

Họ và tên: Số báo danh: Phòng thi:

Câu 1: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(20\pi t - \pi/2)$ cm. Pha ban đầu của dao động là

- A. $-\frac{\pi}{2}$ rad. B. $\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ rad. C. $\frac{\pi}{2}$ rad. D. $(20\pi t)$ rad.

Câu 2: Chọn đáp án **đúng**: Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Cơ năng của vật

- A. tỉ lệ với biên độ dao động.
B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì $\frac{T}{2}$.
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì T.

Câu 3: Gia tốc của chất điểm dao động điều hòa bằng 0 khi

- A. li độ dao động cực đại. B. li độ dao động cực tiểu.
C. vận tốc cực đại hoặc cực tiểu. D. vận tốc bằng 0.

Câu 4: Một vật chuyển động tròn đều trên đường tròn bán kính 5 cm với tốc độ góc π rad/s. Hình chiếu của vật trên một đường kính dao động điều hòa với vận tốc cực đại bằng

- A. π cm/s. B. 5π cm/s. C. 5 cm/s. D. 10π cm/s.

Câu 5: Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với tốc độ v, khi đó bước sóng được tính theo công thức:

- A. $\lambda = v/f$. B. $\lambda = 2v/f$. C. $\lambda = 2v$. D. $\lambda = v.f$.

Câu 6: Xét hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn kết hợp, cùng pha. M là một điểm thuộc vùng giao thoa. Điều kiện để biên độ dao động tổng hợp tại M đạt giá trị nhỏ nhất là hiệu đường đi của hai sóng tới M bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng. B. một số lẻ lần nửa bước sóng.
C. một số chẵn lần bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.

Câu 7: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là m dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = A\cos\omega t$. Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

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

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng 2k. Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

- A. $\sqrt{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $\sqrt{2}\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 9: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ A. Khi vật đi qua vị trí mà li độ $x = \pm A/\sqrt{2}$ thì vật có

- A. cơ năng bằng thế năng. B. động năng bằng thế năng.
C. cơ năng bằng động năng. D. thế năng bằng hai lần động năng

Câu 10: Trường hợp nào sau đây **không phải** là ứng dụng của dao động tắt dần?

- A. Các thiết bị đóng cửa tự động.
B. Giảm xóc ở ô tô, xe máy.
C. Dao động của con lắc lò xo thẳng đứng trong nước.
D. Một đoàn quân đi đều bước qua cầu có thể làm cầu sập.

Câu 11: Chọn đáp án **sai**?

- A. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
B. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
C. Bản chất của quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động.
D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai phần tử trên cùng một phương truyền sóng và dao động cùng pha.

Câu 12: Tốc độ truyền sóng cơ học phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Tần số sóng. B. Bản chất của môi trường truyền sóng.
C. Biên độ của sóng. D. Bước sóng.

Câu 13: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có sợi dây dài ℓ đang dao động điều hòa. Con lắc dao động với tần số góc là

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. C. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. D. $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Câu 14: Gọi T và ℓ lần lượt là chu kì và chiều dài sợi dây của một con lắc đơn dao động điều hòa tại một nơi xác định trên mặt đất. Dạng đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T^2 vào ℓ có dạng

- A. đường cong. B. đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.
C. đường parabol. D. đường thẳng song song với trục T^2 .

Câu 15: Một con lắc đơn dao động nhỏ điều hòa với biên độ góc α_0 (tính bằng rad). Chiều dài dây treo là ℓ , gia tốc trọng trường là g . Gọi v là vận tốc của con lắc tại vị trí nó có li độ góc α . Chọn biểu thức đúng?

- A. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{\ell}{g} v^2$ B. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{g}{\ell} v^2$ C. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{1}{g\ell} v^2$ D. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + g\ell v^2$

Câu 16: Khi đến mỗi bến, xe buýt chỉ tạm dừng nên không tắt máy. Hành khách trên xe nhận thấy thân xe dao động, đó là

- A. dao động tắt dần. B. dao động duy trì.
C. dao động cưỡng bức. D. dao động điều hòa.

Câu 17: Cho 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$; Biên độ dao động tổng hợp có giá cực đại khi

- A. x_1, x_2 ngược pha. B. x_1, x_2 cùng pha.
C. x_1, x_2 lệch pha $\frac{\pi}{2}$. D. x_1, x_2 lệch pha $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 18: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 3 cm và 9 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 15 cm B. 10 cm C. 5 cm D. 3 cm

Câu 19: Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp cùng pha A, B; những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ

- A. đứng yên không dao động. B. dao động với biên độ có giá trị trung bình.
C. dao động với biên độ lớn nhất. D. dao động với biên độ nhỏ nhất.

