
Câu 1: Pha của dao động dùng để xác định:

- A. Biên độ dao động
- B. Tần số dao động
- C. Trạng thái dao động
- D. Chu kì dao động

Câu 2. Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi

- A. Ngược pha với li độ.
- B. Cùng pha với li độ.
- C. Lệch pha $\pi/2$ so với li độ.
- D. Lệch pha $\pi/4$ so với li độ.

Câu 3: Một vật thực hiện dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng theo phương

trình: $x = 2\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$. Chu kì dao động của vật là:

- A. 2 (s).
- B. $1/2\pi$ (s).
- C. 2π (s).
- D. 0,5 (s).

Câu 4: Một vật dao động với phương trình $x = 4\sqrt{2}\cos(5\pi t - \frac{3\pi}{4})\text{cm}$. Quãng đường

vật đi từ thời điểm $t_1 = 1/10\text{s}$ đến $t_2 = 6\text{s}$ là:

- A. 84,4cm
- B. 333,8 cm
- C. 331,4 cm

D. 337,5 cm

Câu 5: Chọn phát biểu **đúng**. Biên độ dao động của con lắc lò xo không ảnh hưởng đến

A. tần số dao động.

B. vận tốc cực đại.

C. gia tốc cực đại.

D. động năng cực đại.

Câu 6: Một con lắc xo dao động điều hòa với chu kỳ $T = 0,5s$, khối lượng $m = 0,4$ kg. Lấy $\pi^2 = 10$ độ cứng của lò xo là.

A. 0,156 N/m

B. 32 N/m

C. 64 N/m

D. 6400 N/m

Câu 7: Một lò xo có độ cứng $k = 20$ N/m treo thẳng đứng. Treo vào đầu dưới lò xo một vật có khối lượng $m = 200g$. Từ VTCB nâng vật lên 5cm rồi buông nhẹ ra. Lấy $g = 10m/s^2$. Trong quá trình vật dao động, giá trị cực tiểu và cực đại của lực đàn hồi của lò xo là

A. 2N và 5N.

B. 2N và 3N.

C. 1N và 5N.

D. 1N và 3N.

Câu 8: Tần số của con lắc đơn cho bởi công thức :

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

$$C. f = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$$

Câu 9: Một con lắc đơn có chu kì dao động với biên độ nhỏ là 1s dao động tại nơi có $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài của dây treo con lắc là:

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

Câu 10. Một con lắc đơn gồm một sợi dây dài có khối lượng không đáng kể, đầu sợi dây treo hòn bi bằng kim loại khối lượng $m = 0,01 \text{ kg}$ mang điện tích $q = 2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Đặt con lắc trong một điện trường đều \vec{E} có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Chu kì con lắc khi $E = 0$ là $T_0 = 2\text{s}$. Tìm chu kì dao động của con lắc khi $E = 10^4 \text{ V/m}$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 2,02s.
- B. 1,98s.
- C. 1,01s.
- D. 0,99s.

Câu 11. Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là

- A. Do trọng lực tác dụng lên vật.
- B. Do lực căng dây treo.
- C. Do lực cản môi trường.
- D. Do dây treo có khối lượng đáng kể.

Câu 12. Một xe máy đi trên đường có những mô cao cách đều nhau những đoạn 5m. Khi xe chạy với tốc độ 15km/h thì bị xóc mạnh nhất. Tính chu kì dao động riêng của xe.

- A. 2s.
- B. 2,2s.
- C. 2,4s.
- D. 1,2s.

Câu 13: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(20t + \pi/6)$ (cm) và $x_2 = 3 \cos(20t + 5\pi/6)$ (cm). Biết vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng có độ lớn là 140cm/s. Biên độ dao động A_1 có giá trị là:

- A. 7cm.
- B. 8cm.
- C. 5cm.
- D. 4cm.

Câu 14. Phát biểu nào sau đây về sóng cơ là sai?

- A. Sóng cơ là quá trình lan truyền dao động cơ trong một môi trường liên tục.
- B. Sóng ngang là sóng có các phần tử dao động theo phương ngang.
- C. Sóng dọc là sóng có các phần tử dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.
- D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.

Câu 15: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 5m/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là: $u_O = 6 \cos(5\pi t + \pi/2)$ cm. Phương trình sóng tại M nằm trước O và cách O một khoảng 50cm là:

- A. $u_M = 6 \cos(5\pi t)$ cm

B. $u_M = 6\cos(5\pi t + \pi/2)$ cm

C. $u_M = 6\cos(5\pi t - \pi/2)$ cm

D. $u_M = 6\cos(5\pi t + \pi)$ cm

Câu 16. Để hai sóng giao thoa được với nhau thì chúng phải có:

A. Cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha.

B. Cùng tần số, cùng biên độ và hiệu pha không đổi theo thời gian.

C. Cùng tần số và cùng pha.

D. Cùng phương, cùng tần số và hiệu pha không đổi theo thời gian.

Câu 17. Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn S_1, S_2 giống nhau.

Phương trình dao động tại S_1 và S_2 đều là: $u = 2\cos(40\pi t)$ cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 8m/s. Bước sóng có giá trị nào trong các giá trị sau?

A. 12cm

B. 40cm

C. 16cm

D. 8cm

Câu 18: Hai mũi nhọn S_1, S_2 cách nhau 8 cm, gắn ở đầu một cầu rung có tần số $f = 100$ Hz được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 0,8$ m/s. Gõ nhẹ cho cần rung thì 2 điểm S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng: $u = a.\cos 2\pi ft$. Phương trình dao động của điểm M trên mặt chất lỏng cách đều $S_1 S_2$ một khoảng $d = 8$ cm.

A. $u_M = 2a.\cos(200\pi t - 20\pi)$.

B. $u_M = a.\cos(200\pi t)$.

C. $u_M = 2a.\cos(200\pi t - \pi/2)$.

D. $u_M = a.\cos(200\pi t + 20\pi)$.

Câu 19: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 10 cm
- B. 2 cm
- C. $2\sqrt{2}$ cm
- D. $2\sqrt{10}$ cm

Câu 20. Sóng dừng là trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng là vì

- A. Sóng dừng xuất hiện do sự chồng chất của các sóng có cùng phương truyền sóng
- B. Sóng dừng xuất hiện do gặp nhau của các sóng phản xạ
- C. Sóng dừng là sự giao thoa một sóng tới và một sóng phản xạ trên cùng phương truyền sóng.
- D. sóng dừng là giao thoa của hai sóng có cùng tần số.

Câu 21. Một dây thép AB dài 60cm hai đầu được gắn cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng dòng điện xoay chiều tần số $f = 50\text{Hz}$. Trên dây có sóng dừng với 5 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây này là

- A. 18m/s.
- B. 20m/s.
- C. 24m/s.
- D. 28m/s.

Câu 22. Sóng dừng xảy ra trên dây $AB = 11\text{cm}$ với đầu B tự do, bước sóng bằng 4cm thì trên dây có

- A. 5 bụng, 5 nút.

B. 6 bụng, 5 nút.

C. 6 bụng, 6 nút.

D. 5 bụng, 6 nút.

Câu 23. Đối với âm cơ bản và hoạ âm bậc 2 do cùng một dây đàn ghi ta phát ra thì

A. hoạ âm bậc 2 có cường độ lớn hơn cường độ âm cơ bản.

B. tần số hoạ âm bậc 2 gấp đôi tần số âm cơ bản.

C. tần số âm cơ bản lớn gấp đôi tần số hoạ âm bậc 2.

D. tốc độ âm cơ bản gấp đôi tốc độ âm bậc 2.

Câu 24. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Tính cường độ âm của một sóng âm có mức cường độ âm 80 dB.

A. 10^{-2} W/m^2 .

B. 10^{-4} W/m^2 .

C. 10^{-3} W/m^2 .

D. 10^{-1} W/m^2 .

Câu 25: Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 7.

Câu 26: Độ to của âm thanh được đặc trưng bằng

A. đồ thị dao động.

B. biên độ dao động âm.

C. mức cường độ âm.

D. áp suất âm thanh.

Câu 27: Khi nói về các đại lượng đặc trưng của sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tần số của sóng là tần số dao động của các phần tử dao động.

B. Vận tốc của sóng bằng vận tốc dao động của các phần tử dao động.

C. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

D. Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động sóng.

Câu 28. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của hai sóng

A. xuất phát từ hai nguồn truyền ngược chiều nhau.

B. xuất phát từ hai nguồn sóng kết hợp.

C. xuất phát từ hai nguồn dao động cùng biên độ.

D. xuất phát từ hai nguồn bất kì.

Câu 29: Trong dao động điều hòa thì

A. Vectơ vận tốc và vectơ gia tốc luôn cùng hướng với hướng chuyển động của vật.

B. Vectơ vận tốc và vectơ gia tốc là những vectơ không đổi.

C. Vectơ vận tốc luôn cùng hướng với hướng chuyển động của vật, vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.

D. Vectơ vận tốc và vectơ gia tốc luôn đổi hướng khi đi qua vị trí cân bằng.

Câu 30: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Gọi A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức gia tốc của vật theo thời gian t là

A. $a = A.\omega^2.\cos(\omega^2.t + \varphi)$.

B. $a = \omega.A.\cos(\omega.t + \varphi + \pi)$.

C. $a = t.\cos(\varphi.A + \omega)$.

D. $a = A.\omega^2\cos(t.\omega + \pi + \varphi)$.

Câu 31: Một chất điểm M chuyển động đều trên một đường tròn với tốc độ dài 160cm/s và tốc độ góc 4 rad/s. Hình chiếu P của chất điểm M trên một đường thẳng cố định nằm trong mặt phẳng hình tròn dao động điều hoà với biên độ và chu kì lần lượt là

A. 2,5m; 1,57s.

B. 40cm; 0,25s.

C. 40m; 0,25s.

D. 40cm; 1,57s.

Câu 32: Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox có phương trình dao động $x = 2\cos(2\pi t + \pi)$ (cm). Thời gian ngắn nhất vật đi từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ $x = \sqrt{3}$ cm là:

A. 2,4s.

B. 1,2s.

C. 5/6s.

D. 5/12s.

Câu 33: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Biên độ của dao động riêng chỉ phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu để tạo lên dao động.

B. Biên độ của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian.

C. Biên độ của dao động duy trì phụ thuộc vào phần năng lượng cung cấp thêm cho dao động trong mỗi chu kỳ.

D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 34:“Nguyên lý ‘cân’ phi hành gia”. Trong mọi hệ quy chiếu chu kì dao động của một con lắc lò xo đều không thay đổi. Ngoài không gian vũ trụ nơi không có trọng lượng để theo dõi sức khỏe của phi hành gia bằng cách đo khối lượng M của phi hành gia, người ta làm như sau: Cho phi hành gia ngồi cố định vào chiếc ghế có khối lượng m được gắn vào lò xo có độ cứng k thì thấy ghế dao động với chu kì T . Hãy tìm biểu thức xác định khối lượng M của phi hành gia:

A. $M = \frac{T^2 k}{4\pi^2} - m$

B. $M = \frac{T^2 k}{4\pi^2} + m$

C. $M = \frac{T^2 k}{2\pi^2} - m$

D. $M = \frac{T^2 k}{2\pi^2} + m$

Câu 35. Một sợi dây sắt dài 1,2 m căng ngang, có hai đầu cố định. Ở phía trên, gần sợi dây có một nam châm điện được nuôi bằng nguồn điện xoay chiều. Cho dòng điện qua nam châm thì trên dây xuất hiện sóng dừng với 6 bụng sóng. Nếu tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s thì tần số của dòng điện xoay chiều là

A. 50 Hz

B. 100 Hz

C. 60 Hz

D. 25 Hz

Câu 36. Trên một sợi dây cố định dài 0,9 m có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết vận tốc truyền sóng truyền trên dây là 40m/s. Sóng truyền trên dây có tần số

A. 100 Hz

- B. 200 Hz
- C. 300 Hzs
- D. 400 Hz

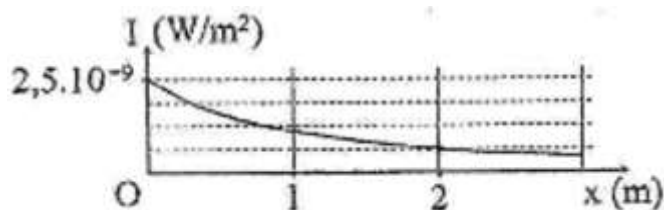
Câu 37. Một nhạc cụ phát ra âm có tần số cơ bản f_0 thì hoạ âm bậc 4 của nó là

- A. f_0
- B. $2f_0$
- C. $3f_0$
- D. $4f_0$

Câu 38. Khi mức cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm tăng thêm 70 dB thì cường độ âm tại điểm đó tăng

- A. 10^7 lần.
- B. 10^6 lần.
- C. 10^5 lần.
- D. 10^3 lần.

Câu 39: Tại một điểm trên trục Ox có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ âm I tại những điểm trên trục Ox theo toạ độ x . Cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. M là điểm trên trục Ox có toạ độ $x = 4 \text{ cm}$. Mức cường độ âm tại M có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây ?



- A. 24,4 dB
- B. 24 dB
- C. 23,5 dB

D. 23 dB

Câu 40. Cảm giác về sự trầm, bổng của âm được mô tả bằng khái niệm

A. độ to của âm

B. độ cao của âm

C. âm sắc của âm

D. mức cường độ âm

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM

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

Câu 1: C

Pha của dao động dùng để xác định trạng thái dao động của vật tại thời điểm t bất kỳ

Câu 2. A

Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi ngược pha với li độ.

Câu 3: D

Một vật thực hiện dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình

$$x = 2 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \omega = 4\pi \text{ (rad / s)}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5 \text{ s}$$

Câu 4: C

Nhận thấy $\frac{\Delta t}{T} = \frac{6-0,1}{0,4} = 14,75$ (dùng vòng tròn để xác định)

hoặc dùng máy tính bấm $S = \int_{0,1}^6 \left| 20\pi\sqrt{2} \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \right| dt$

hoặc $S = 14.4.4.\sqrt{2} + \int_0^{0,3} \left| 20\pi\sqrt{2} \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \right| dt$ tính được $S = 331,4\text{cm}$

Câu 5: A

Biên độ dao động của con lắc lò xo không ảnh hưởng đến tần số dao động.

Câu 6. C

Áp dụng công thức tính T của con lắc lò xo $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$, tính được $k = 64\text{N/m}$

Câu 7: D

Từ VTGB nâng vật lên 5cm rồi buông nhẹ ra $\rightarrow A = 5\text{cm}$

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{20} = 0,1\text{m}$$

Tính $F_{\max} = k \cdot (\Delta l_0 + A) = 3\text{N}$

Do $\Delta l_0 > A \rightarrow F_{\min} = k \cdot (\Delta l_0 - A) = 1\text{N}$

Câu 8: D

Tần số của con lắc đơn cho bởi công thức: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 9: C

Áp dụng công thức tính chu kỳ của con lắc đơn, tính được $l = 25\text{cm}$

Câu 10: B

Điện trường đều \vec{E} có phương thẳng đứng hướng xuống dưới và $q > 0$ nên $g' = g + \frac{|qE|}{m}$

Áp dụng công thức: $\frac{T_0}{T} = \sqrt{\frac{g + \frac{|qE|}{m}}{g}}$ tính được $T = 1,98\text{s}$.

Câu 11: C

Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là do lực cản môi trường

Câu 12: D.

Xe bị sóc mạnh nhất khi xảy ra cộng hưởng cơ: $T_{\text{riêng}} = T_{\text{ngoại lực}}$

$$\rightarrow T_{\text{riêng}} = \frac{l}{v} = 1,2\text{s}$$

Câu 13. B

Biên độ dao động tổng hợp $A = v_{\text{max}}/\omega = 7\text{cm}$,

Áp dụng công thức tính biên độ dao động tổng hợp theo A_1 và A_2 tính được $A_1 = 8\text{cm}$.

