

Đề thi 15

Câu 1: Vật dao động tắt dần có:

- A. biên độ luôn giảm dần theo thời gian.
- B. động năng luôn giảm dần theo thời gian.
- C. li độ luôn giảm dần theo thời gian.
- D. tốc độ luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 2: Xét dao động điều hòa của con lắc đơn tại một điểm trên mặt đất. Khi con lắc đơn đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. độ lớn li độ tăng.
- B. tốc độ giảm.
- C. độ lớn lực phục hồi giảm.
- D. thế năng tăng.

Câu 3: Hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t)$ cm và $x_2 = -A_2 \cos(\omega t)$ cm. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hai dao động ngược pha.
- B. hai dao động vuông pha.
- C. Hai dao động cùng pha.
- D. Hai dao động lệch pha nhau một góc $0,25\pi$.

Câu 4: Một chất điểm có khối lượng m , dao động điều hòa với biên độ A và tần số góc ω . Cơ năng dao động của chất điểm là:

- A. $\frac{1}{4} m \omega^2 A^2$
- B. $m \omega^2 A^2$
- C. $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$
- D. $\frac{1}{3} m \omega^2 A^2$

Câu 5: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi/3)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi/6)$ cm. Biên độ dao động của vật là :

- A. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
- B. $|A_1 - A_2|$
- C. $A_1 + A_2$
- D. $\frac{A_1 + A_2}{2}$

Câu 6: Tốc độ lan truyền sóng trong một môi trường phụ thuộc vào:

- A. chu kì sóng.
- B. bản chất của môi trường.
- C. bước sóng.
- D. tần số sóng.

Câu 7: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(10\pi t + 0,5\pi)$ (t tính bằng s). Tần số dao động của vật là:

- A. 10 Hz.
- B. 10π Hz.
- C. 5π Hz.
- D. 5 Hz.

Câu 8: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Tần số góc dao động của con lắc là

- A. $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$
- B. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
- C. $\sqrt{\frac{g}{l}}$
- D. $\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 9: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A . Quãng đường mà chất điểm đi được trong một chu kì là

- A. $3A$.
- B. $4A$.
- C. A .
- D. $2A$.

Câu 10: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng có khối lượng m . Độ dãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là:

- A. $\frac{m}{k}$
- B. $\sqrt{\frac{mg}{k}}$
- C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$
- D. $\frac{mg}{k}$

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang. Nếu biên độ dao động của con lắc tăng lên gấp đôi thì tần số dao động của con lắc:

- A. giảm 2 lần.
- B. không đổi.
- C. tăng 2 lần.
- D. tăng $\sqrt{2}$ lần.

Câu 12: Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là:

- A. tốc độ truyền sóng.
- B. bước sóng.
- C. tần số sóng.
- D. chu kì sóng.

Câu 13: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây với vận tốc v và bước sóng λ . Hệ thức **đúng** là:

- A. $v = \frac{f}{\lambda}$
- B. $v = \lambda f$
- C. $v = \frac{\lambda}{f}$
- D. $v = 2\pi f \lambda$

Câu 14: Tại một nơi chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với:

- A. căn bậc hai chiều dài con lắc. B. gia tốc trọng trường.
C. căn bậc hai gia tốc trọng trường. D. chiều dài con lắc.

Câu 15: Dao động cưỡng bức có tần số:

- A. nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức. B. bằng tần số của lực cưỡng bức.
C. lớn hơn tần số của lực cưỡng bức. D. bằng tần số dao động riêng của hệ.

Câu 16: Con lắc đơn có chiều dài 1 m, dao động điều hòa với tần số 0,5 Hz. Lấy $\pi = 3,14$. Gia tốc trọng trường tại nơi treo con lắc là:

- A. $9,78 \text{ m/s}^2$. B. 10 m/s^2 . C. $9,86 \text{ m/s}^2$. D. $9,80 \text{ m/s}^2$.

Câu 17: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Khi vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn 4 cm. Kích thích cho vật nặng của con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 3 cm. Độ giãn cực đại của lò xo khi vật dao động là:

- A. 6 cm. B. 5 cm. C. 7 cm. D. 8 cm.

