90 cm/s. B. 40 cm/s. C. 40 m/s. D. 90 m/s.

Câu 29: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m , lò xo có độ cứng k dao động điều hòa trên mặt phẳng nghiêng một góc α so với mặt phẳng nằm ngang. Khi quả cầu cân bằng, lò xo giãn một đoạn Δl . Biết gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động của con lắc là:

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g\sin\alpha}{\Delta l}}$. B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g\sin\alpha}}$. D. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$.

Câu 30: Một vật dao động theo phương trình $x = 5\cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{3}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, thời điểm vật qua vị trí có li độ $x = -2,5 \text{ cm}$ lần thứ 2018 là:

- A. 601,6 s. B. 603,4 s. C. 601,3 s. D. 605,3 s.

Câu 31: Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, trên mặt phẳng nằm ngang có 3 điểm O, M, N tạo thành tam giác vuông tại O, với $OM = 80 \text{ m}$, $ON = 60 \text{ m}$. Đặt tại O một nguồn điểm phát âm công suất P không đổi thì mức cường độ âm tại M là 50 dB. Mức cường độ âm lớn nhất trên đoạn MN xấp xỉ bằng:

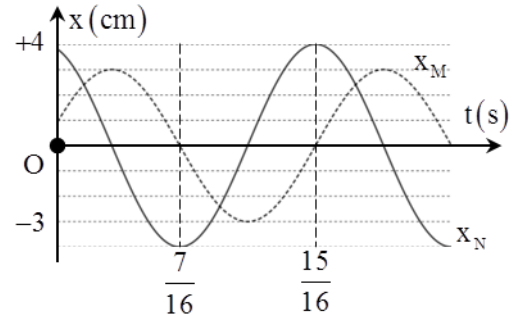
- A. 80,2 dB. B. 50 dB. C. 65,8 dB. D. 54,4 dB.

Câu 32: Thực hiện giao thoa với hai nguồn A, B cùng pha và cách nhau 25 cm. Gọi I là trung điểm của AB. Điểm M thuộc AB và cách I một đoạn 4 cm nằm trên một vân cực đại, giữa M và I còn có 3 điểm cực đại khác. Số đường cực đại giữa hai nguồn A, B bằng:

- A. 13. B. 19. C. 23. D. 25.

Câu 33: Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng $m = 200$ g, dao động điều hòa cùng tần số, có đồ thị sự phụ thuộc của li độ x_M, x_N theo thời gian t như hình vẽ. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của mỗi chất điểm. Lấy $\pi^2 = 10$, tại thời điểm mà động năng của chất điểm M bằng 2,7 mJ thì động năng của chất điểm N bằng:

- A. 1,6 mJ. B. 3,2 mJ.
C. 4,8 mJ. D. 6,4 mJ.

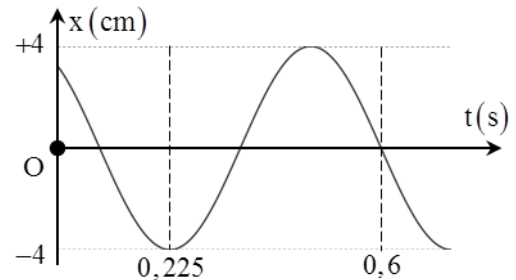


Câu 34: Hai điểm M_1 và M_2 dao động điều hòa trên một trục x , quanh điểm O, với cùng tần số f , cùng biên độ A và lệch pha nhau một góc φ . Độ dài đại số M_1M_2 biến đổi:

- A. điều hòa theo thời gian với tần số f và có biên độ $2A|\sin \varphi|$.
B. điều hòa theo thời gian với tần số $2f$ và có biên độ $2A|\sin \varphi|$.
C. điều hòa theo thời gian với tần số f và có biên độ $2A\left|\sin \frac{\varphi}{2}\right|$.
D. điều hòa theo thời gian với tần số $2f$ và có biên độ $2A\left|\sin \frac{\varphi}{2}\right|$.

Câu 35: Một chất điểm dao động điều hòa có sự phụ thuộc của li độ x theo thời gian t được biểu diễn như hình vẽ. Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$), gia tốc của chất điểm có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. -6 m/s^2 . B. $4,5 \text{ m/s}^2$.
C. $-4,5 \text{ m/s}^2$. D. 6 m/s^2 .



Câu 36: Một học sinh xác định gia tốc rơi tự do bằng cách đo chu kì dao động của con lắc đơn. Kết quả đo thu được chu kì và chiều dài của con lắc lần lượt là $T = (2,01 \pm 0,01) \text{ s}$ và $l = (1,00 \pm 0,01) \text{ m}$. Lấy $\pi = (3,140 \pm 0,002)$. Gia tốc rơi tự do tại nơi làm thí nghiệm là:

- A. $g = (9,76 \pm 0,21) \text{ m/s}^2$. B. $g = (9,7 \pm 0,3) \text{ m/s}^2$. C. $g = (9,8 \pm 0,4) \text{ m/s}^2$. D. $g = (9,76 \pm 0,42) \text{ m/s}^2$.

Câu 37: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g được treo vào đầu tự do của một lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$. Vật được đặt trên một giá đỡ nằm ngang M tại vị trí lò xo không biến dạng. Cho giá đỡ M chuyển động nhanh dần đều xuống phía dưới với gia tốc $a = 2 \text{ m/s}^2$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ở thời điểm lò xo dài nhất lần đầu tiên, khoảng cách giữa vật và giá đỡ M gần giá trị nào nhất sau đây?

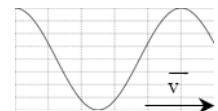
- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 5 cm. D. 3 cm.

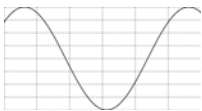
Câu 38: Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại A, B có phương trình là $u_A = u_B = A \cos 100\pi t \text{ mm}$. Biết $AB = 20 \text{ cm}$, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 4 \text{ m/s}$. Điểm M trên mặt nước thuộc đường trung trực của AB, gần A nhất và dao động cùng pha với A. Điểm M' trên mặt nước gần A nhất mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với A. Khoảng cách nhỏ nhất giữa M và M' gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 13,7 cm. B. 13,5 cm. C. 8,1 cm. D. 8,5 cm.

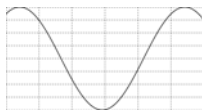
Câu 39: Một sóng cơ học ngang có chu kì T truyền trên một sợi dây đàn hồi dài vô hạn. Tại thời điểm t , hình dạng của một đoạn của sợi dây như hình vẽ. Tại thời điểm

$t' = t + \frac{T}{8}$, hình dạng của đoạn dây đó có dạng như hình nào dưới đây?

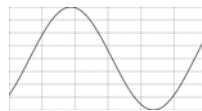




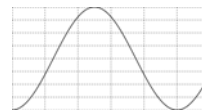
A. Hình 1.



B. Hình 2.



C. Hình 3.



D. Hình 4.

Câu 40: Một sóng cơ có tần số 40 Hz, truyền trong môi trường với tốc độ 4,8 m/s. Hai điểm M, N trên cùng một hướng truyền sóng cách nhau 5 cm (M nằm gần nguồn hơn N). Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại thời điểm t , li độ của phần tử tại M là 9 cm. Tại thời điểm $t' = t + \frac{7}{480}$ s, li độ của phần tử tại N cũng bằng 9 cm. Biên độ sóng bằng:

A. 9 cm.

B. $6\sqrt{3}$ cm.

C. $6\sqrt{2}$ cm.

D. $9\sqrt{3}$ cm.