Câu 14: B



Sóng ngang là sóng có các phần tử dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng

Câu 15: D

$$\lambda = \frac{v}{f} = 2m$$

$$u_M = a \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

$$\Rightarrow u_M = 6 \cos(5\pi t + \pi) \text{ cm}$$

Câu 16. D

Để hai sóng giao thoa được với nhau thì chúng phải là hai nguồn kết hợp: Cùng phương, cùng tần số và hiệu pha không đổi theo thời gian.

Câu 17. B

Áp dụng:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{8}{20} = 0,4m = 40cm$$

Câu 18: A

Vì M cách đều S_1 và S_2 áp dụng:

$$u_M = 2a \cos\left(2\pi ft - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

$$\Rightarrow u_M = 2a \cos(200\pi t - 20\pi) \text{ cm}$$

Câu 19: D

Áp dụng: $u_o = 2a$;

$$u_0 = 2a \cos\left(2\pi ft - \frac{2\pi \cdot 9}{2}\right) = 2a \cos(2\pi ft - \pi)$$

$$u_M = 2a \cos\left(2\pi ft - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} - \pi = 2k\pi \Rightarrow d = k\lambda + \frac{\lambda}{2} > 9$$

$\Rightarrow k > 4$ chọn $k = 5 \Rightarrow d = 11 \text{ cm}$ từ đó tính được:

$$MO = \sqrt{d^2 - AO^2} = \sqrt{11^2 - 9^2} = 2\sqrt{10} \text{ cm}$$

Câu 20. C

Sóng dừng là trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng là vì sóng dừng là sự giao thoa một sóng tới và một sóng phản xạ trên cùng phương truyền sóng.

Câu 21: C

Dây thép AB được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng dòng điện xoay chiều tần số $f' = 50\text{Hz}$ nên trong 1 chu kỳ nam châm điện hút và thả dây thép 2 lần

\rightarrow tần số sóng $f = 2f' = 100\text{Hz}$;

Dựa vào đầu bài ta có chiều dài sợi dây AB thỏa mãn: $l = 5\frac{\lambda}{2}$ tính được $\lambda = 24\text{cm}$

từ đó tính được tốc độ: $v = \lambda \cdot f = 24\text{m/s}$.

Câu 22: C

Ta có: $AB = 5,5\frac{\lambda}{2}$, với đầu B tự do \rightarrow dây có 6 bụng, 6 nút.

Câu 23. B

Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 do cùng một dây đàn ghi ta phát ra thì tần số họa âm bậc 2 gấp đôi tần số âm cơ bản.

Câu 24. B



Áp dụng $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ (dB) tính được $I = 10^{-4} \text{W/m}^2$.

Câu 25: B

Ta có:

$$L_A = 20 \text{dB} = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left(\frac{2P}{4\pi R_A^2 \cdot 10^{-12}} \right)$$

$$L_M = 30 \text{dB} = 10 \log \frac{I_M}{I_0} = 10 \log \left(\frac{nP}{4\pi R_M^2 \cdot 10^{-12}} \right)$$
$$= 10 \log \left(\frac{nP}{4\pi \frac{R_A^2}{4} \cdot 10^{-12}} \right)$$

$$L_A - L_M = -10 \Rightarrow -10 = 10 \cdot \log \frac{2}{4n} \Rightarrow n = 5$$

Vậy phải thêm 3 nguồn âm nữa.

Câu 26: C

Độ to của âm thanh được đặc trưng bằng mức cường độ âm.

Câu 27: B

Vận tốc truyền sóng là vận tốc truyền pha của dao động.

Câu 28: B

Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của hai sóng xuất phát từ hai nguồn sóng kết hợp.

Câu 29: C

Trong dao động điều hòa, vectơ vận tốc luôn cùng hướng với hướng chuyển động của vật, gia tốc $a = -\omega^2 x$ tỷ lệ và trái dấu với li độ (hệ số tỉ lệ là $-\omega^2$) và luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 30: D

Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi ngược pha với li độ.

Câu 31: D

$$v = \omega R \Rightarrow R = \frac{v}{\omega} = 40 \text{ cm} \text{ chính là biên độ } A$$

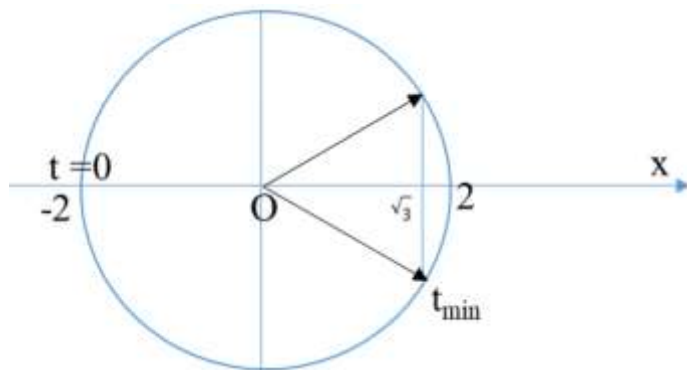
$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 1,57 \text{ s}$$

Câu 32: D

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ s}$$

$t = 0; x = 2 \cos \pi = -2 \text{ cm} \Rightarrow$ chất điểm ở vị trí biên âm

$$x = \sqrt{3} \text{ cm} = A \frac{\sqrt{3}}{2}$$



+ Sử dụng vòng tròn:

$$t_{\min} = t_{A \rightarrow 0} + t_{0 \rightarrow \frac{A\sqrt{3}}{2}} = \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{5T}{12} = \frac{5}{12} \text{ s}$$

Câu 33: D

Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức, tần số của ngoại lực và tần số dao động riêng, phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

Câu 34: A

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m+M}{k}} \Rightarrow M+m = \frac{T^2 k}{4\pi^2}$$

Câu 35: D

$$l = 6 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,4m \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = 50 \text{ Hz}$$

$$f_{\text{song}} = 2f_{\text{dien}} \Rightarrow f_d = \frac{f}{2} = 25 \text{ Hz}$$

Câu 36: B

$$9 \frac{\lambda}{2} = 0,9 \Rightarrow \lambda = 0,2m, f = \frac{v}{\lambda} = \frac{40}{0,2} = 200 \text{ Hz}$$

Câu 37: D

Hoạ âm bậc 4 có tần số là $4f_0$

Câu 38: A

$$L' = L + 70 \Rightarrow L' - L = 70$$

$$\Rightarrow 10 \log \frac{I'}{I} = 70 \Rightarrow I' = 10^7 I$$

Câu 39: A

Do cường độ âm giảm dần từ O theo chiều dương của trục Ox, nên nguồn đặt trước O một đoạn a.

Xét tại O và tại điểm $x = 2$ ta có:

$$\frac{I_{\text{tai O}}}{I_{\text{tai } x=2}} = 4 = \left(\frac{a+2}{a}\right)^2 \Rightarrow a = 2$$

$$\frac{I_M}{2,5 \cdot 10^{-9}} = \left(\frac{a}{a+4}\right)^2$$

$$\Rightarrow I_M = \frac{2,78 \cdot 10^{-10} \text{ W}}{m^2}$$

$$\Rightarrow L_M = 10 \log \frac{2,78 \cdot 10^{-10}}{10^{-12}} = 22,44 \text{ dB}$$

Câu 40: B

Cảm giác về sự trầm, bổng của âm được mô tả bằng khái niệm độ cao của âm.

Câu 1: Trong dao động điều hoà

- A. Gia tốc biến đổi điều hoà cùng pha so với li độ.
- B. Gia tốc biến đổi điều hoà ngược pha so với li độ
- C. Gia tốc biến đổi điều hoà sớm pha $\pi/2$ so với li độ
- D. Gia tốc biến đổi điều hoà chậm pha $\pi/2$ so với li độ

Câu 2: Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hoà luôn

- A. hướng ra xa vị trí cân bằng.
- B. cùng hướng chuyển động.
- C. hướng về vị trí cân bằng.
- D. ngược hướng chuyển động.

Câu 3: Một vật dao động điều hoà có phương trình: $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm, s). Lấy

($\pi = 3,14$) . Tốc độ của vật khi có li độ ($x = 3\text{cm}$) là :

- A. 50,24(cm/s)
- B. 2,512(cm/s)
- C. 25,12(cm/s)
- D. 12,56(cm/s)

Câu 4: Vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Vào lúc $t =$

0,5s thì vật có li độ và vận tốc là:

- A. $x = -2\text{cm}; v = -10\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$
- B. $x = 2\text{cm}; v = 20\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$

C. $x = 2\text{cm}; v = -20\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$

D. $x = -2\text{cm}; v = 20\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$

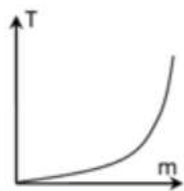
Câu 5: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Biên độ dao động phụ thuộc vào:

- A. Độ cứng lò xo
- B. Khối lượng vật nặng
- C. Điều kiện kích thích ban đầu.
- D. Gia tốc của sự rơi tự do.

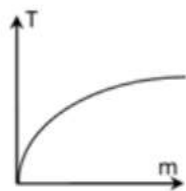
Câu 6: Một con lắc lò xo dao động điều hòa và vật đang chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì:

- A. Năng lượng của vật đang chuyển hóa từ thế năng sang động năng
- B. Thế năng tăng dần và động năng giảm dần
- C. Cơ năng của vật tăng dần đến giá trị lớn nhất
- D. Thế năng của vật tăng dần nhưng cơ năng của vật không đổi

Câu 7: Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự phụ thuộc của chu kì vào khối lượng của con lắc lò xo dao động điều hòa?



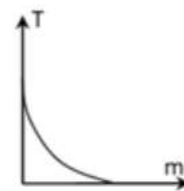
A



B



C



D

- A. Đồ thị A
- B. Đồ thị B
- C. Đồ thị C
- D. Đồ thị D

Câu 8: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 8 cm.
- B. 14 cm.
- C. 10 cm.
- D. 12 cm.

Câu 9: Một con lắc đơn chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Chu kỳ dao động của con lắc được tính:

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

Câu 10: Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m, dây treo dài l. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc α_0 rồi thả cho vật dao động. Biểu thức xác định vận tốc tại vị trí α bất kì là:

- A. $v_\alpha = \pm\sqrt{2gl(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)}$
- B. $v_\alpha = \pm\sqrt{gl(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)}$
- C. $v_\alpha = \pm\sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$
- D. $v_\alpha = \pm\sqrt{gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

Câu 11: Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình $s = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{8}\right)$, t tính theo đơn vị giây. Tại thời điểm $t = 0,125s$ thì pha dao động của con lắc là :

- A. $\frac{\pi}{8} rad$
- B. $\frac{\pi}{4} rad$
- C. $\frac{3\pi}{8} rad$
- D. $2\pi rad$

Câu 12: Tại một nơi xác định, hai con lắc đơn có độ dài l_1 và l_2 , dao động điều hoà với chu kì tương ứng T_1 và T_2 . Tỉ số $\frac{T_1}{T_2}$ bằng:

- A. $\sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$
- B. $\frac{l_1}{l_2}$
- C. $\sqrt{\frac{l_2}{l_1}}$
- D. $\frac{l_2}{l_1}$

Câu 13: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Cơ năng của vật dao động tắt dần giảm dần theo thời gian.
- B. Biên độ của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
- C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

Câu 14: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

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

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

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

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

Câu 15: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động:

A. Với tần số bằng tần số dao động riêng

B. Mà không chịu ngoại lực tác dụng

C. Với tần số lớn hơn tần số dao động riêng

D. Với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

Câu 16: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước dài 45cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 0,3s. Để nước trong xô bị dao động mạnh nhất người đó phải đi với tốc độ

A. 3,6m/s.

B. 4,2km/s.

C. 4,8km/h.

D. 5,4km/h.

Câu 17: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Pha ban đầu của vật được xác định bởi công thức nào sau đây?

A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_2 + A_2 \sin \varphi_1}{A_1 \cos \varphi_2 + A_2 \cos \varphi_1}$

B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_2 + A_2 \cos \varphi_1}{A_1 \sin \varphi_2 + A_2 \sin \varphi_1}$

C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

$$D. \tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$$

Câu 18: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng:

A. $0,25\pi$

B. $1,25\pi$

C. $0,50\pi$

D. $0,75\pi$

Câu 19: Xét hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm, $x_2 = 2\sin\left(3\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm. Pha ban đầu của dao

động tổng hợp là:

A. -40°

B. 40°

C. -30°

D. 30°

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ đến vị trí $x = \frac{-A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung

bình là:

A. $\frac{6A}{T}$

B. $\frac{9A}{2T}$

C. $\frac{3A}{2T}$

D. $\frac{4A}{T}$

Câu 21: Sóng cơ truyền được trong các môi trường

A. khí, chân không và rắn.

B. lỏng, khí và chân không.

C. chân không, rắn và lỏng.

D. rắn, lỏng và khí

Câu 22: Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây là đúng

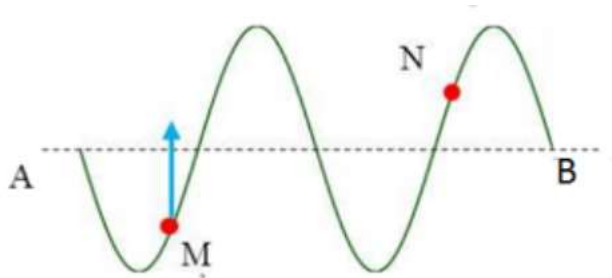
A. $v_1 > v_2 > v_3$

B. $v_3 > v_2 > v_1$

C. $v_2 > v_3 > v_1$

D. $v_2 > v_1 > v_3$

Câu 23: Một sóng truyền theo phương AB. Tại một thời điểm nào đó, hình dạng sóng có dạng như hình vẽ. Biết rằng điểm M đang đi lên vị trí cân bằng. Khi đó, điểm N đang chuyển động:



A. Đi xuống

B. Đứng yên

C. Chạy ngang

D. Đi lên

Câu 24: Một sóng cơ học lan truyền trên mặt nước với tốc độ 25cm/s . Phương trình sóng tại nguồn là $u = 3\cos\pi t(\text{cm})$. Vận tốc của phần tử vật chất tại điểm M cách O một khoảng 25cm tại thời điểm $t = 2,5\text{s}$ là:

- A. 25cm/s
- B. $3\pi\text{cm/s}$.
- C. 0cm/s
- D. $-3\pi\text{cm/s}$

Câu 25: Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực tiểu. Hai nguồn sóng đó dao động:

- A. Lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$
- B. Cùng pha nhau
- C. Ngược pha nhau
- D. Lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 26: Trên mặt nước có hai nguồn sóng nước giống nhau cách nhau $AB = 8(\text{cm})$. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng $1,2(\text{cm})$. Số đường cực đại đi qua đoạn thẳng nối hai nguồn là:

- A. 11
- B. 12
- C. 13
- D. 14

Câu 27: Hai nguồn phát sóng kết hợp A và B trên mặt chất lỏng dao động theo phương trình: $u_A = a\cos(100\pi t)$; $u_B = b\cos(100\pi t)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng 1m/s. I là trung điểm của AB. M là điểm nằm trên đoạn AI, N là điểm nằm trên đoạn IB. Biết $IM = 5\text{cm}$ và $IN = 6,5\text{cm}$. Số điểm nằm trên đoạn MN có biên độ cực đại và cùng pha với I là:

- A. 7
- B. 4
- C. 5
- D. 6

Câu 28: Hai nguồn sóng kết hợp A và B cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha. Coi biên độ sóng không đổi. Điểm M, A, B, N theo thứ tự thẳng hàng. Nếu biên độ dao động tổng hợp tại M có giá trị là 6mm, thì biên độ dao động tổng hợp tại N có giá trị:

- A. Chưa đủ dữ kiện
- B. 3mm
- C. 6mm
- D. $3\sqrt{3}$ cm

Câu 29: Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

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

Câu 30: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là:

A. 0,5 m.

B. 1,5 m.

C. 1,0 m.

D. 2,0 m.

Câu 31: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Tính tần số của sóng trên dây nếu trên dây có 6 điểm bụng.