Câu 18: Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt $x_1 = 2\cos(\omega t)$ cm, $x_2 = 4\cos(\omega t + \pi)$ cm. Ở thời điểm bất kì, ta luôn có:

- A. $\frac{x_1}{x_2} = -\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$ B. $\frac{x_1}{x_2} = -\frac{v_1}{v_2} = -\frac{1}{2}$ C. $\frac{x_1}{x_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$ D. $\frac{x_1}{x_2} = \frac{v_1}{v_2} = -\frac{1}{2}$

Câu 19: Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Khoảng thời gian giữa hai thời điểm liên tiếp động năng bằng thế năng là 0,2 s. Chu kì dao động của con lắc là:

- A. 0,2 s. B. 0,6 s. C. 0,4 s. D. 0,8 s.

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + 0,5\pi)$. Mốc thời gian được chọn là lúc chất điểm:

- A. qua vị trí cân bằng theo chiều dương. B. qua li độ 0,5A theo chiều dương.
C. qua li độ 0,5A theo chiều âm. D. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

Câu 21: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với bước sóng 4 cm. Quãng đường mà sóng truyền đi được trong 5 chu kì là:

- A. 20 cm. B. 16 cm. C. 24 cm. D. 4 cm.

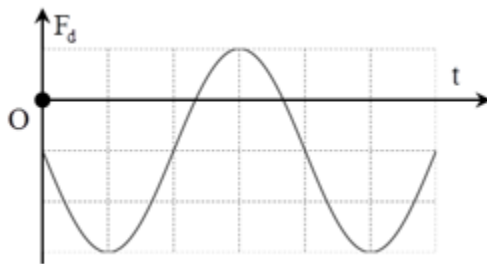
Câu 22: Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng 40 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số ω_F . Biết biên độ dao động của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi ω_F thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$ thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng m của viên bi bằng:

- A. 120 g. B. 400 g. C. 40 g. D. 10 g.

Câu 23: Li độ và vận tốc của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào thời gian theo phương trình lần lượt là $x = A\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi_2)$. Hệ thức liên hệ giữa φ_1 và φ_2 là:

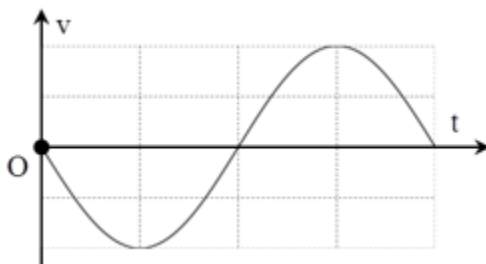
- A. $\varphi_2 = \varphi_1 + \pi$. B. $\varphi_2 = \varphi_1 - \pi$. C. $\varphi_2 = \varphi_1 + 0,5\pi$. D. $\varphi_2 = \varphi_1 - 0,5\pi$.

Câu 24: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng k gắn với vật nhỏ có khối lượng m đang dao động điều hòa. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật trong quá trình dao động có đồ thị như hình vẽ. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kì là:



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

Câu 25: Vận tốc của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào thời gian theo đồ thị như hình vẽ. Mốc thời gian được chọn là lúc chất điểm



A. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

B. qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

C. ở biên âm.

D. ở biên dương.

Câu 26: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng của quả nặng $m = 500 \text{ g}$, sức căng dây treo khi con lắc ở vị trí biên là $1,96 \text{ N}$. Lực căng dây treo khi con lắc đi qua vị trí cân bằng là:

A. $4,9 \text{ N}$.

B. $10,78 \text{ N}$.

C. $2,94 \text{ N}$.

D. $12,74 \text{ N}$.

Câu 27: Một sóng cơ lan truyền từ M đến N với bước sóng 12 cm . Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền và bằng 4 mm . Biết vị trí cân bằng của M và N cách nhau 9 cm . Tại thời điểm t , phần tử vật chất tại M có li độ 2 mm và đang tăng thì phần tử vật chất tại N có:

A. li độ $2\sqrt{3} \text{ mm}$ và đang giảm.

B. li độ $2\sqrt{3} \text{ mm}$ và đang tăng.

C. li độ $-2\sqrt{3} \text{ mm}$ và đang giảm.

D. li độ $-2\sqrt{3} \text{ mm}$ và đang tăng.

Câu 28: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 4 N/cm và vật nặng có khối lượng 1 kg . Hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là $0,04$. Lúc đầu đưa vật tới vị trí cách vị trí cân bằng 4 cm rồi buông nhẹ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật đạt được khi dao động là:

A. 80 cm/s .

B. 78 cm/s .

C. 60 cm/s .

D. 76 cm/s .

Câu 29: Một con lắc đơn có chiều dài 20 cm dao động với biên độ góc 6° tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí có li độ góc 3° theo chiều âm. Phương trình dao động của con lắc là:

A. $\alpha = \frac{\pi}{30} \cos\left(7t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$

B. $\alpha = \frac{\pi}{60} \cos\left(7t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$

C. $\alpha = \frac{\pi}{30} \cos\left(7t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$

D. $\alpha = \frac{\pi}{60} \cos\left(7t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ rad}$

Câu 30: Một con lắc đơn dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 1% . Phần năng lượng của con lắc mất đi sau một dao động toàn phần là:

A. $1,5\%$.

B. 2% .

C. 3% .

D. 1% .

Câu 31: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 8 cm . Khoảng thời gian ngắn nhất chất điểm đi từ li độ 4 cm đến li độ -4 cm là $0,1 \text{ s}$. Quãng đường lớn nhất mà chất điểm đi được trong 1 s là:

A. 80 cm .

B. 32 cm .

C. 48 cm .

D. 56 cm .

Câu 32: Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = 10\cos(\omega t) \text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos(\omega t - \pi/2) \text{ cm}$. Tại thời điểm t , dao động thứ nhất có li độ $5\sqrt{3} \text{ cm}$ và chuyển động nhanh dần. Khi đó dao động thứ hai:

A. có li độ -4 và chuyển động nhanh dần đều.

B. có li độ -4 và chuyển động chậm dần đều.

C. có li độ 4 và chuyển động chậm dần đều.

D. có li độ 4 và chuyển động nhanh dần đều.

Câu 33: Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Gọi (C) là đường tròn thuộc mặt nước với bán kính 4λ đi qua O mà trên đó các phần tử nước đang dao động. Trên (C), số điểm mà phần tử nước dao động cùng pha với dao động của nguồn O là:

A. 7 .

B. 16 .

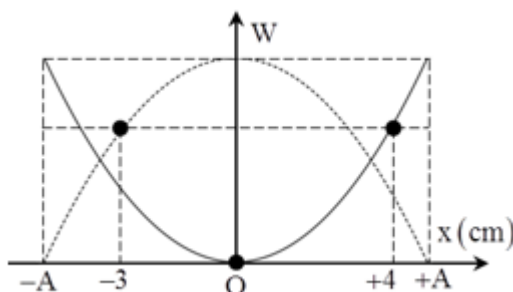
C. 15 .

D. 8 .

Câu 34: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Chọn trục tọa độ có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc O ở vị trí cân bằng. Kích thích cho vật nặng của con lắc dao động điều hòa theo phương trình $x = \sqrt{2} \cos(10\pi t - 0,5\pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên là

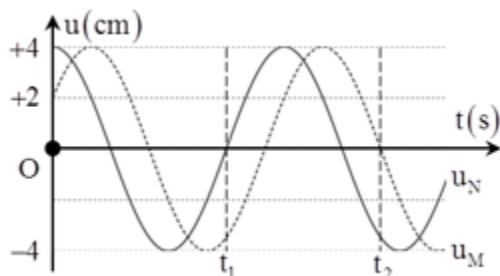
- A. $\frac{2}{15} \text{ s}$ B. $\frac{1}{40} \text{ s}$ C. $\frac{7}{60} \text{ s}$ D. $\frac{1}{8} \text{ s}$

Câu 35: Động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào li độ theo đồ thị như hình vẽ. Biên độ dao động của vật là:



- A. 6 cm. B. 7 cm. C. 5 cm. D. 6,5 cm.