Câu 20: Một sóng cơ học lan truyền trong môi trường vật chất tại một điểm cách nguồn $x(m)$ có phương trình sóng: $u = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{4} x) cm$. Vận tốc truyền sóng trong môi trường đó có giá trị

- A. 8m/s. B. 4m/s. C. 16m/s. D. 2m/s.

Câu 21: Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc

- A. lực cản của môi trường.
B. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
C. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
D. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 22: Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi

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

Câu 23: Trên mặt chất lỏng tại hai điểm A và B cách nhau 8,5 cm có hai nguồn dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình: $u_A = 2 \cos 8\pi t (cm)$; $u_B = 5 \cos(8\pi t + \pi) (cm)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 6$ cm/s. Số điểm dao động với biên độ 7cm trên đoạn AB là:

- A. 13 B. 11 C. 12 D. 10

Câu 24: Một con lắc dao động tắt dần chậm, cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 5%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần bằng

- A. 10% B. 5% C. 9,75% D. 25%

Câu 25: Một con lắc đơn dài 30 cm, được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh của toa xe gặp chỗ nối nhau của các đoạn đường ray. Biết chiều dài của mỗi đoạn đường ray là 12,5m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Để biên độ dao động của con lắc lớn nhất thì tàu chạy thẳng đều với tốc độ **xấp xỉ**

- A. 41 km/h. B. 11 km/h. C. 20 km/h. D. 60 km/h.

Câu 26: Một vật dao động điều hòa với chu kì $T = 0,5\text{s}$. Khoảng thời gian vật có li độ và vận tốc thỏa mãn $x.v \leq 0$ trong 1 phút là

- A. 15s. B. 20s. C. 25s. D. 30s.

Câu 27: Cho hai vật dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1 \cos(20t)$, $x_2 = A_1 \cos(20t + \varphi)$ với $400x_1^2 + 225x_2^2 = 144 \text{ cm}^2$. Hỏi vật dao động theo phương trình $x = x_1 + x_2$ có vận tốc lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 15cm/s B. 20 cm/s C. 10 cm/s D. 12 cm/s

Câu 28: Một con lắc lò xo nằm ngang khối lượng $m = 1,5\text{kg}$ đang nằm yên tại vị trí cân bằng O. Bỏ qua mọi ma sát, người ta kích thích dao động bằng cách cung cấp cho nó một xung lượng trong khoảng thời gian t rất ngắn, sau đó con lắc dao động với năng lượng 3J. Xung lượng mà con lắc lò xo nhận được trong quá trình kích thích có giá trị bằng

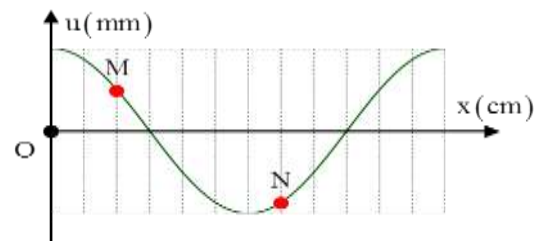
- A. 2,0 kg.m/s B. 2,5 kg.m/s. C. 3,0 kg.m/s. D. 3,5 kg.m/s.

Câu 29: Trong bài thực hành xác định chu kì dao động của con lắc đơn từ đó ứng dụng để đo gia tốc trọng trường g , học sinh đo được giá trị chu kì dao động con lắc và chiều dài dây treo con lắc là $T = (2,06 \pm 0,01) \text{ s}$ và $l = (1053,4 \pm 0,5) \text{ mm}$. Bỏ qua sai số của π . Sai số tỉ đối của phép đo gia tốc trọng trường **xấp xỉ**

- A. 0,92% B. 1,02% C. 0,51% D. 1,2%

Câu 30: Một sóng ngang hình sin truyền trên một sợi dây dài vô hạn theo chiều dương của trục Ox. Biên độ sóng bằng 6 mm và không đổi khi sóng truyền. Hình vẽ bên là hình dạng của một đoạn dây tại một thời điểm xác định. Tại một thời điểm nào đó, nếu M có li độ 3 mm và chuyển động đi lên thì N có li độ dao động

- A. $-3\sqrt{3}$ mm, đi lên.
C. 0 mm, đi xuống.
B. $-3\sqrt{3}$ mm, đi xuống.
D. 3mm, đi lên.



Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có li độ lần lượt là x_1, x_2, x_3 . Biết $x_{12} = x_1 + x_2 = 6\cos(\pi t + \pi/6) \text{ cm}$; $x_{13} = x_1 + x_3 = 6\sqrt{2}\cos(\pi t + \pi/4) \text{ cm}$. Khi li độ x_1 đạt giá trị cực đại thì li độ x_3 bằng

- A. 3 cm B. 0 cm C. $3\sqrt{6}$ cm D. $3\sqrt{2}$ cm

Câu 32: Con lắc lò xo có cùng độ cứng k ghép với vật nặng có khối lượng m_1 thì chu kì dao động là $T_1 = 3 \text{ s}$. Nếu thay m_1 bởi m_2 thì chu kì dao động là $T_2 = 4 \text{ s}$. Nếu thay m_2 bởi $m = 5m_1 + 3m_2$ thì chu kì dao động bằng

- A. 9,45 s. B. 5,49 s. C. 9,64 s. D. 5,94 s.