A. 63Hz

B. 28Hz

C. 84Hz

D. 36Hz

Câu 32: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với biên độ dao động của các điểm bụng là A. M là một phần tử dây dao động với biên độ 0,5A. Biết vị trí cân bằng của M cách điểm nút gần nó nhất một khoảng 2 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

A. 24 cm

B. 12 cm

C. 16 cm

D. 3 cm

Câu 33: Một sợi dây AB dài 100cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20m/s. Tìm số nút sóng và bụng sóng trên dây, kể cả A và B.

A. 3 bụng và 4 nút

B. 4 bụng và 4 nút

C. 4 bụng và 5 nút

D. 5 bụng và 5 nút

Câu 34: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về sóng âm

A. Là sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không

B. Sóng âm trong môi trường lỏng, rắn là sóng ngang

C. Sóng âm không truyền được trong chân không

D. Sóng âm trong môi trường lỏng là sóng ngang

Câu 35: Âm nghe được là sóng cơ học có tần số nằm trong khoảng:

A. 16Hz đến $2 \cdot 10^4$ Hz

B. 16Hz đến 20MHz

C. 16Hz đến 200KHz

D. 16Hz đến 2KHz

Câu 36: Sắp xếp vận tốc truyền âm trong các môi trường sau theo thứ tự tăng dần

(1) Nước nguyên chất

(2) Kim loại

(3) Khí hiđrô

A. (1), (2), (3)

B. (2), (3), (1)

C. (3), (1), (2)

D. (2), (1), (3)

Câu 37: Một dây đàn dài 15cm, khi gảy phát ra âm cơ bản với tốc độ truyền sóng trên dây là 300m/s. Tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Bước sóng của âm phát ra trong không khí là:



- A. 0,5m
- B. 1,24m
- C. 0,34m
- D. 0,68m

Câu 38: Âm sắc có mối liên hệ với đặc trưng vật lí nào của âm?

- A. Cường độ âm
- B. Tần số và biên độ âm
- C. Tần số âm
- D. Biên độ của âm

Câu 39: Chọn sai trong các sau

- A. Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì âm càng to
- B. Cảm giác nghe âm to hay nhỏ chỉ phụ thuộc vào cường độ âm
- C. Cùng một cường độ âm tai con người nghe âm cao to hơn nghe âm trầm
- D. Ngưỡng đau hầu như không phụ thuộc vào tần số của âm

Câu 40: Trong bài hát “Tiếng đàn bầu” do nam ca sĩ Trọng Tấn trình bày có câu “cung thanh là tiếng mẹ, cung trầm là giọng cha”. “thanh”, “trầm” trong câu hát này là chỉ đặc tính nào của âm dưới đây?

- A. Ngưỡng nghe
 - B. Âm sắc
 - C. Độ cao
 - D. Độ to
-

Câu 1: Chọn B

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$a = v' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$$

Câu 2: Chọn B

Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn cùng hướng chuyển động

Câu 3: Chọn C

Tại li độ $x=3\text{cm}$, ta có:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \leftrightarrow 5^2 = 3^2 + \frac{v^2}{(2\pi)^2} \rightarrow v = 8\pi = 25,12 \text{ cm/s}$$

Câu 4: Chọn D

Ta có:

$$x = 4 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$$

$$v = -40\pi \sin(10\pi t + \frac{\pi}{3})$$

Tại $t=0,5\text{s}$ thay vào phương trình trên $\rightarrow x = -2\text{cm}$, $v = 20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$

Câu 5: Chọn C

Biên độ dao động phụ thuộc vào kích thích ban đầu

Câu 6: Chọn A

Khi vật đang chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì: Thế năng giảm - Động năng tăng - Cơ năng bảo toàn.

Câu 7: Chọn B

Ta có, chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$

\Rightarrow Đồ thị $T-m$ có dạng parabol

Câu 8: Chọn C

$$\frac{1}{2} k \cdot 0,02^2 + 0,48 = W \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} k \cdot 0,06^2 + 0,32 = W \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta suy ra: $k=100\text{N/m}$

Thế vào (1), ta được: $W = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,02^2 + 0,48 = 0,5J$

Lại có, $W = \frac{1}{2}kA^2$

Ta suy ra: $A = \sqrt{\frac{2W}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,5}{100}} = 0,1m = 10cm$

Câu 9: Chọn A

Chu kì dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 10: Chọn C

Vận tốc của con lắc tại vị trí bất kì được xác định bởi biểu thức:

$$v_\alpha = \pm\sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$$

Câu 11: Chọn C

Ta có: pha dao động tại thời điểm t: $(\omega t + \varphi) = 2\pi t + \frac{\pi}{8}$

Thay $t=0,125s$ vào, ta được:

Pha dao động là $2\pi \cdot 0,125 + \frac{\pi}{8} = \frac{3\pi}{8} rad$

Câu 12: Chọn A

Ta có:

+ Chu kì dao động của con lắc đơn có chiều dài l_1 : $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$

+ Tần số dao động của con lắc đơn có chiều dài l_2 : $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}}$

$$\rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$$

Câu 13: Chọn A

Ta có: Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

Mặt khác: Cơ năng tỉ lệ thuận với bình phương biên độ:

$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow$ Cơ năng của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian

Câu 14: Chọn C

A - sai vì dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì

B - sai vì biên độ của lực cưỡng bức $F_0 = A\omega$

C - đúng

D - sai vì dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 15: Chọn A

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số dao động riêng của vật

Câu 16: Chọn D

Đề nước trong xô bị dao động mạnh nhất thì phải xảy ra cộng hưởng cơ

$$\Rightarrow T = T_0 = 0,3s$$

Tốc độ khi đó:

$$v = \frac{S}{t} = \frac{0,45}{0,3} = 1,5m/s = 5,4km/h$$

Câu 17: Chọn C

Pha ban đầu của 2 dao động tổng hợp:

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

Câu 18: Chọn A

Ta có độ lệch pha giữa hai dao động

$$\Delta \varphi = 0,75\pi - 0,5\pi = 0,25\pi$$

Câu 19: Chọn C

$$+ \text{Ta có: } x_1 = 4\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm$$

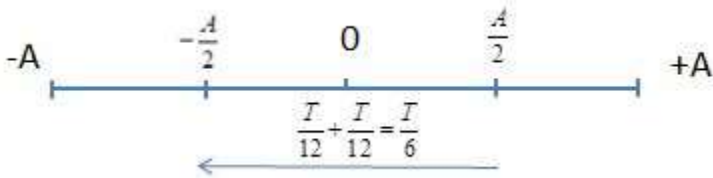
$$x_2 = 2\sin\left(3\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)cm$$

+ Dao động tổng hợp có pha ban đầu φ được xác định:

$$\begin{aligned} \tan \varphi &= \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} \\ &= \frac{4 \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) + 2 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right)}{4 \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + 2 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = -\frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

$$\rightarrow \varphi = -30^\circ$$

Câu 20: Chọn A



Khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{A}{2}$ là: $\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{12} = \frac{T}{6}$

Quãng đường đi được khi đi từ vị trí $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{A}{2}$ là: $S = \frac{A}{2} + \left|-\frac{A}{2}\right| = A$

\Rightarrow Tốc độ trung bình của chất điểm khi đi từ vị trí $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{A}{2}$ là: $v_{TB} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{A}{\frac{T}{6}} = \frac{6A}{T}$

Câu 21: Chọn D

Sóng cơ chỉ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí

Câu 22: Chọn A

Tốc độ truyền sóng v : là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường

Phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền (tính đàn hồi và mật độ môi trường):

$$v_R > v_L > v_K$$

$$\Rightarrow v_1 > v_2 > v_3$$

Câu 23: Chọn D

Theo phương truyền sóng, các phần tử trước đỉnh sóng sẽ đi xuống, sau đỉnh sóng sẽ đi lên.

Từ đồ thị ta có, điểm M sau đỉnh sóng đang đi lên

\Rightarrow Sóng truyền từ B đến A và N cũng đang đi lên

Câu 24: Chọn B

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{25}{\frac{\pi}{2\pi}} = 50\text{cm}$

Phương trình dao động tại M cách O một khoảng $x = 25\text{cm}$:

$$u_M = 3\cos\left(\pi t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) = 3\cos\left(\pi t - \frac{2\pi \cdot 25}{50}\right) = 3\cos(\pi t - \pi)\text{cm}$$

Phương trình vận tốc tại M: $v_M = u_M' = -3\pi \sin(\pi t - \pi)\text{cm/s}$

\Rightarrow Vận tốc tại M tại thời điểm $t = 2,5\text{s}$:

$$v_M = -3\pi \sin(\pi \cdot 2,5 - \pi) = 3\pi\text{cm/s}$$

Câu 25: Chọn C

Gọi I - trung điểm của AB

Ta có: $d_1 = d_2$ (do I trung điểm AB) mà tại I dao động với biên độ cực tiểu

$$\Delta\varphi = (2k+1)\pi$$

\Rightarrow 2 nguồn ngược pha

Câu 26: Chọn C

Do A, B dao động cùng pha nên số đường cực đại trên AB thỏa mãn:

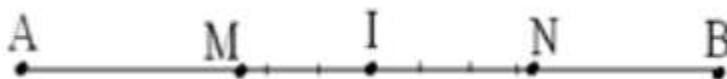
$$\frac{-L}{\lambda} < k < \frac{L}{\lambda}$$

Thay số ta có:

$$\frac{-8}{1,2} < k < \frac{8}{1,2} \Leftrightarrow -6,67 < k < 6,67$$

$$\rightarrow k = \pm 6, \pm 5, \pm 4, \pm 3, \pm 2, \pm 1, 0$$

Câu 27: Chọn C



Hai nguồn cùng pha, trung điểm I dao động cực đại

Những điểm dao động cùng pha với I cách I một số nguyên lần bước sóng

$$IM = 5\text{cm} = 2,5\lambda \text{ nên có 2 điểm}$$

$$IN = 6,5\text{cm} = 3,25\lambda \text{ nên có 3 điểm}$$

Tổng số điểm dao động cùng pha với I trên MN là 5

Câu 28: Chọn C



Ta có biên độ tại một điểm trong trường giao thoa:

$$a = 2A \left| \cos \left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \right|$$

Ta có : $|MA - MB| = |NA - NB| = AB$

$$\Rightarrow a_M = a_N = 6\text{mm}$$

Biên độ tổng hợp tại N có giá trị bằng biên độ dao động tổng hợp tại M và bằng 6mm.

Câu 29: Chọn C

Khoảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng liền kề của sóng dừng là $\frac{\lambda}{2}$

Câu 30: Chọn C

Ta có: khoảng cách giữa nút và bụng liền kề là

$$\frac{\lambda}{4} = 0,25\text{m} \rightarrow \lambda = 1\text{m}$$

Câu 31: Chọn A

Số nút sóng = $k + 1$

Vì hai đầu cố định là 2 nút nên ta có:

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} = k' \frac{\lambda'}{2} = k' \frac{v}{2f'}$$

$$\Rightarrow f' = \frac{k' f}{k} = 63\text{Hz}$$

Câu 32: Chọn A

Biên độ dao động của điểm M là:

$$A_M = A_{\text{bung}} \left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right| \Rightarrow 0,5A = A \left| \sin \frac{2\pi \cdot 2}{\lambda} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \sin \frac{2\pi \cdot 2}{\lambda} \right| = \frac{1}{2} \Rightarrow \lambda = 24(\text{cm})$$

Câu 33: Chọn C

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$.

Ta có điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

Số bụng sóng = số bó sóng = k ;

Số nút sóng = $k + 1$

Trên dây có: $k = \frac{AB}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{2AB}{\lambda} = 4$ bụng sóng

\Rightarrow số nút = $k + 1 = 5$ nút sóng

Câu 34: Chọn C

A – sai vì: sóng âm không truyền được trong chân không

B – sai vì: sóng âm trong môi trường lỏng, khí là sóng dọc

C – đúng

D – sai vì: sóng âm trong môi trường lỏng là sóng dọc

Câu 35: Chọn A

Âm nghe được (âm thanh) là sóng cơ học có tần số nằm trong khoảng 16Hz đến 20000Hz

Câu 36: Chọn C

Ta có, vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ của môi trường và nhiệt độ của môi trường.

$$v_R > v_L > v_K$$

\Rightarrow Thứ tự tăng dần vận tốc truyền âm trong các môi trường trên là: (3) khí hidro, (1)

nước nguyên chất, (2) kim loại

Câu 37: Chọn C

Ta có, chiều dài của dây đàn:

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \rightarrow f = k \frac{v}{2l}$$

Âm cơ bản là âm ứng với $k = 1$

=> Tần số của âm cơ bản:

$$f_1 = \frac{v}{2l} = \frac{300}{2 \cdot 0,15} = 1000 \text{ Hz}$$

=> Bước sóng của âm phát ra trong không khí:

$$\lambda = \frac{v_{kk}}{f_1} = \frac{340}{1000} = 0,34 \text{ m}$$

Câu 38: Chọn B

Âm sắc: là đặc trưng của âm giúp ta phân biệt được các âm phát ra từ các nguồn khác nhau. Âm sắc liên quan đến đồ thị dao động âm.

Âm sắc phụ thuộc (hay có mối liên hệ) vào tần số và biên độ của các họa âm

Câu 39: Chọn B

B - sai vì: Cảm giác âm to hay nhỏ phụ thuộc vào cường độ âm và tần số âm

Câu 40: Chọn C

Độ cao phụ thuộc vào tần số của âm.

Tần số lớn: âm bổng

Tần số nhỏ: âm trầm

Câu 1: Một chất điểm thực hiện dao động điều hòa với chu kì $T = 3,14s$ và biên độ $A = 1m$. Tại thời điểm chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của nó có độ lớn bằng:

- A. $0,5m/s$
- B. $1m/s$
- C. $2m/s$
- D. $3m/s$

Câu 2: Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng $x = 6 \cos(10\pi t + \pi)$ cm. Li độ của vật khi pha dao động bằng (-60°) là:

- A. $-3cm$
- B. $3cm$
- C. $4,24cm$
- D. $-4,24cm$

Câu 3: Một vật dao động điều hoà, trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động. Chu kì dao động của vật là:

- A. 2s
- B. 30s
- C. 0,5s
- D. 1s

Câu 4: Một dây đàn chiều dài l , biết tốc độ truyền sóng ngang theo dây đàn bằng v . Tần số của âm cơ bản (tần số nhỏ nhất) do dây đàn phát ra bằng:

- A. $\frac{v}{l}$
- B. $\frac{v}{2l}$
- C. $\frac{2v}{l}$
- D. $\frac{v}{4l}$

Câu 5: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5m. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 12m/s
- B. 15m/s
- C. 30m/s
- D. 25m/s

Câu 6: Một lá thép dao động với chu kì $T = 80ms$. Âm do nó phát ra là:

- A. Siêu âm
- B. Hạ âm
- C. Âm nghe được
- D. Không phải sóng âm

Câu 7: Một con động đất phát đồng thời hai sóng cơ trong đất: sóng ngang (N) và sóng dọc (D). Biết rằng vận tốc của sóng (N) là 34,5km/s và của sóng (D) là 8km/s.



Một máy địa chấn ghi được cả sóng (N) và sóng (D) cho thấy rằng sóng (N) đến sớm hơn sóng (D) là 4 phút. Tâm động đất cách máy ghi là:

- A. 250km
- B. 25km
- C. 5000km
- D. 2500km

Câu 8: Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động là $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật khi có li độ $x = 3$ cm là:

- A. $-12\text{cm} / \text{s}^2$
- B. $-120\text{cm} / \text{s}^2$
- C. $1,20\text{m} / \text{s}^2$
- D. $-60\text{cm} / \text{s}^2$

Câu 9: Một vật dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 10cm và thực hiện được 50 dao động trong thời gian 78,5 giây. Tìm vận tốc và gia tốc của vật khi đi qua vị trí có li độ $x = -3$ cm theo chiều hướng về vị trí cân bằng.

