

PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM (7 điểm)

Câu 1. Trong dao động điều hòa $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, vận tốc biến đổi điều hòa theo phương trình

- A. $v = A\omega \cos(\omega t + \varphi_0)$ B. $v = A\omega \sin(\omega t + \varphi_0)$
C. $v = -A\sin(\omega t + \varphi_0)$ D. $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi_0)$

Câu 2. Phương trình sóng tại nguồn O có dạng: $u_0 = 3\cos 10\pi t$ (cm, s), vận tốc truyền sóng là $v = 1$ m/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phương trình dao động tại M cách O một đoạn 5 cm là

- A. $u = 3\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $u = 3\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).
C. $u = 3\cos(10\pi t - \pi)$ (cm). D. $u = 3\cos(10\pi t + \pi)$ (cm).

Câu 3. Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.
B. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.
C. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
D. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.

Câu 4. Một người quan sát trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa 2 ngọn sóng liên tiếp bằng 2 m và có 6 ngọn sóng qua trước mặt trong 8 s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 3 m/s B. 2,5 m/s C. 3,2 m/s D. 1,25 m/s

Câu 5. Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ là $x = 5 \cos(10t)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số góc bằng bao nhiêu?

- A. 10 rad/s. B. 5 rad/s.
C. 20 rad/s D. 10t rad/s.

Câu 6. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. biên độ của ngoại lực cưỡng bức bằng biên độ dao động của hệ.
B. tần số của ngoại lực cưỡng bức nhỏ hơn tần số riêng của hệ.
C. tần số góc của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số góc riêng của hệ.
D. chu kì của ngoại lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì riêng của hệ.

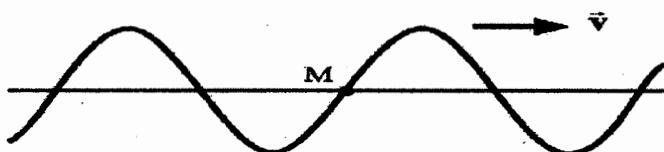
Câu 7. Xét một sóng truyền dọc theo trục Ox với phương trình: $u = 6 \cos(100\pi t - 4\pi x)$ (cm) (x được tính bằng cm, t được tính bằng s). Tại một thời điểm, hai điểm gần nhất dao động cùng pha và hai điểm gần nhất dao động ngược pha cách nhau các khoảng lần lượt bằng

- A. 0,25 cm và 0,5 cm. B. 0,50 cm và 0,25 cm.
C. 100 cm và 4 cm. D. 1,00 cm và 0,50 cm.

Câu 8. Trong hiện tượng giao thoa sóng, hai nguồn kết hợp cùng pha. Gọi λ là bước sóng và k là các số nguyên. Những điểm trong môi trường truyền sóng là cực đại giao thoa khi hiệu đường đi của hai sóng tới điểm đó là

- A. $d_2 - d_1 = k\lambda$. B. $d_2 - d_1 = (k + 1) \frac{\lambda}{2}$.
C. $d_2 - d_1 = k \frac{\lambda}{2}$. D. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$.

Câu 9. Một sóng truyền trên dây đàn hồi theo chiều từ trái sang phải như Hình 5.2.



Hình 5.2

Chọn nhận xét đúng về chuyển động của điểm M trên dây.

- A. M đang chuyển động xuống và có tốc độ lớn nhất.
- B. M đang đứng yên và sắp chuyển động xuống.
- C. M đang chuyển động lên và có tốc độ lớn nhất.
- D. M đang đứng yên và sắp chuyển động lên.

Câu 10. Chọn phát biểu sai. Thực hiện sóng dừng trên dây AB có chiều dài với đầu B cố định, đầu A thì dao động theo phương trình $u = a \cos 2\pi ft$. Gọi M là điểm cách B đoạn d, bước sóng là λ , k là các số nguyên. Ta có

- A. khoảng cách giữa một bụng và nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$.
- B. khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$.
- C. vị trí các bụng sóng được xác định bởi biểu thức $d = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda}{4}$.
- D. vị trí các nút sóng được xác định bởi biểu thức $d = k \frac{\lambda}{2}$.

Câu 11. Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 600 nm.
- B. 500 nm.
- C. 450 nm.
- D. 750 nm.

Câu 12. Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên một dây đàn hồi có hai đầu cố định dài 100 cm, tần số sóng truyền trên dây là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

Câu 13. Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

- A. là phương ngang.
- B. vuông góc với phương truyền sóng.
- C. là phương thẳng đứng.
- D. trùng với phương truyền sóng.

Câu 14. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc, truyền được trong chân không.
- B. Sóng điện từ là sóng dọc, không truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang, không truyền được trong chân không.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không.