Câu 36: Sóng ngang có tần số f truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài, với tốc độ 3 m/s. Xét hai điểm M và N nằm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng x. Đồ thị biểu diễn li độ sóng của M và N cùng theo thời gian t như hình vẽ. Biết $t_1 = 0,05 \text{ s}$. Tại thời điểm t_2 , khoảng cách giữa hai phần tử chất lỏng tại M và N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 4,8 cm. B. 6,7 cm. C. 3,3 cm. D. 3,5 cm.

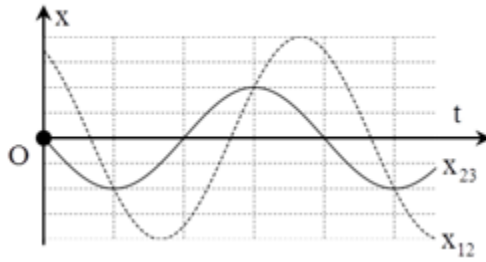
Câu 37: Con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng $m = 400 \text{ g}$ được gắn vào lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$. Từ vị trí cân bằng người ta kéo vật ra một đoạn 8 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Kể từ lúc thả, sau đúng $\frac{7\pi}{30} \text{ s}$ thì đột nhiên giữ điểm chính giữa của lò xo. Biên độ dao động mới của con lắc là:

- A. $6\sqrt{2} \text{ cm}$. B. $2\sqrt{2} \text{ cm}$. C. 6 cm. D. $2\sqrt{7} \text{ cm}$.

Câu 38: Con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ tích điện q và sợi dây không co giãn, không dẫn điện. Khi chưa có điện trường con lắc dao động điều hòa với chu kì 2 s. Sau đó treo con lắc vào điện trường đều, có phương thẳng đứng thì con lắc dao động điều hòa với chu kì 4 s. Khi treo con lắc trong điện trường có cường độ điện trường như trên và có phương ngang thì chu kì dao động điều hòa của con lắc bằng:

- A. 2,15 s. B. 1,87 s. C. 0,58 s. D. 1,79 s.

Câu 39: Cho ba dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = 2a \cos(\omega t)$ cm, $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ cm, $x_3 = a \cos(\omega t + \pi)$ cm. Gọi $x_{12} = x_1 + x_2$; $x_{23} = x_2 + x_3$. Biết đồ thị sự phụ thuộc của x_{12} và x_{23} vào thời gian như hình vẽ. Giá trị của φ_2 là:



A. $\pi/3$.

B. $\pi/4$.

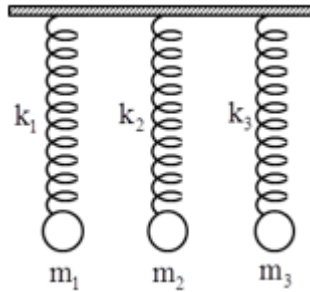
C. $2\pi/3$.

D. $\pi/6$.

Câu 40: Ba vật nhỏ có khối lượng lần lượt là m_1 , m_2 và m_3 với $m_1 = m_2 = \frac{m_3}{2} = 100\text{g}$ g được treo vào

ba lò xo lí tưởng có độ cứng lần lượt là k_1 , k_2 và k_3 với $k_1 = k_2 = \frac{k_3}{2} = 40\text{ N/m}$. Tại vị trí cân bằng ba vật

cùng nằm trên một đường thẳng nằm ngang cách đều nhau ($O_1O_2 = O_2O_3$) như hình vẽ. Kích thích đồng thời cho ba vật dao động điều hòa theo các cách khác nhau. Từ vị trí cân bằng truyền cho vật m_1 vận tốc 60 cm/s hướng thẳng đứng lên trên; m_2 được thả nhẹ nhàng từ một điểm phía dưới vị trí cân bằng, cách vị trí cân bằng một đoạn $1,5\text{ cm}$. Chọn trục Ox hướng thẳng đứng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng, gốc thời gian ($t = 0$) lúc vật bắt đầu dao động. Viết phương trình dao động của vật m_3 để trong suốt quá trình dao động ba vật luôn nằm trên một đường thẳng:



A. $x_3 = 3\sqrt{2} \cos\left(20t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$

B. $x_3 = 3\sqrt{2} \cos\left(20t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$

C. $x_3 = \frac{3\sqrt{5}}{2} \cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

D. $x_3 = \frac{3\sqrt{5}}{2} \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