- A. $v = 0,16\text{m} / \text{s}; a = 48\text{cm} / \text{s}^2$
- B. $v = 0,16\text{m} / \text{s}; a = 0,48\text{cm} / \text{s}^2$
- C. $v = 16\text{m} / \text{s}; a = 48\text{cm} / \text{s}^2$
- D. $v = 0,16\text{cm} / \text{s}; a = 48\text{cm} / \text{s}^2$

Câu 10: Trong chuyển động dao động điều hoà của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây là không thay đổi theo thời gian?

- A. lực; vận tốc; năng lượng toàn phần
- B. biên độ; tần số góc; gia tốc
- C. động năng; tần số; lực
- D. biên độ; tần số góc; năng lượng toàn phần

Câu 11: Phương trình dao động của vật có dạng $x = a \sin \omega t + a \cos \omega t$. Biên độ dao động của vật là:

- A. $\frac{a}{2}$
- B. a
- C. $a\sqrt{2}$

D. $a\sqrt{3}$

Câu 12: Một sóng cơ truyền dọc trục Ox theo phương trình $u = 4 \cos\left(\frac{\pi t}{3} + \frac{\pi x}{6} - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

, trong đó x tính bằng m, t tính bằng s. Sóng truyền theo

- A. Chiều âm của trục Ox với tốc độ 200cm/s
- B. Chiều dương của trục Ox với tốc độ 200cm/s
- C. Chiều dương của trục Ox với tốc độ 2cm/s
- D. Chiều âm của trục Ox với tốc độ 2cm/s

Câu 13: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox với chu kì T. Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là:

- A. 4T
- B. 0,5T
- C. T
- D. 2T

Câu 14: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là:

- A. 1,0 cm
- B. 2,0 cm
- C. 4,0 cm
- D. 0,25 cm

Câu 15: Một sóng cơ có tần số $f = 5\text{Hz}$, truyền dọc theo sợi dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng $v = 5\text{m/s}$. Bước sóng là:

- A. 1m
- B. 0,318m
- C. 0,318m
- D. 3,14m

Câu 16: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5}W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12}W/m^2 . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

- A. 70B
- B. 0,7B
- C. 0,7dB
- D. 70dB

Câu 17: Sóng dừng trên dây AB có chiều dài 32cm với hai đầu cố định. Tần số dao động của dây là 50Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Trên dây có:

- A. 5 nút sóng, 4 bụng sóng
- B. 4 nút sóng, 4 bụng sóng
- C. 9 nút sóng, 8 bụng sóng
- D. 8 nút sóng, 8 bụng sóng

Câu 18: Một vật dao động điều hoà đi được quãng đường 16cm trong một chu kì dao động. Biên độ dao động của vật là:

- A. 4cm
- B. 8cm
- C. 16cm
- D. 2cm

Câu 19: Kết luận nào sau đây không đúng? Đối với một chất điểm dao động cơ điều hoà với tần số f thì

- A. vận tốc biến thiên điều hoà với tần số f .
- B. gia tốc biến thiên điều hoà với tần số f .
- C. động năng biến thiên tuần hoàn với tần số f .
- D. thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số $2f$.

Câu 20: Cơ năng của chất điểm dao động điều hoà tỉ lệ thuận với

- A. chu kì dao động.
- B. biên độ dao động.
- C. bình phương biên độ dao động.
- D. bình phương chu kì dao động.

Câu 21: Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là:

A. $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

B. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$

C. $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

D. $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$

Câu 22: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng.

Khi vật dao động với phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm thì cơ năng là W_1 . Khi vật

dao động với phương trình $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm thì cơ năng là $3W_1$. Khi dao động

của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa trên thì cơ năng của vật là:

A. $4W_1$

B. W_1

C. $3W_1$

D. $\frac{1}{2}W_1$

Câu 23: Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình

$u = A \cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với t tính bằng giây. Tần số của sóng này bằng:

A. 20Hz

B. 5Hz

C. 15Hz

D. 10H

Câu 24: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng

với phương trình $u_A = u_B = 4 \cos(\omega t)$ (mm). Tốc độ truyền sóng và biên độ sóng không

đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước thuộc vân giao thoa cực tiểu có biên

độ dao động là:

A. 4cm

B. 0mm

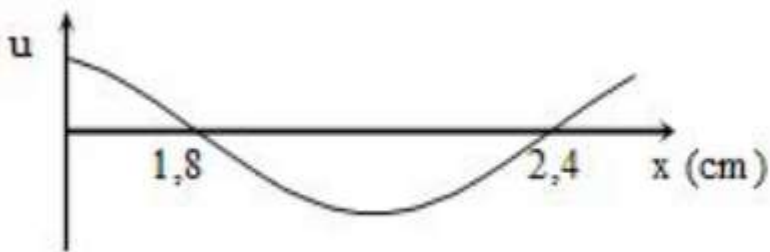
C. 4mm

D. 8mm

Câu 25: Sóng cơ truyền được trong các môi trường:

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

Câu 26: Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng :



- A. 1,2cm
- B. 0,6cm
- C. 2,4cm
- D. 0,3cm

Câu 27: Một sóng cơ truyền trong môi trường đồng chất dọc theo trục Ox có phương trình dao động $u = 8\cos\left(2000\pi t - 20\pi x + \frac{\pi}{4}\right)$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Vào thời điểm $t = 0,0125s$, sóng truyền qua vị trí $x = 4,5cm$ với tốc độ truyền sóng v . Giá trị của v bằng:

- A. 100cm/s
- B. 4,44cm/s
- C. 444mm/s
- D. 100mm/s

Câu 28: Một người đứng cách nguồn âm S một đoạn d. Nguồn này phát sóng cầu. Khi người đó đi lại gần nguồn âm 50m thì thấy mức cường độ âm tăng thêm 3dB.

Khoảng cách d là :

- A. 22,5m
- B. 29,3m
- C. 222m
- D. 171m

Câu 29: Một vật dao động điều hoà với chu kì $T = 2s$, trong 2s vật đi được quãng đường 40cm. Khi $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})(cm)$
- B. $x = 10\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})(cm)$
- C. $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})(cm)$
- D. $x = 20\cos(\pi t + \pi)(cm)$

Câu 30: Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ được gọi là:

- A. tần số dao động.
- B. chu kì dao động.
- C. chu kì riêng của dao động.
- D. tần số riêng của dao động

Câu 31: Chọn kết luận đúng khi nói về dao động điều hoà của con lắc lò xo:

- A. Vận tốc tỉ lệ thuận với thời gian.
- B. Gia tốc tỉ lệ thuận với thời gian.
- C. Quỹ đạo là một đoạn thẳng.
- D. Quỹ đạo là một đường hình sin.

Câu 32: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 có $\cos\alpha_0 = 0,986$. Khi vật đi qua vị trí có li độ góc α thì lực căng dây bằng trọng lực của vật. Giá trị $\cos\alpha$ bằng:

A. $\cos\alpha=0,98$

B. $\cos\alpha=1$

C. $\cos\alpha = \frac{2}{3}$

D. $\cos\alpha=0,99$

Câu 33: Chọn phát biểu sai khi nói về dao động điều hoà:

A. Vận tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với gia tốc.

B. Gia tốc sớm pha π so với li độ.

C. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau.

D. Vận tốc luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

Câu 34: Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

A. cùng pha với vận tốc.

B. ngược pha với vận tốc.

C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.

D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.

Câu 35: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng là:

A. đường parabol.

B. đường tròn.

C. đường elip

D. đường hypebol

Câu 36: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5m. Tốc độ truyền sóng là:

A. 12m/s

B. 30m/s

C. 25m/s

D. 15m/s

Câu 37: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp AB cách nhau 100cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f = 10\text{Hz}$, vận tốc truyền sóng 3 m/s. Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại A, dao động với biên độ cực đại. Đoạn AM có giá trị nhỏ nhất là :

A. 5,28 cm

B. 10,56 cm

C. 12 cm

D. 30 cm

Câu 38: Sóng ngang là:

A. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương song song với phương truyền sóng

D. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo cả hai phương vuông góc và song song với phương truyền

Câu 39: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha nhau.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

D. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

Câu 40: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?

- A. Tốc độ truyền sóng
- B. Tần số sóng
- C. Bước sóng.
- D. Năng lượng.

Câu 1: Chọn C

+ Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3,14} = 2\text{rad} / \text{s}$

+ Khi chất điểm qua vị trí cân bằng \Rightarrow vận tốc của nó có độ lớn cực đại $v_{\max} = \omega A = 2.1 = 2\text{m} / \text{s}$

Câu 2: Chọn B

Ta có phương trình dao động của vật: $x = 6\cos(10\pi t + \pi)$ (cm)

\Rightarrow Li độ của vật khi pha dao động bằng (-60°) là: $x = 6\cos(-60^\circ) = 3\text{cm}$

Câu 3: Chọn A

Ta có: $T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{60}{30} = 2\text{s}$

Câu 4: Chọn B

Ta có điều kiện sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f}$

Ta suy ra: $f = k \frac{v}{2l}$

Mặt khác, ta có $k = 1$ ứng với âm cơ bản

\Rightarrow Tần số của âm cơ bản do dây đàn phát ra bằng: $f_1 = \frac{v}{2l}$

Câu 5: Chọn B

+ Khoảng cách từ gợn sóng thứ nhất đến gợn sóng thứ 5 là:

$$4\lambda = 0,5m \rightarrow \lambda = \frac{0,5}{4} = 0,125m$$

+ Tốc độ truyền sóng là: $v = \lambda f = 0,125 \cdot 120 = 15m/s$

Câu 6: Chọn B

Ta có, tần số âm của lá thép là:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{80 \cdot 10^{-3}} = 12,5Hz < 16Hz$$

=> Âm mà lá thép phát ra là hạ âm

Câu 7: Chọn D

Gọi

+ Thời gian máy địa chấn ghi được tín hiệu từ cơn động đất do sóng (N) và sóng (D) truyền đến lần lượt là: t_1 và t_2

+ Khoảng cách từ tâm động đất đến máy địa chấn là: s

Vận tốc của sóng (N) là: $v_1 = 34,5km/s$

Vận tốc của sóng (D) là: $v_2 = 8km/s$

Ta có quãng đường truyền của hai sóng là như nhau (đều từ tâm động đất đến máy địa chấn) và bằng s

$$\text{Ta suy ra: } \begin{cases} t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{s}{34,5} \\ t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{s}{8} \end{cases}$$

Mặt khác, theo đề bài ta có sóng (N) đến sớm hơn sóng (D):

4 phút = $4 \cdot 60 = 240$ giây, ta có:

$$t_2 - t_1 = 240$$

$$\Leftrightarrow \frac{s}{8} - \frac{s}{34,5} = 240 \Leftrightarrow \frac{53s}{552} = 240$$

$$\rightarrow s = 2499,6km \approx 2500km$$

Câu 8: Chọn B

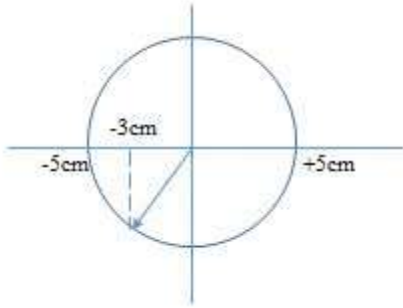
Ta có: $a = -\omega^2 x = -(2\pi)^2 \cdot 3 = -120cm/s$

Câu 9: Chọn A

+ Chu kì dao động của vật là: $T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{78,5}{50} = 1,57s$

+ Tần số góc của dao động: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1,57} = 4 \text{ rad / s}$

+ Chiều dài quỹ đạo: $L=2A=10\text{cm} \rightarrow A=5\text{cm}$



Khi vật qua vị trí có li độ $x=-3\text{cm}$ theo chiều hướng về vị trí cân bằng thì vận tốc của vật dương (đang chuyển động theo chiều dương)

Áp dụng biểu thức $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

Ta suy ra: $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = 4\sqrt{5^2 - 3^2} = 16\text{cm / s} = 0,16\text{m / s}$ (do vật đang chuyển động theo chiều dương)

+ Gia tốc của vật khi đó: $a = -\omega^2 x = -4^2 \cdot (-3) = 48\text{cm / s}^2 = 0,48\text{m / s}^2$

Câu 10: Chọn D

Trong chuyển động dao động điều hòa của một vật thì:

+ Lực, li độ, vận tốc, gia tốc, động năng: thay đổi

Ta có:

- Li độ: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

- Vận tốc: $v = A\omega\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

- Gia tốc: $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$

- Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$

+ Biên độ (A), tần số (f), tần số góc (ω), năng lượng toàn phần (W): không thay đổi

Câu 11: Chọn C

$$x = a\sin\omega t + a\cos\omega t = a\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$$

Vậy biên độ dao động của vật là: $a\sqrt{2}$

Câu 12: Chọn A

Từ phương trình sóng: $u = 4 \cos\left(\frac{\pi t}{3} + \frac{\pi x}{6} - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$, ta có:

Pha dao động: $\frac{\pi t}{3} - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi x}{6} \Rightarrow$ Sóng truyền theo chiều âm của trục Ox

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi x}{6} \rightarrow \lambda = 12\text{m}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng: } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda}{\frac{2\pi}{\omega}} = \frac{\lambda \omega}{2\pi} = \frac{12 \cdot \frac{\pi}{3}}{2\pi} = 2\text{m/s} = 200\text{cm/s}$$

Vậy sóng truyền theo chiều âm của trục Ox với tốc độ 200cm/s

Câu 13: Chọn C

Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là một chu kỳ

Câu 14: Chọn A

Ta có khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là: $\frac{\lambda}{2} = 0,5\text{cm}$

\Rightarrow sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là $\lambda = 0,5 \cdot 2 = 1\text{cm}$

Câu 15: Chọn A

Ta có, bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{5}{5} = 1\text{m}$

Câu 16: Chọn D

Ta có, mức cường độ âm: $L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 7\text{B} = 70\text{dB}$

Câu 17: Chọn C

Ta có:

+ Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{50} = 0,08\text{m} = 8\text{cm}$

+ Mặt khác, ta có dây hai đầu cố định \Rightarrow chiều dài dây: $l = n \frac{\lambda}{2}$

Thay vào ta được: $32 = n \frac{8}{2} \rightarrow n = 8$

\Rightarrow Trên dây có 8 bụng và 9 nút

Câu 18: Chọn A

Ta có, quãng đường vật đi được trong một chu kì $S=4A=16\text{cm} \rightarrow A=4\text{cm}$

Câu 19: Chọn C

Ta có:

+ Li độ, vận tốc, gia tốc biến thiên điều hòa với tần số f , chu kì T và tần số góc ω

+ Động năng, thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số $f'=2f$, chu kì $T' = \frac{T}{2}$ và tần số

góc $\omega'=2\omega$

Câu 20: Chọn C

Ta có cơ năng $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

\Rightarrow Cơ năng tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động

Câu 21: Chọn C

Hệ thức độc lập $A - v - a$: $A^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4}$

Câu 22: Chọn A

Ta có: $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

Ta suy ra:

+ Cơ năng của dao động 1: $W_1 = \frac{1}{2}kA_1^2$

Cơ năng của dao động 2: $W_2 = \frac{1}{2}kA_2^2 = 3W_1$

$\rightarrow A_2 = \sqrt{3}A_1$

+ Nhận thấy độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x_1, x_2$ vuông pha

với nhau

Ta suy ra, biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{A_1^2 + 3A_1^2} = 2A_1$

\Rightarrow Cơ năng của dao động tổng hợp: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}k \cdot (2A_1)^2 = 4 \cdot \frac{1}{2}kA_1^2 = 4W_1$