Câu 15. Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

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

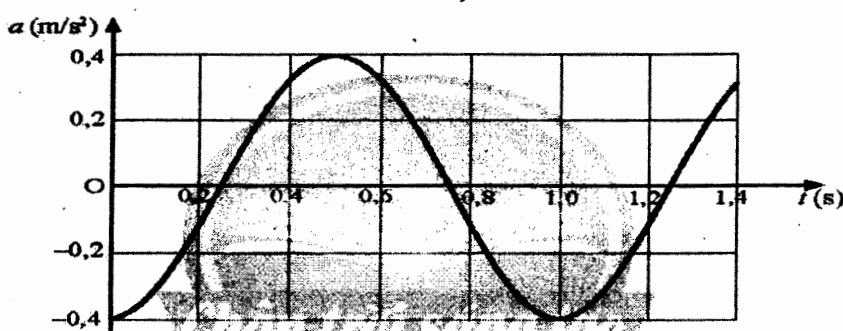
Câu 16. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A. một nửa bước sóng.
- B. một phần tư bước sóng.
- C. một bước sóng.
- D. một số nguyên lần bước sóng.

Câu 17. Cho một vật đang dao động điều hòa với đồ thị gia tốc- thời gian như Hình 2.3. Lấy $\pi^2 = 10$.

Biên độ của dao động là

- A. 4 cm.
- B. 0,1 m.
- C. 2 cm.
- D. 1 cm.



Câu 18. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe cách nhau một khoảng a , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D , hình ảnh giao thoa thu được trên màn có khoảng vân i . Bức xạ chiếu vào hai khe có bước sóng λ được xác định bởi công thức

A. $\lambda = \frac{iD}{a}$

B. $\lambda = \frac{ai}{D}$

C. $\lambda = \frac{D}{ai}$

D. $\lambda = \frac{aD}{i}$

Câu 19. Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là một nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

A. 2 nút và 3 bụng.

B. 3 nút và 2 bụng.

C. 3 nút và 4 bụng.

D. 4 nút và 3 bụng.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?

A. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.

B. Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.

C. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

D. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

Câu 21. Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 6 cm và chu kì 2s. Quãng đường vật đi được trong 4s là

A. 48 cm

B. 64 cm

C. 12 cm

D. 24 cm

Câu 22. Khi nói về dao động tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

B. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.

C. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

D. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

Câu 23. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \phi_0)$ ($A, \omega > 0$). Tần số góc của dao động là

A. ω .

B. ϕ_0 .

C. A

D. x .

Câu 24. Một vật dao động với phương trình $x = 3 \cos(4\pi t + 0,5\pi)$ (cm) (t tính bằng giây). Tần số dao động của con lắc này là

A. 2π Hz.

B. 4π Hz.

C. 2 Hz.

D. 4 Hz.

Câu 25. Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

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

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

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

Câu 26. Xét một sóng truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 6 \cos(100\pi t - 4\pi x)$ (cm) (x được tính bằng cm, t được tính bằng s). Tốc độ truyền của sóng này bằng

A. 50 cm/s.

B. 25 cm/s.

C. 12,5 cm/s.

D. 40 cm/s.

Câu 27. Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hòa với tần số $f = 40$ Hz. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $d = 20$ cm luôn dao động ngược pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3 m/s đến 5 m/s. Tốc độ đó là

A. 3,2 m/s

B. 3,5 m/s

C. 4,2 m/s

D. 5 m/s

Câu 28. Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng O theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 5 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm)

B. $x = 5 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm)

C. $x = 5 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

D. $x = 5 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm)

PHẦN 2: TỰ LUẬN (3 điểm)

Câu 1. Xét một vật khối lượng $m = 100\text{g}$ dao động điều hòa với chu kì $T = 1\text{s}$. Trong một chu kì dao động vật đi được quãng đường 20 cm . Tại thời điểm ban đầu (lúc $t = 0$), vật đi qua vị trí có li độ $x = +2,5\text{ cm}$ và đang hướng về vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$.

- a) Viết phương trình dao động và phương trình vận tốc của vật. **(0,5 điểm)**
- b) Tính cơ năng của dao động. **(0,5 điểm)**
- c) Trong $2,5\text{s}$ đầu tiên (tính từ lúc $t = 0$) vật qua vị trí có li độ $x = 3\text{ cm}$ bao nhiêu lần? **(0,5 điểm)**

Câu 2. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 8 cm dao động cùng pha, cùng tần số 20 Hz . Vận tốc truyền sóng là 40 cm/s .

- a) Tính bước sóng. **(0,5 điểm)**
- b) Tại điểm M trên mặt nước có $AM = 9\text{ cm}$ và $BM = 7\text{ cm}$ là vân cực đại hay vân đứng yên, bậc hay thứ mấy tính từ đường trung trực của AB? **(0,5 điểm)**
- c) Có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB? **(0,5 điểm)**

----- **HẾT** -----