Câu 33: Hai chất điểm A và B dao động điều hòa trên cùng một trục Ox với cùng biên độ. Tại thời điểm $t = 0$, hai chất điểm đều đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Chu kì dao động của chất điểm A là T và gấp đôi chu kì dao động của chất điểm B. Tỉ số độ lớn vận tốc của chất điểm A và chất điểm B là ở thời điểm $\frac{T}{6}$ là

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

B. 2.

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$.

Câu 34: Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng dao động với phương trình $u = a \cos 100\pi t$ (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 40 \text{ cm/s}$. Xét điểm M trên mặt nước có $AM = 10 \text{ cm}$ và $BM = 6 \text{ cm}$. Hai dao động tại M do hai sóng từ A và từ B truyền đến có pha dao động

A. ngược pha

B. lệch pha $\frac{\pi}{2}$.

C. cùng pha

D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 35: Trong một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng pha với tần số $f = 15 \text{ Hz}$. Tại điểm M cách A và B lần lượt là $d_1 = 18 \text{ cm}$ và $d_2 = 21,2 \text{ cm}$ sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 18 cm/s B. $21,5 \text{ cm/s}$ C. 24 cm/s D. 25 cm/s

Câu 36: Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng $0,01 \text{ kg}$ dao động điều hòa trong điện trường đều mà véc tơ cường độ điện trường có độ lớn 10^4 V/m và hướng thẳng đứng xuống dưới. Ban đầu vật nhỏ chưa tích điện. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi con lắc có vận tốc bằng 0, tích điện $5 \mu\text{C}$ cho vật nhỏ (được coi là điện tích điểm), khi đó cơ năng của con lắc thay đổi như thế nào?

A. giảm 25%

B. tăng 25%

C. giảm 50%.

D. tăng 50%.

Câu 37: Trên mặt nước có ba nguồn sóng đặt tại A, B và C có phương trình lần lượt là: $u_1 = 4 \cos \omega t$ cm; $u_2 = 4 \cos \omega t$ cm; $u_3 = 2 \cos \omega t$ cm. Biết tam giác ABC vuông cân tại C và $AB = 12 \text{ cm}$. Biết biên độ sóng không đổi và bước sóng bằng 2 cm . Điểm M trên đoạn CO (với O là trung điểm của đoạn AB) dao động với biên độ 6 cm , cách O một đoạn gần nhất là

A. $0,71 \text{ cm}$ B. $1,32 \text{ cm}$ C. $0,57 \text{ cm}$ D. $0,93 \text{ cm}$

Câu 38: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ độ cứng 10 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là $0,1$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Đưa vật nhỏ của con lắc đến vị trí để lò xo nén 5 cm rồi buông nhẹ. Chọn mốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng. Khi lò xo không biến dạng lần thứ 2 (kể từ lúc buông vật), cơ năng của con lắc là

A. $2,5 \text{ mJ}$.B. $3,5 \text{ mJ}$.C. $1,5 \text{ mJ}$.D. $2,0 \text{ mJ}$.

Câu 39: Hai chất điểm dao động điều hòa trên 2 trục song song, kề nhau (coi như trùng nhau) và cùng gốc tọa độ. Phương trình dao động của chúng lần lượt là: $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$;

$x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$; với $A_1 = \frac{3}{4} A_2$. Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao

động là 15 cm , vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 3 m/s . Thời điểm lần thứ 2018, véc tơ gia tốc của chất điểm có li độ x_1 đổi chiều là

A. $316,93 \text{ s}$.B. $316,78 \text{ s}$.C. $316,88 \text{ s}$.D. $316,72 \text{ s}$.

Câu 40: Tại thời điểm $t = 0$, đầu O của một sợi dây đàn hồi dài vô hạn bắt đầu đi lên dao động điều hòa với chu kỳ $0,5 \text{ s}$, tốc độ truyền sóng là 24 cm/s . Trên dây có hai điểm M và N cách O lần lượt 6 cm và 14 cm . Thời điểm mà O, M, N thẳng hàng lần thứ 2018 (không tính lần thẳng hàng tại $t = 0$ của 3 điểm này) là

A. $504,766 \text{ s}$.B. $504,516 \text{ s}$.C. $502,516 \text{ s}$.D. $502,766 \text{ s}$.

----- HẾT -----