Câu 23: Chọn D

Từ phương trình sóng: $u = A \cos(20\pi t - \pi x) (\text{cm})$

Ta suy ra, tần số góc $\omega = 20\pi$

$$\rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 10\text{Hz}$$

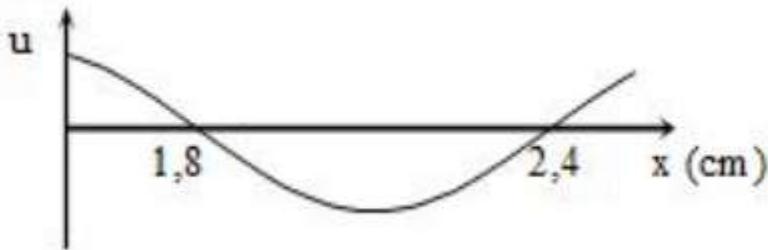
Câu 24: Chọn B

Những điểm thuộc vân giao thoa cực tiểu có biên độ dao động bằng 0

Câu 25: Chọn D

Sóng cơ chỉ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí

Câu 26: Chọn A



Từ đồ thị, ta thấy, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là một nửa bước sóng

$$2,4 - 1,8 = \frac{\lambda}{2} = 0,6 \rightarrow \lambda = 1,2\text{cm}$$

Câu 27: Chọn A

Từ phương trình sóng, ta có:

$$\omega = 2000\pi \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2000\pi}{2\pi} = 1000\text{Hz}$$

$$+ \text{ Mặt khác, } 20\pi x = \frac{2\pi x}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{20\pi} = 0,1\text{cm}$$

$$\Rightarrow \text{ Vận tốc truyền sóng: } v = \lambda f = 0,1 \cdot 1000 = 100\text{cm / s}$$

Câu 28: Chọn D

Ta có:

$$I_1 = \frac{P}{4\pi d^2} \Rightarrow L_1 = 10\lg \frac{I_1}{I_0} (\text{dB}); (1)$$

$$I_2 = \frac{P}{4\pi (d-50)^2} \Rightarrow L_2 = 10\lg \frac{I_2}{I_0} (\text{dB}); (2)$$

Khi người đó đi lại gần nguồn âm 50m thì thấy mức cường độ âm tăng thêm 3dB

Ta có:

$$L_2 - L_1 = 3\text{dB}$$

$$\Leftrightarrow 10\lg \frac{I_1^2}{I_2^2} = 3$$

$$\Leftrightarrow 10 \log \frac{d^2}{(d-50)^2} = 3$$

$$\rightarrow \frac{d^2}{(d-50)^2} = 10^{\frac{3}{10}} \rightarrow d \approx 171,2m$$

Câu 29: Chọn C

+ Ta có chu kì dao động của vật là $T=2s$

=> Trong $2s=1T$ vật đi được quãng đường $S=4A=40cm \rightarrow A=10cm$

+ Tần số góc của dao động : $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi (rad / s)$

+ Tại $t=0$: $\begin{cases} x = A \cos \varphi = 0 \\ v = -A \sin \varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$

Vậy phương trình dao động của vật là : $x = 10 \cos \left(\pi t - \frac{\pi}{2} \right) cm$

Câu 30: Chọn B

Khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ gọi là chu kì dao động của vật.

Câu 31: Chọn C

A – sai vì: Vận tốc biến thiên điều hòa theo thời gian: $v = \omega A \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$

B – sai vì: Gia tốc biến thiên điều hòa theo thời gian: $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \pi)$

C – đúng

D – sai vì: Quỹ đạo của vật dao động điều hòa là một đoạn thẳng

Câu 32: Chọn D

Ta có: lực căng dây được xác định bằng biểu thức:

$$T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0) = P = mg$$

$$\rightarrow 3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0 = 1$$

$$\rightarrow \cos \alpha = \frac{1 + 2 \cos \alpha_0}{3} = \frac{1 + 2 \cdot 0,986}{3} = 0,99$$

Câu 33: Chọn C

Ta có phương trình li độ, vận tốc, gia tốc của vật dao động điều hòa:

+ Li độ: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

+ Vận tốc: $v = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

+ Gia tốc: $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

A, B, D – đúng

C – sai vì: Gia tốc sớm pha hơn vận tốc góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 34: Chọn C

Ta có phương trình vận tốc và gia tốc của vật dao động điều hòa:

+ Vận tốc: $v = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

+ Gia tốc: $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$

=> Gia tốc biến đổi sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc

Câu 35: Chọn C

Ta có: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \rightarrow \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$

(Có dạng của phương trình elip $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$)

=> Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có dạng là đường elip

Câu 36: Chọn D

+ Khoảng cách giữa 5 gợn lồi liên tiếp là:

$$4\lambda = 0,5m \rightarrow \lambda = \frac{0,5}{4} = 0,125m$$

+ Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = 0,125 \cdot 120 = 15m/s$

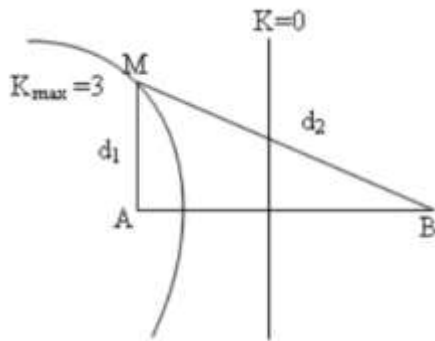
Câu 37: Chọn B

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300}{10} = 30cm$

Số vân giao thoa cực đại trên đoạn AB bằng số giá trị k nguyên thỏa mãn:

$$-AB\lambda < k < AB\lambda \Leftrightarrow -10030 < k < 10030 \Leftrightarrow -3,3 < k < 3,3$$

$$\Rightarrow k = -3; -2; \dots; 3$$



Để AM nhỏ nhất thì M phải thuộc cực đại ứng với $k_{\max} = 3$ như hình vẽ và thỏa mãn:

$$d_2 - d_1 = k_{\max} \cdot \lambda \Leftrightarrow BM - AM = 3\lambda = 90\text{cm}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{AB^2 + AM^2} - AM = 90$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{100^2 + AM^2} - AM = 90 \Rightarrow AM = 10,56\text{cm}$$

Câu 38: Chọn A

Sóng ngang: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 39: Chọn A

A - sai vì: Bước sóng λ là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha

Câu 40: Chọn B

Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng không thay đổi

Câu 1: Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nhỏ thì:

- A. động năng bằng thế năng của nó.
- B. thế năng gấp hai lần động năng của nó.
- C. thế năng gấp ba lần động năng của nó.
- D. động năng của nó đạt giá trị cực đại.

Câu 2: Một con lắc đơn có chu kỳ dao động điều hòa là T . Khi giảm chiều dài con lắc 10cm thì chu kỳ dao động của con lắc biến thiên 0,1s. Chu kỳ dao động T ban đầu của con lắc là:

- A. $T=1,9s$
- B. $T=1,95s$
- C. $T=2,06s$
- D. $T=2s$

Câu 3: Động năng và thế năng của một vật dao động điều hoà với biên độ A sẽ bằng nhau khi li độ của nó bằng :

A. $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$

B. $x = A$

C. $x = \pm \frac{A}{2}$

D. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

Câu 4: Trong các phương trình sau phương trình nào không biểu thị cho dao động điều hòa ?

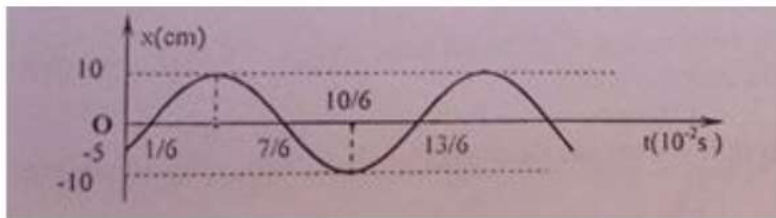
A. $x = 5\cos\pi t \text{ (cm)}$

B. $x = 3t\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$

C. $x = 2\sin^2(2\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$

D. $x = 3\sin 5\pi t + 3\cos 5\pi t \text{ (cm)}$

Câu 5: Li độ của vật dao động điều hòa phụ thuộc vào thời gian theo quy luật sau: Phương trình dao động của vật là:



A. $x = 10\cos\left(50\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

B. $x = 10\cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$

C. $x = 10\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

D. $x = 10\cos\left(50\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$

Câu 6: Chọn cụm từ thích hợp nhất điền vào chỗ trống. Khi sóng cơ truyền càng xa nguồn thì càng giảm?

A. Biên độ sóng.

- B. Tần số sóng.
- C. Bước sóng.
- D. Biên độ và năng lượng sóng.

Câu 7: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là:

- A. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$
- B. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$
- C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$
- D. $\lambda = \frac{T}{v} = vf$

Câu 8: Tốc độ truyền sóng trong một môi trường:

- A. Phụ thuộc vào bản chất môi trường và tần số sóng
- B. Phụ thuộc vào bản chất môi trường và biên độ sóng.
- C. Chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường.
- D. Tăng theo cường độ sóng.

Câu 9: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5m. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng:

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

Câu 10: Một nguồn dao động điều hoà với chu kỳ 0,04s. Vận tốc truyền sóng bằng 200cm/s. Hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng và cách nhau 6 cm, thì có độ lệch pha:

- A. 1.5π
- B. 1π

C. $3,5\pi$

D. $2,5\pi$

Câu 11: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$; $x_2 = 4\cos\left(10\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)cm$ và

$x_3 = 6\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right)cm$. Phương trình dao động tổng hợp của vật là:

A. $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right)cm$

B. $x = 2\sqrt{3}\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)cm$

C. $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)cm$

D. $x = 2\sqrt{3}\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right)cm$

Câu 12: Dao động tắt dần là dao động có:

A. Li độ giảm dần theo thời gian

B. Thế năng luôn giảm theo thời gian

C. Biên độ giảm dần theo thời gian

D. Pha dao động luôn giảm dần theo thời gian

Câu 13: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

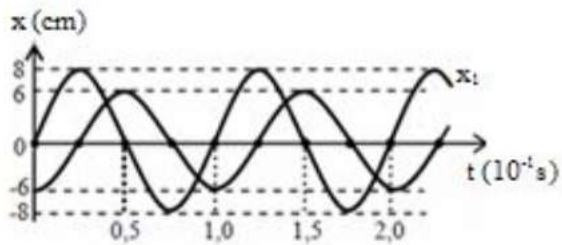
A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.

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

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

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

Câu 14: Cho hai dao động điều hoà với li độ x_1 và x_2 có đồ thị như hình vẽ. Tổng tốc độ của hai dao động ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất là:

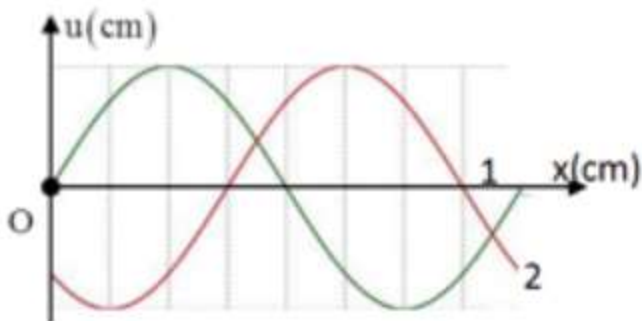


- A. $140\pi\text{cm/s}$
- B. $200\pi\text{cm/s}$
- C. $280\pi\text{cm/s}$
- D. $20\pi\text{cm/s}$

Câu 15: Một con lắc dao động tắt dần trong môi trường với lực ma sát rất nhỏ. Cứ sau mỗi chu kì, phần năng lượng của con lắc bị mất đi 6%. Trong một dao động toàn phần biên độ giảm đi bao nhiêu phần trăm?

- A. 3%
- B. 4%
- C. 6%
- D. 1,6%

Câu 16: Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây, theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây ở các thời điểm t và $t_2 = t_1 + 0,3s$. Chu kì của sóng là:



- A. 0,9s
- B. 0,4s
- C. 0,6s
- D. 0,8s

Câu 17: Sóng âm là

- A. Sóng cơ học truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí, chân không
- B. Sóng cơ học truyền trong môi trường rắn, lỏng, khí
- C. Sóng ngang truyền trong môi trường rắn, lỏng, khí
- D. Sóng dọc truyền trong môi trường rắn, lỏng, khí

Câu 18: Con người có thể nghe được âm có tần số

- A. trên 20kHz.
- B. từ 16MHz đến 20MHz.
- C. dưới 16Hz.
- D. từ 16Hz đến 20kHz

Câu 19: Vận tốc truyền âm trong môi trường nào sau đây là lớn nhất?

- A. Nước nguyên chất.
- B. Kim loại.
- C. Khí hiđrô.
- D. Không khí

Câu 20: Các đặc trưng vật lý của âm:

- A. Tần số và cường độ âm.
- B. Cường độ âm và âm sắc.
- C. Đồ thị dao động và độ cao.
- D. Độ to và mức cường độ âm

Câu 21: Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp 2 đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?

- A. Biên độ, tần số.
- B. Biên độ, gia tốc.
- C. Vận tốc, tần số.
- D. Li độ, vận tốc.

Câu 22: Một vật đang dao động điều hoà, khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. Vật chuyển động nhanh dần đều
- B. Vật chuyển động chậm dần đều
- C. Gia tốc cùng hướng với chuyển động
- D. Gia tốc có độ lớn tăng dần

Câu 23: Một vật dao động điều hòa với biên độ A quanh vị trí cân bằng O , thời gian ngắn nhất để vật di chuyển từ vị trí có li độ $x = -\frac{A}{2}$ đến vị trí có li độ $x = A$

là $\frac{1}{2}$ s, chu kỳ dao động:

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

Câu 24: Một con lắc lò xo dao động điều hòa, nếu ta giảm khối lượng vật nặng đi 2 lần và giảm độ cứng 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ:

- A. Tăng 2 lần
- B. Giảm 2 lần
- C. Tăng 4 lần
- D. Giảm 4 lần

Câu 25: Một lò xo có độ cứng $k = 25(\text{N/m})$. Một đầu của lò xo gắn vào điểm O cố định. Treo vào lò xo hai vật có khối lượng $m = 100\text{g}$ và $\Delta m = 60\text{g}$. Tính độ giãn của lò xo khi vật cân bằng và tần số góc dao động của con lắc.

- A. $\Delta l_0 = 4,4(\text{cm}); \omega = 12,5(\text{rad / s})$
- B. $\Delta l_0 = 6,4(\text{cm}); \omega = 12,5(\text{rad / s})$
- C. $\Delta l_0 = 6,4(\text{cm}); \omega = 10,5(\text{rad / s})$
- D. $\Delta l_0 = 6,4(\text{cm}); \omega = 13,5(\text{rad / s})$

Câu 26: Hai âm có âm sắc khác nhau là do chúng có:

- A. Cường độ khác nhau
- B. Các họa âm có tần số và biên độ khác nhau
- C. Biên độ khác nhau
- D. Tần số khác nhau

Câu 27: Các đặc trưng sinh lý của âm gồm:

- A. Độ to của âm và cường độ âm.
- B. Độ cao của âm và cường độ âm
- C. Độ cao của âm, âm sắc, độ to của âm.
- D. Độ cao của âm và âm sắc

Câu 28: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng:

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

Câu 29: Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp là 100cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 50Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 50 m/s
- B. 100 m/s
- C. 25 m/s
- D. 75 m/s

Câu 30: Sợi dây $AB = 21\text{cm}$ với đầu B tự do gây ra tại A một sóng ngang có tần số f . Tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 4\text{m/s}$, muốn có 8 bụng sóng thì tần số dao động phải là bao nhiêu?

- A. $f = 7,14\text{Hz}$
- B. $f = 71,4\text{Hz}$
- C. $f = 714\text{Hz}$
- D. $f = 74,1\text{Hz}$

Câu 31: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ A. Khi tăng độ cứng của lò xo lên 4 lần và giảm biên độ dao động 2 lần thì cơ năng của con lắc sẽ:

- A. Không đổi
- B. Tăng bốn lần
- C. Tăng hai lần
- D. Giảm hai lần

Câu 32: Một con lắc đơn chiều dài l dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động của con lắc được tính:

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 33: Một con lắc đơn dao động với tần số f . Nếu tăng khối lượng của con lắc lên 2 lần thì tần số dao động của con lắc đơn là:

A. $\sqrt{2}f$

B. f

C. $\frac{f}{2}$

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

Câu 34: Một con lắc đơn dao động với phương trình $s = 2\cos(2\pi t)$ (cm) (t tính bằng giây). Tần số dao động của con lắc là

A. 1Hz

B. 2Hz

C. π Hz

D. 2π Hz

Câu 35: Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng 100g, chiều dài dây $l = 40$ cm. Kéo vật lệch khỏi VTCB để dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 30° rồi buông tay. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Vận tốc của vật khi qua vị trí góc $\alpha = 15^\circ$ có độ lớn là:

A. 0,894m/s

B. 0,632m/s

C. 0,466m/s

D. 0,266m/s

Câu 36: Chọn phát biểu đúng:

A. Quãng đường vật đi được trong một chu kỳ dao động là $2A$

B. Độ dời lớn nhất của vật trong quá trình dao động là A

C. Độ dài quỹ đạo chuyển động của vật là $4A$

D. Quãng đường vật đi được trong nửa chu kỳ dao động là $\frac{A}{2}$

Câu 37: Có hiện tượng gì xảy ra khi một sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng?

- A. Sóng vẫn tiếp tục truyền thẳng qua khe.
- B. Sóng gặp khe phản xạ trở lại.
- C. Sóng truyền qua khe giống như một tâm phát sóng mới.
- D. Sóng gặp khe rồi dừng lại.

Câu 38: Biểu thức nào sau đây xác định vị trí các cực đại giao thoa với 2 nguồn cùng pha?

A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

B. $d_2 - d_1 = \frac{k\lambda}{2}$

C. $d_2 - d_1 = k\lambda$

D. $d_2 - d_1 = \left(k - \frac{1}{2}\right)\lambda$

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, tốc độ truyền sóng là 3,6m/s, A là điểm dao động với biên độ cực đại và B là điểm dao động với biên độ cực tiểu gần A nhất, biết $AB = 4\text{cm}$. Cần rung có tần số bằng bao nhiêu?

- A. 28,8 Hz
- B. 90 Hz
- C. 22,5 Hz
- D. 45 Hz

Câu 40: Trong giao thoa sóng trên mặt nước, ta quan sát được hệ vân giao thoa gồm các gợn sóng có dạng:

- A. Parabol
- B. Elip
- C. Hyperbol
- D. Vòng tròn

Câu 1: Chọn B

Trong dao động điều hòa của con lắc đơn thì

$$1 - \cos\alpha = 2\sin^2\frac{\alpha}{2} \approx \frac{\alpha^2}{2} \Rightarrow 1 - \cos\alpha \approx \frac{\alpha^2}{2}$$

$$\rightarrow \begin{cases} T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) \\ P = mg \end{cases} \rightarrow (3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = 1$$

$$\rightarrow 3\left(1 - \frac{\alpha^2}{2}\right) - 2\left(1 - \frac{\alpha_0^2}{2}\right) = 1 \rightarrow \frac{\alpha_0^2}{\alpha^2} = \frac{3}{2} \quad (1) \rightarrow \begin{cases} W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 \\ W_t = \frac{1}{2}mgl\alpha^2 \end{cases}$$

$$\frac{W}{W_t} = \frac{\alpha_0^2}{\alpha^2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{W_d + W_t}{W_t} = \frac{3}{2} \rightarrow W_t = 2W_d$$

Câu 2: Chọn C

Khi chiều dài của con lắc là l : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Khi chiều dài của con lắc giảm 10cm: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l-0,1}{g}}$

Ta có: $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} - 2\pi\sqrt{\frac{l-0,1}{g}} = 0,1 \Rightarrow l = 1,08m \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2,06s$

Câu 3: Chọn D

$$W_d = W_t \rightarrow W = 2W_t$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 2\frac{1}{2}kx^2 \rightarrow x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$$

Câu 4: Chọn B

Phương trình $x = 3t\sin(100\pi t + \frac{\pi}{6})(cm)$ không biểu thị cho dao động điều hòa vì biên

độ trong phương trình này không phải là hằng số ($A=3t$)

Câu 5: Chọn B

Từ đồ thị ta xác định được:

+ Biên độ dao động $A=10cm$

+ Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có li độ $x=-5cm$ đến VTCB là $\frac{10^{-2}}{6}s$

$$\rightarrow \frac{T}{12} = \frac{10^{-2}}{6}$$

=> Chu kì dao động $T=0,02s$

=> Tần số góc $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi \text{ rad/s}$

+ Tại thời điểm $t=0$, vật đi qua vị trí $x = -5\text{cm} = \frac{-A}{2}$ theo chiều dương

$$\rightarrow \begin{cases} x_0 = A\cos\varphi = -\frac{A}{2} \rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3} \\ v = -\omega A\sin\varphi > 0 \end{cases}$$

Vậy phương trình dao động của vật là: $x = 10\cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)\text{cm}$

Câu 6: Chọn D

Khi sóng cơ truyền càng xa nguồn thì biên độ và năng lượng sóng càng giảm

Câu 7: Chọn A

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = vT$

Câu 8: Chọn C

Tốc độ truyền sóng v : là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường

Phụ thuộc vào bản chất của môi trường truyền (tính đàn hồi và mật độ môi trường):

$$v_R > v_L > v_K$$

Câu 9: Chọn C

Khoảng cách giữa 5 gợn lồi (ngọn sóng) là:

$$4\lambda = 0,5\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,125\text{m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow v = \lambda f = 0,125 \cdot 120 = 15\text{m/s}$$

Câu 10: Chọn A

Bước sóng: $\lambda = vT = 200 \cdot 0,04 = 8\text{cm}$

Độ lệch pha của hai dao động tại hai điểm là:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 6}{8} = \frac{3}{2}\pi$$

Câu 11: Chọn D

Dao động thành phần:

$$x_1 = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{cm}$$



$$x_2 = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{7\pi}{12}\right) \text{cm}$$

$$x_3 = 6 \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{cm}$$

Phương trình dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2 + x_3$

Ta thấy: x_2, x_3 dao động ngược pha nhau

$$\text{Ta suy ra: } x_{23} = x_2 + x_3 = 2 \cos\left(10\pi t - \frac{5\pi}{12}\right) \text{cm} \rightarrow x = x_1 + x_{23}$$

$$\text{Độ lệch pha: } \Delta\varphi = \frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{12} = \frac{2\pi}{3} \text{ (rad)}$$

+ Biên độ dao động tổng hợp:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{A_1^2 + A_{23}^2 + 2A_1A_{23}\cos\Delta\varphi} \\ &= \sqrt{4^2 + 2^2 + 2 \cdot 4 \cdot 2 \cos \frac{2\pi}{3}} = 2\sqrt{3} \text{cm} \end{aligned}$$

+ Pha của dao động tổng hợp:

$$\begin{aligned} \tan \varphi &= \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_{23} \sin \varphi_{23}}{A_1 \cos \varphi_1 + A_{23} \cos \varphi_{23}} \\ &= \frac{4 \cdot \sin \frac{\pi}{4} + 2 \cdot \sin \frac{-5\pi}{12}}{4 \cdot \cos \frac{\pi}{4} + 2 \cos \frac{-5\pi}{12}} = 2 - \sqrt{3} \\ \rightarrow \varphi &= 15^\circ = \frac{\pi}{12} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động tổng hợp: } x = 2\sqrt{3} \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{cm}$$

Câu 12: Chọn C

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 13: Chọn C

A - sai vì dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì

B - sai vì biên độ của lực cưỡng bức $F_0 = A\omega$

C - đúng

D - sai vì dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 14: Chọn B



Phương trình chất điểm 1 : $x_1 = 8 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$

Phương trình chất điểm 2 là : $x_2 = 6 \cos(20\pi t + \pi) \text{cm}$

Hai chất điểm vuông pha : $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 10$

Vận tốc lớn nhất : $v_{\max} = \omega.A = 20\pi.10 = 200\pi \text{cm/s}$

Câu 15: Chọn A

Ta có: $\frac{\Delta W}{W} = \frac{2\Delta A}{A} = 6\% \rightarrow \frac{\Delta A}{A} = 3\%$

Vậy trong một dao động toàn phần biên độ giảm đi 3%

Câu 16: Chọn D

Từ đồ thị dao động sóng ta có: $\Delta x = 3 \text{ ô}; \lambda = 8 \text{ ô}$

Vận tốc truyền sóng:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3\hat{o}}{0,3}$$

Chu kì dao động sóng:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8\hat{o}}{\frac{3\hat{o}}{0,3}} = 0,8\text{s}$$

Câu 17: Chọn B

Sóng âm là những sóng cơ học truyền trong các môi trường khí, lỏng, rắn.

Sóng âm trong môi trường lỏng, khí là sóng dọc; trong môi trường rắn là sóng dọc

hoặc sóng ngang.

Âm không truyền được trong chân không.

Câu 18: Chọn D

Con người có thể nghe được âm có tần số từ 16Hz đến 20kHz

Câu 19: Chọn B

Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ của môi trường và nhiệt độ của môi trường.

$$v_R > v_L > v_K$$

Câu 20: Chọn A

Các đặc trưng vật lí của sóng âm: tần số, vận tốc, bước sóng, năng lượng âm, cường độ âm và mức cường độ âm.

Câu 21: Chọn A

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

A: biên độ dao động

Tần số f: Là số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây.

$$\text{Vận tốc: } v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

$$\text{Gia tốc: } a = v' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$$

Ta nhận thấy li độ x, vận tốc, gia tốc luôn biến đổi

A, f không đổi

Câu 22: Chọn C

Khi vật chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng, ta có:

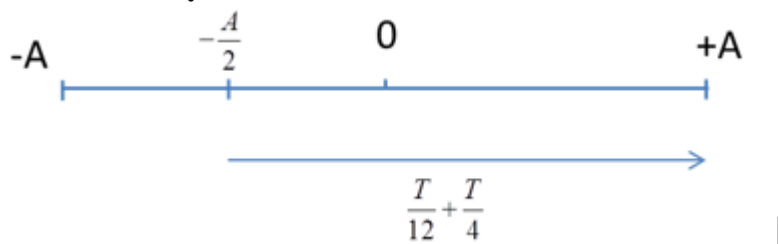
+ vận tốc tăng

+ li độ giảm

=> Vật chuyển động nhanh dần, gia tốc có độ lớn giảm dần

Mặt khác: gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng

Câu 23: Chọn A



Ta có, thời gian ngắn nhất để vật di chuyển từ $x = -\frac{A}{2}$ đến A

$$\text{là: } t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} = \frac{1}{2} s \rightarrow T = 1,5s$$

Câu 24: Chọn B

Ta có, tần số dao động của con lắc lò xo: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

=> Khi giảm khối lượng 2 lần và độ cứng giảm 8 lần thì tần số dao động sẽ giảm 2 lần.

Câu 25: Chọn B

Ta có, độ dãn của lò xo tại vị trí cân bằng:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,16 \cdot 10}{25} = 0,064m = 6,4cm$$

Tần số góc dao động của con lắc:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,16}} = 12,5(rad/s)$$

Câu 26: Chọn B

Hai âm có âm sắc khác nhau khi chúng có các họa âm có tần số và biên độ khác nhau

Câu 27: Chọn C

Các đặc trưng sinh lý của âm gồm: độ cao, độ to và âm sắc

Câu 28: Chọn D

Khoảng cách giữa nút và bụng liền kề là $\frac{\lambda}{4}$

Câu 29: Chọn A

+ Khoảng cách giữa 3 nút liền kề là

$$2 \frac{\lambda}{2} = 100 \rightarrow \lambda = 100cm = 1m$$

+ Vận tốc truyền sóng: $v = \lambda f = 1 \cdot 50 = 50m/s$

Câu 30: Chọn B

Ta có: Đầu B tự do và A cố định

$$AB = \frac{(2k+1)\lambda}{4} \text{ với số bụng sóng bằng } (k+1)$$

=> Muốn có 8 bụng sóng tức là $k = 7$ thì

$$\Rightarrow \lambda = \frac{4 \cdot AB}{(2k+1)} = \frac{4 \cdot AB}{15} = 5,6(cm)$$

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{4}{5,6 \cdot 10^{-2}} = 71,4(Hz)$$

Câu 31: Chọn A

Ta có, cơ năng của con lắc lò xo: $W = \frac{1}{2}kA^2$

=> Khi tăng độ cứng của lò xo lên 4 lần và giảm biên độ dao động 2 lần thì cơ năng của con lắc vẫn không thay đổi

Câu 32: Chọn A

Chu kì dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 33: Chọn B

Ta có, tần số của con lắc đơn $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ ta thấy tần số của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng nên khi tăng khối lượng của con lắc không làm ảnh hưởng đến tần số của nó và vẫn bằng f

Câu 34: Chọn A

Tần số của con lắc lò xo là $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1Hz$

Câu 35: Chọn A

Ta có, vận tốc của con lắc:

$$v_{15^0} = \pm\sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = \pm\sqrt{2.10.0,4(\cos15^0 - \cos30^0)} = \pm 0,894m/s$$

Câu 36: Chọn B

A – sai vì: Quãng đường vật đi trong một chu kỳ dao động là 4A

B – đúng

C – sai vì: Độ dài quỹ đạo chuyển động của vật là 2A

D – sai vì: Quãng đường vật đi được trong nửa chu kỳ dao động là 2A

Câu 37: Chọn C

Khi sóng mặt nước gặp một khe chắn hẹp có kích thước nhỏ hơn bước sóng thì sóng truyền qua khe giống như một tâm phát sóng mới

Câu 38: Chọn C

Vị trí các cực đại giao thoa với 2 nguồn cùng pha ($\Delta\varphi = 0$): $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 39: Chọn C

+ Khoảng cách giữa 1 cực đại và 1 cực tiểu gần nhất là $\frac{\lambda}{4}$

$$\rightarrow AB = \frac{\lambda}{4} = 4 \rightarrow \lambda = 16cm$$

+ Tần số có tần số là: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3,6}{0,16} = 22,5Hz$

Câu 40: Chọn C

Các gợn sóng có hình các đường hypebol gọi là các vân giao thoa.

Câu 1: Sóng cơ truyền được trong các môi trường

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

Câu 2: Sóng dọc là:

- A. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
- B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương bất kì với phương truyền sóng.
- C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.
- D. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương song song với phương truyền sóng.

Câu 3: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường A có vận tốc v_A và khi truyền trong môi trường B có vận tốc $v_B = 2v_A$. Bước sóng trong môi trường B sẽ:

- A. Lớn gấp hai lần bước sóng trong môi trường A
- B. Bằng bước sóng trong môi trường A
- C. Bằng một nửa bước sóng trong môi trường A
- D. Lớn gấp bốn lần bước sóng trong môi trường A

Câu 4: Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox. Bước sóng của sóng này bằng:



- A. 6cm
- B. 12cm
- C. 24cm
- D. 18cm

Câu 5: Một sóng cơ ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x có đơn vị là cm, t có đơn vị là giây. Hãy xác định li độ dao động của một điểm trên dây có tọa độ $x = \frac{50}{3}$ cm tại thời điểm $t = 2s$.

- A. 0 cm
- B. 6 cm
- C. 3 cm
- D. -6 cm

Câu 6: Trong các phương trình sau phương trình nào không biểu thị cho dao động điều hòa ?

- A. $x = 2\sin(2\pi t + \pi/6)$ (cm)

B. $x = 3\cos(100\pi t + \pi/6)$ (cm)

C. $x = -3\cos 5\pi t$ (cm)

D. $x = 1 + 5\cos\pi t$ (cm)

Câu 7: Trong dao động điều hòa:

A. Vận tốc biến đổi điều hòa cùng pha so với li độ

B. Gia tốc biến đổi chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

C. Li độ và gia tốc biến đổi cùng pha

D. Vận tốc biến đổi chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với gia tốc

Câu 8: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 8\cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Độ dài

quỹ đạo của dao động là:

A. 8cm

B. 4 cm

C. 16 cm

D. 32 cm

Câu 9: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(2\pi t)$. Vận tốc của vật

khi có li độ $x=3$ cm là:

A. $v = 25,12$ cm/s

B. $v = \pm 25,12$ cm/s

C. $v = \pm 12,56$ cm/s

D. $v = 12,56$ cm/s

Câu 10: Một vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại là $v_{max} = 8\pi$ cm/s và gia tốc cực đại là $16\pi^2$ cm/s². Chu kỳ dao động của vật là:

A. 1s

B. 0,5s

C. 2s

D. 0,25s

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm dao động với biên độ cực đại.

B. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm không dao động.

C. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm không dao động tạo thành các vân cực tiểu.

D. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm dao động mạnh tạo thành các đường thẳng cực đại.

Câu 12: Xét sự giao thoa của hai sóng trên mặt nước có bước sóng λ phát ra từ hai nguồn kết hợp đồng pha. Những điểm trong vùng giao thoa có biên độ cực đại khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn có giá trị bằng:

A. $\Delta d = k\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

B. $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

C. $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

D. $\Delta d = k\frac{\lambda}{2}; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

Câu 13: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, tốc độ truyền sóng là 0,5m/s, cần rung có tần số 40Hz. Khoảng cách giữa hai điểm cực đại giao thoa cạnh nhau trên đoạn thẳng S_1S_2 .

A. 2,5cm

B. 1,25cm

C. 0,625cm

D. 0,3125cm

Câu 14: Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

A. Lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{3}$

- B. Cùng pha nhau
- C. Ngược pha nhau.
- D. Lệch pha nhau góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 15: Hai nguồn sóng cơ AB cách nhau dao động chạm nhẹ trên mặt chất lỏng, cùng tần số 100Hz, cùng pha theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng 20m/s. Số điểm không dao động trên đoạn là : $AB = 1\text{ m}$

- A. 11 điểm
- B. 20 điểm
- C. 10 điểm
- D. 15 điểm

Câu 16: Một con lắc lò xo dao động không ma sát trên một mặt phẳng ngang. Phát biểu nào sau đây sai:

- A. Dao động của con lắc là dao động tuần hoàn.
- B. Dao động của con lắc là dao động điều hòa.
- C. Thời gian thực hiện một dao động càng lớn khi biên độ càng lớn.
- D. Số dao động thực hiện được trong 1s tỉ lệ thuận với căn bậc hai của độ cứng k.

Câu 17: Chu kì dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào:

- A. Gia tốc của sự rơi tự do.
- B. Biên độ của dao động.
- C. Điều kiện kích thích ban đầu.
- D. Khối lượng của vật nặng.

Câu 18: Trong con lắc lò xo nếu ta tăng khối lượng vật nặng lên 4 lần và độ cứng tăng 2 lần thì tần số dao động của vật:

- A. Tăng 2 lần.
- B. Giảm 2 lần.
- C. Tăng $\sqrt{2}$ lần.
- D. Giảm $\sqrt{2}$ lần.

Câu 19: Một con lắc lò xo dao động điều hòa gồm vật có khối lượng m, lò xo có độ cứng $k = 80\text{N/m}$. Biết con lắc dao động với tần số $f = \frac{10}{\pi}$ (Hz). Khối lượng m của vật nặng có giá trị là:

- A. 2 kg
- B. 200 g
- C. 3,2 kg
- D. 320 g

Câu 20: Một chất điểm khối lượng $m = 100$ (g), dao động điều hoà với phương trình $x = 4\cos(2t)$ cm. Cơ năng trong dao động điều hoà của chất điểm là:

- A. $W = 3200$ J
- B. $W = 3,2$ J
- C. $W = 0,32$ J
- D. $W = 0,32$ mJ

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì tất cả các điểm trên dây đều dừng lại không dao động.
- B. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì nguồn phát sóng ngừng dao động còn các điểm trên dây vẫn dao động.
- C. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì trên dây có các điểm dao động mạnh xen kẽ với các điểm đứng yên.
- D. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì trên dây mọi điểm luôn luôn dao động với biên độ cực đại

Câu 22: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng:

- A. Hai bước sóng.
- B. Một bước sóng.
- C. Một phần tư bước sóng.
- D. Nửa bước sóng.

Câu 23: Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 50 m/s

B. 100 m/s

C. 25 m/s

D. 75 m/s

Câu 24: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 50 Hz thì trên dây có 5 điểm nút. Tính tần số của sóng trên dây nếu trên dây có 5 điểm bụng.

A. 40 Hz

B. 50 Hz

C. 60 Hz

D. 62,5 Hz

Câu 25: Trên một sợi dây dài 1,2m có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 7 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 60Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là:

A. 20,6 m/s

B. 24 m/s

C. 12 m/s

D. 10,3 m/s

Câu 26: Dao động tắt dần là dao động có:

A. Li độ giảm dần theo thời gian

B. Thế năng luôn giảm theo thời gian

C. Biên độ giảm dần theo thời gian

D. Pha dao động luôn giảm dần theo thời gian

Câu 27: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

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

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

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

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

Câu 28: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học

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

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

C. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hòa bằng tần số dao động riêng của hệ.

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

Câu 29: Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước dài 45cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 0,3s. Để nước trong xô bị dao động mạnh nhất người đó phải đi với tốc độ

A. 3,6m/s.

B. 4,2km/s.

C. 4,8km/h.

D. 5,4km/h.

Câu 30: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có các phương trình dao động thành phần lần lượt là: $x_1 = 8\cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và

$x_2 = 3\cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$. Biên độ dao động của vật là:

A. 7cm

B. 10cm

C. 5,6cm

D. 9,85cm

Câu 31: Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào?

A. Sóng cơ học có tần số 30kHz

B. Sóng cơ học có chu kỳ $2,0\mu\text{s}$

C. Sóng cơ học có chu kỳ 2,0ms

D. Sóng cơ học có tần số 10Hz

Câu 32: Khi đi vào một ngõ hẹp, ta nghe tiếng bước chân vọng lại đó là do hiện tượng

A. Khúc xạ sóng

B. Phản xạ sóng

C. Nhiễu xạ sóng

D. Giao thoa sóng

Câu 33: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là $10^{-5} W / m^2$. Biết cường độ âm chuẩn là $10^{-12} W / m^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

- A. 70B
- B. 0,7dB
- C. 0,7B
- D. 70dB

Câu 34: Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây:

- A. Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì âm càng nhỏ
- B. Cảm giác nghe cao hay thấp chỉ phụ thuộc vào cường độ âm
- C. Cùng một cường độ âm tai con người nghe âm cao to hơn nghe âm trầm
- D. Độ to là đặc trưng vật lí phụ thuộc vào tần số âm và mức cường độ âm

Câu 35: Độ cao của âm.

- A. là một đặc trưng vật lí của âm
- B. là một đặc trưng sinh lí của âm.
- C. vừa là đặc trưng vật lí vừa là đặc trưng sinh lí của âm.
- D. là tần số của âm.

Câu 36: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $g = \pi^2 m / s^2$. Chu kì dao động của con lắc là :

- A. 2s
- B. 1,6s
- C. 0,5s
- D. 1s

Câu 37: Tại cùng một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với chu kì 2s, con lắc đơn có chiều dài $2l$ dao động điều hòa với chu kì:

- A. $\sqrt{2}s$
- B. $2\sqrt{2}s$
- C. 2s
- D. 4s

Câu 38: Phát biểu nào sau đây với con lắc đơn dao động điều hòa là không đúng ?

- A. Động năng tỉ lệ với bình phương tốc độ của vật.

B. Thế năng tỉ lệ với bình phương tốc độ góc của vật.

C. Thế năng tỉ lệ với bình phương li độ góc của vật

D. Cơ năng không đổi theo thời gian và tỉ lệ với bình phương biên độ góc.

Câu 39: Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng 160g, chiều dài dây $l = 80\text{cm}$.

Kéo vật lệch khỏi VTCB để dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 30° rồi buông tay. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực căng của dây treo khi vật qua vị trí cao nhất là :

A. 0,2N

B. 0,5N

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

D. $\frac{4\sqrt{3}}{5}\text{N}$

Câu 40: Con lắc đơn có chiều dài l , trong khoảng thời gian Δt thực hiện được 40 dao động. Nếu tăng chiều dài dây của dây treo thêm 19 cm, thì cũng trong khoảng thời gian trên con lắc chỉ thực hiện được 36 dao động. Chiều dài lúc đầu của con lắc là:

A. $l=64\text{cm}$

B. $l=19\text{cm}$

C. $l=36\text{cm}$

D. $l=81\text{cm}$

Câu 1: Chọn D

Sóng cơ chỉ truyền được trong các môi trường rắn , lỏng, khí

Câu 2: Chọn C

Sóng dọc: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

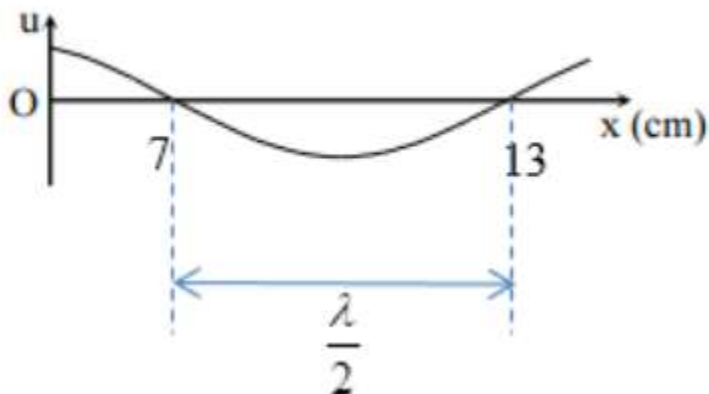
Câu 3: Chọn A

Vì f không thay đổi trong các môi trường

Ta có:

$$\lambda = vT = \frac{v}{f} \rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{2} \rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

Câu 4: Chọn B



Từ đồ thị, ta có: $\frac{\lambda}{2} = 13 - 7 = 6\text{cm} \rightarrow \lambda = 12\text{cm}$

Câu 5: Chọn C

Ta có: $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$

Thay $x = \frac{50}{3}\text{cm}$ và $t = 2\text{s}$ vào, ta được:

$$u = 6\cos\left(4\pi \cdot 2 - 0,02\pi \cdot \frac{50}{3}\right) = 6\cos\left(\frac{23\pi}{3}\right) = 3\text{cm}$$

Câu 6: Chọn B

B- không biểu thị cho dao động điều hòa vì biên độ dao động không phải là hàm của thời gian

Câu 7: Chọn D

Ta có:

+ Li độ dao động: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

+ Vận tốc: $v = x' = -A\omega\sin(\omega t + \varphi) = A\omega\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

+ Gia tốc: $a = v' = x'' = -A\omega^2\cos(\omega t + \varphi) = A\omega^2\cos(\omega t + \varphi + \pi)$

=> Các phương án:

A – sai vì: Vận tốc biến đổi nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

B – sai vì: Gia tốc và li độ biến đổi ngược pha nhau

C – sai vì: Gia tốc và li độ biến đổi ngược pha nhau

D - đúng

Câu 8: Chọn C

Ta có, phương trình dao động của vật: $x = 8\cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)cm$

=> Biên độ dao động của vật: $x=8cm$

=> Độ dài quỹ đạo của vật là: $L=2.8=16cm$

Câu 9: Chọn B

Ta có: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \rightarrow v = \pm \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

Thay $A=5cm$, $x=3cm$, tần số góc: $\omega = 2\pi(rad/s) \rightarrow$

$\rightarrow v = \pm 2\pi\sqrt{5^2 - 3^2} = \pm 8\pi cm/s \approx \pm 25,12cm/s$

Câu 10: Chọn A

Ta có:

$$\begin{cases} v_{max} = \omega A \\ a_{max} = \omega^2 A \end{cases} \rightarrow \frac{a_{max}}{v_{max}} = \frac{\omega^2 A}{\omega A} = \omega = \frac{16\pi^2}{8\pi} = 2\pi$$

Mặt khác, ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1s$

Câu 11: Chọn D

D - sai vì: Các gợn sóng có hình các đường hypebol chứ không phải là đường thẳng

Câu 12: Chọn A

Điều kiện có cực đại trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha :

$$\Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$$

Câu 13: Chọn C

Ta có: Bước sóng:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,5}{40} = 0,0125m = 1,25cm$$

Khoảng cách giữa 2 cực đại liên tiếp :

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{1,25}{2} = 0,625cm$$

Câu 14: Chọn B

Gọi I - trung điểm của AB

Ta có: $d_1 = d_2$ (do I trung điểm AB) mà tại I dao động với biên độ cực đại $\Rightarrow \Delta\varphi = 0$
 \Rightarrow 2 nguồn cùng pha

Câu 15: Chọn C

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{100} = 0,2m$

A, B dao động cùng pha \Rightarrow Số điểm không dao động (cực tiểu) trên AB thỏa mãn:

$$\frac{-L}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{L}{\lambda} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{0,2} - \frac{1}{2} < k < \frac{1}{0,2} - \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow -5,5 < k < 4,5$$

$$\rightarrow k = -5; \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; 0$$

\Rightarrow Có 10 điểm

Câu 16: Chọn C

A, B - đúng vì dao động của con lắc lò xo là dao động điều hòa mà dao động điều hòa là trường hợp riêng của dao động tuần hoàn

D - đúng vì: số dao động vật thực hiện trong 1s là tần số

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (\text{tỉ lệ thuận với căn bậc 2 của } k)$$

C - sai vì chu kì dao động không phụ thuộc vào biên độ

Câu 17: Chọn D

Ta có, chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

\Rightarrow chu kì T phụ thuộc vào khối lượng m, độ cứng k

Câu 18: Chọn D

Ta có, tần số dao động của con lắc lò xo: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Khi tăng khối lượng lên 4 lần và độ cứng tăng 2 lần tức là

$$\begin{cases} m' = 4m \\ k' = 2k \end{cases}$$

Tần số dao động của con lắc khi này: $f' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k'}{m'}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{4m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{2m}}$

$$\frac{f'}{f} = \frac{\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{2m}}}{\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow f' = \frac{f}{\sqrt{2}}$$

Hay nói cách khác khi tăng khối lượng lên 4 lần và độ cứng tăng 2 lần thì tần số dao động sẽ giảm $\sqrt{2}$ lần

Câu 19: Chọn B

Ta có, tần số dao động của con lắc lò xo

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow m = \frac{k}{4\pi^2 f^2} = \frac{80}{4\pi^2 \left(\frac{10}{\pi}\right)^2} = 0,2\text{kg} = 200\text{g}$$

Câu 20: Chọn D

Từ phương trình dao động điều hòa, ta có biên độ $A=4\text{cm}$, tần số góc $\omega=2$
 Cơ năng trong dao động điều hòa của chất điểm:

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} 0,1 \cdot 2^2 \cdot 0,04^2 = 3,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

Câu 21: Chọn C

Khi có sóng dừng thì trên dây xuất hiện những điểm luôn luôn đứng yên gọi là nút, và một số điểm luôn luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng.

Câu 22: Chọn D

Khoảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng liền kề của sóng dừng là $\frac{\lambda}{2}$

Câu 23: Chọn A

Khoảng cách giữa 5 nút liền kề là

$$4 \frac{\lambda}{2} = 100 \rightarrow \lambda = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$$

Vận tốc truyền sóng:

$$v = \lambda f = 0,5 \cdot 100 = 50\text{m/s}$$

Câu 24: Chọn D

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2} (k \in N^*)$

Số bụng sóng = số bó sóng = k ; Số nút sóng = $k + 1$

+ Khi trên dây có 5 điểm nút ứng với 4 điểm bụng: $l = 4 \frac{v}{2f}$ (1)

+ Khi trên dây có 5 điểm bụng: $l = 5 \frac{v}{2f'}$ (2)

Lấy $\frac{(1)}{(2)}$ ta được: $\frac{4 \frac{v}{2f}}{5 \frac{v}{2f'}} = 1 \rightarrow f' = \frac{5}{4} f = \frac{5}{4} \cdot 50 = 62,5 \text{ Hz}$

Câu 25: Chọn B

+ Ta có điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$ ($k \in N^*$)

Số bụng sóng = số bó sóng = k ; Số nút sóng = $k + 1$

$$l = k \frac{\lambda}{2} \leftrightarrow 1,2 = 9 \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 0,4 \text{ m}$$

+ Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda f = 0,4 \cdot 60 = 24 \text{ m/s}$

Câu 26: Chọn C

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 27: Chọn C

A - sai vì dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì

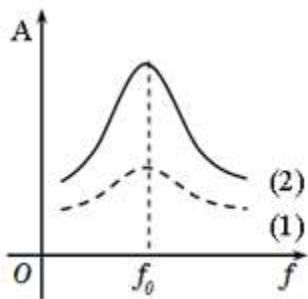
B - sai vì biên độ của lực cưỡng bức $F_0 = A\omega$

C - đúng

D - sai vì dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 28: Chọn A

A - sai vì: Biên độ dao động cưỡng bức của hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng có phụ thuộc vào lực cản của môi trường



Câu 29: Chọn D

Để nước trong xô bị dao động mạnh nhất thì phải xảy ra cộng hưởng cơ

$$\Rightarrow T = T_0 = 0,3s$$

Tốc độ khi đó:

$$v = \frac{S}{t} = \frac{0,45}{0,3} = 1,5m/s = 5,4km/h$$

Câu 30: Chọn A

+ Độ lệch pha giữa hai dao động: $\Delta\varphi = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$

+ Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động thành phần:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi} \\ &= \sqrt{8^2 + 3^2 + 2.8.3.\cos\frac{2\pi}{3}} \\ &= 7cm \end{aligned}$$

Câu 31: Chọn C

Tai ta có thể nghe được sóng có tần số từ 20 Hz đến 20000 Hz

\Rightarrow loại A, D

Sóng có chu kì $2,0\mu s \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2.10^{-6}} = 5.10^5 (Hz) \Rightarrow$ loại B

Sóng có chu kì $2,0ms \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2.10^{-3}} = 5.10^2 (Hz) \Rightarrow$ chọn C

Câu 32: Chọn B

Ta nghe tiếng bước chân vọng lại đó là do hiện tượng phản xạ sóng

Câu 33: Chọn D

Ta có, mức cường độ âm:

$$L = \log \frac{I}{I_0} = \log \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 7B = 70dB$$

Đáp án cần chọn là : D

Câu 34: Chọn C

A – sai vì: Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì âm càng to

B – sai vì: Cảm giác cao hay thấp phụ thuộc vào tần số âm

C – đúng

D – sai vì: Độ to là đặc trưng sinh lí phụ thuộc vào tần số âm và mức cường độ âm

Câu 35: Chọn B

Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm.

Câu 36: Chọn B

Ta có chu kì dao động của con lắc đơn:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6s$$

Câu 37: Chọn B

+ Chu kì dao động của con lắc đơn có chiều dài l:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

+ Chu kì dao động của con lắc đơn có chiều dài 2l:

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{2l}{g}} = \sqrt{2}T_1 = 2\sqrt{2}s$$

Câu 38: Chọn B

(Chọn mức thế năng khi vật ở vị trí cân bằng)

$$\text{Động năng: } W_d = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{Cơ năng: } W = \frac{1}{2}m\omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$$

Ta suy ra:

A, C, D - đúng

B - sai

Câu 39: Chọn D

Lực căng dây treo khi vật qua vị trí cao nhất $\alpha = \alpha_0$:

$$\begin{aligned} T &= mg(3\cos\alpha_0 - 2\cos\alpha_0) \\ &= mg(\cos\alpha_0) = 0,16 \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ = \frac{4\sqrt{3}}{5} N \end{aligned}$$

Câu 40: Chọn D

- Tần số dao động của con lắc đơn lúc đầu: $f_1 = \frac{40}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

- Tần số dao động của con lắc đơn khi tăng chiều dài dây của dây treo thêm

$$19\text{cm: } f_2 = \frac{36}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell + 0,19}}$$

$$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{40}{36} = \sqrt{\frac{l+0,19}{l}} \rightarrow l = 0,81m = 81cm$$

Câu 1: Khi nói về dao động điều hoà của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vectơ vận tốc và vectơ gia tốc của vật luôn ngược chiều nhau
- B. Chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động nhanh dần
- C. Gia tốc luôn hướng về vị trí biên
- D. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ

Câu 2: Chọn phương án sai. Gia tốc trong dao động điều hoà

- A. Luôn hướng về vị trí cân bằng
- B. Ngược pha so với li độ
- C. Có giá trị lớn nhất khi li độ bằng 0
- D. Nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc

Câu 3: Một vật nhỏ dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ 5cm, chu kỳ 2s. Tại thời điểm $t = 0$, vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\cos(2\pi t - \pi/2)(cm)$
- B. $x = 5\cos(2\pi t + \pi/2)(cm)$
- C. $x = 5\cos(\pi t - \pi/2)(cm)$
- D. $x = 5\cos(\pi t + \pi/2)(cm)$

Câu 4: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 8\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$. Xác định thời gian vật chuyển động từ thời điểm $t=0,75s$ đến khi vật có li độ $x = -4$ cm lần thứ 2?

A. $\frac{5}{6}s$

B. $\frac{3}{4}s$

C. $\frac{1}{2}s$

D. $1s$

Câu 5: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không thay đổi?

A. Tốc độ truyền sóng

B. Tần số sóng

C. Bước sóng.

D. Năng lượng.

Câu 6: Một nguồn dao động đặt tại điểm O trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_o = A\cos\omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách O một khoảng x . Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là:

A. $u_M = A\cos\omega t$

B. $u_M = A\cos\left(\omega t - \frac{\pi x}{\lambda}\right)$

C. $u_M = A\cos\left(\omega t + \frac{\pi x}{\lambda}\right)$

D. $u_M = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Câu 7: Sóng cơ có tần số 120Hz truyền trong môi trường với vận tốc 180m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng có dao động cùng pha với nhau, cách nhau:

- A. 1,5 m
- B. 3 m
- C. 0,75 m
- D. 0,375 m

Câu 8: Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500Hz. Người ta thấy hai điểm A, B trên sợi dây cách nhau 200cm dao động cùng pha và trên đoạn dây AB có hai điểm khác dao động ngược pha với A. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 500cm/s
- B. 1000m/s
- C. 500m/s
- D. 250cm/s

Câu 9: Một con lắc lò xo dao động điều hòa có biên độ A, vật ở vị trí biên khi lò xo ở vị trí:

- A. Vị trí mà lò xo có chiều dài lớn nhất hoặc ngắn nhất
- B. Vị trí mà lò xo không bị biến dạng.
- C. Vị trí mà lực đàn hồi bằng không.
- D. Vị trí cân bằng.

Câu 10: Con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng k, khối lượng m, Δl là độ giãn của lò xo khi ở vị trí cân bằng, g là gia tốc trọng trường. Chu kì và độ giãn của con lắc lò xo tại vị trí cân bằng là:

- A. $\Delta l = \frac{mg}{k}; T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$
- B. $\Delta l = \frac{k}{mg}; T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$
- C. $\Delta l = \frac{mg}{k}; T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

$$D. \Delta l = \frac{k}{mg}; T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

Câu 11: Một con lắc lò xo dao động điều hòa gồm vật có khối lượng m , lò xo có độ cứng $k = 80\text{N/m}$. Biết con lắc dao động với tần số $f = \frac{10}{\pi}$ (Hz). Khối lượng m của vật nặng có giá trị là:

- A. 2 kg
- B. 200 g
- C. 3,2 kg
- D. 320 g

Câu 12: Treo một vật có khối lượng m_1 vào con lắc lò xo có độ cứng k thì nó dao động với chu kì T_1 . Nếu treo quả nặng có khối lượng m_2 vào lò xo trên thì nó dao động với chu kì T_2 . Khi treo cả hai vật vào lò xo thì chúng sẽ dao động với chu kì

- A. $T = T_1 + T_2$
- B. $T = T_1^2 + T_2^2$
- C. $T = \sqrt{T_1 + T_2}$
- D. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$

Câu 13: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa một cực đại và một cực tiểu ngay sát nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng bao nhiêu?

- A. Bằng hai lần bước sóng.
- B. Bằng một bước sóng.
- C. Bằng một nửa bước sóng.
- D. Bằng một phần tư bước sóng

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng chuyển động ngược chiều nhau.
- B. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai dao động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
- C. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ.

D. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng xuất phát từ hai tâm dao động cùng tần số, cùng pha.

Câu 15: Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng cách nhau 10(cm) có hai nguồn phát sóng theo phương thẳng đứng với các phương trình : $u_1 = 0,2.\cos(50\pi t)cm$ và $u_2 = 0,2.\cos(50\pi t + \pi)cm$. Vận tốc truyền sóng là 0,5 (m/s). Coi biên độ sóng không đổi. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB ?

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 11

Câu 16: Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách x trên đường kính của một vòng tròn bán kính R ($x < R$) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng λ và $x = 9\lambda$. Số điểm dao động cực đại trên vòng tròn là:

- A. 17
- B. 34
- C. 19
- D. 38

Câu 17: Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với:

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

Câu 18: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m , chiều dài dây treo là l , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

- A. $2mgl\alpha_0^2$

B. $\frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$

C. $\frac{1}{4} mgl\alpha_0^2$

D. $mgl\alpha_0^2$

Câu 19: Con lắc đơn dao động điều hòa có $s_0 = 4\text{cm}$, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Biết chiều dài của dây là $l = 1\text{m}$. Hãy viết phương trình dao động biết lúc $t = 0$ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương?

A. $s = 4\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

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

C. $s = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

D. $s = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

Câu 20: Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8\text{m/s}^2$. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90g và chiều dài dây treo là 1m . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ:

A. $6,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

B. $3,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

C. $5,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

D. $4,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

Câu 21: Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi cố định có 1 bụng sóng khi:

A. Chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng.

B. Chiều dài bước sóng gấp đôi chiều dài của dây.

C. Chiều dài của dây bằng bước sóng.

D. Chiều dài bước sóng bằng một số lẻ chiều dài của dây.

Câu 22: Trên một sợi dây có chiều dài l , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là:

A. $\frac{v}{2l}$

B. $\frac{v}{4l}$

C. $\frac{2v}{l}$

D. $\frac{v}{l}$

Câu 23: Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng của dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng bao nhiêu?

A. 44Hz

B. 20Hz

C. 33Hz

D. 24,5Hz

Câu 24: Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng bao nhiêu? Biết sóng truyền trên dây có bước sóng $\lambda = 4m$

A. $4k$ (m) với $k \in Z$

B. 1 (m)

C. 2 (m)

D. 4 (m)

Câu 25: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động:

A. Với tần số bằng tần số dao động riêng

B. Mà không chịu ngoại lực tác dụng

C. Với tần số lớn hơn tần số dao động riêng

D. Với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

Câu 26: Chọn phát biểu đúng: Dao động duy trì của một hệ là dao động tắt dần mà người ta đã:

A. Kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt dần

B. Tác dụng ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian với tần số bất kỳ vào vật dao động

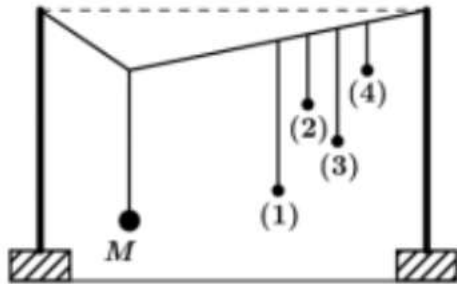
C. Cung cấp cho hệ sau mỗi chu kì một phần năng lượng đúng bằng phần năng lượng tiêu hao do ma sát

D. Làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động.

Câu 27: Dao động của con lắc đồng hồ là

- A. dao động tắt dần
- B. dao động cưỡng bức
- C. dao động điện từ
- D. dao động duy trì

Câu 28: Thực hiện thí nghiệm về dao động cưỡng bức như hình bên. Năm con lắc đơn (1); (2); (3); (4) và M (con lắc điều khiển) được treo trên một sợi dây. Ban đầu hệ đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Kích thích M dao động nhỏ trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ thì các con lắc còn lại dao động theo. Con lắc dao động sớm nhất là



- A. con lắc (4)
- B. con lắc (3)
- C. con lắc (1)
- D. con lắc (2)

Câu 29: Nhận xét nào sau đây là sai khi nói về sóng âm

- A. Sóng âm là sóng cơ học truyền được trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí
- B. Trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí sóng âm luôn là sóng dọc
- C. Trong chất rắn sóng âm có cả sóng dọc và sóng ngang
- D. Âm thanh có tần số từ 16 Hz đến 20 kHz

Câu 30: Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, một sóng âm có cường độ âm I, biết cường độ âm chuẩn là I_0 . Mức cường độ âm L của sóng âm này tại vị trí đó được tính bằng công thức:

A. $L(dB) = \lg \frac{I}{I_0}$

B. $L(dB) = \lg \frac{I_0}{I}$

C. $L(dB) = 10 \lg \frac{I_0}{I}$

D. $L(dB) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$

Câu 31: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được
- B. nhạc âm
- C. hạ âm
- D. siêu âm

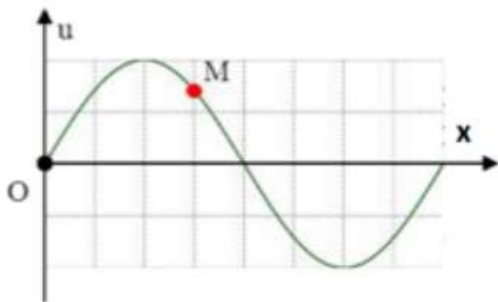
Câu 32: Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước, bước sóng và tần số của âm thanh có thay đổi không?

- A. Bước sóng thay đổi, nhưng tần số không thay đổi.
- B. Bước sóng và tần số cùng không thay đổi.
- C. Bước sóng không thay đổi còn tần số thay đổi.
- D. Bước sóng thay đổi và tần số cũng thay đổi

Câu 33: Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 của cùng 1 dây đàn phát ra thì

- A. Họa âm bậc 2 có cường độ lớn gấp 2 lần cường độ âm cơ bản
- B. Tần số họa âm bậc 2 lớn gấp đôi tần số âm cơ bản
- C. Tần số âm cơ bản lớn gấp đôi tần số họa âm bậc 2
- D. Vận tốc truyền âm cơ bản gấp đôi vận tốc truyền họa âm bậc 2

Câu 34: Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm t_0 một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử M và O dao động lệch pha nhau?



- A. $\frac{\pi}{4} rad$
- B. $\frac{\pi}{3} rad$
- C. $\frac{3\pi}{4} rad$
- D. $\frac{2\pi}{3} rad$

Câu 35: Chọn phương án đúng trong các phương án dưới đây:

- A. Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì âm càng nhỏ
- B. Cảm giác nghe cao hay thấp chỉ phụ thuộc vào cường độ âm
- C. Cùng một cường độ âm tai con người nghe âm cao to hơn nghe âm trầm
- D. Độ to là đặc trưng vật lí phụ thuộc vào tần số âm và mức cường độ âm

Câu 36: Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1, A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

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

Câu 37: Hai dao động có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng:

- A. $0,25\pi$
- B. $1,25\pi$
- C. $0,50\pi$
- D. $0,75\pi$

Câu 38: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 6 \text{ cm}$ và $A_2 = 12 \text{ cm}$. Biên độ dao động tổng hợp A của vật không thể có giá trị nào sau đây ?

- A. $A = 24 \text{ cm}$
- B. $A = 12 \text{ cm}$
- C. $A = 18 \text{ cm}$
- D. $A = 6 \text{ cm}$

Câu 39: Một vật khối lượng $m = 500\text{g}$ được gắn vào đầu một lò xo nằm ngang. Vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số lần lượt

có phương trình $x_1 = 6\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos(10t) \text{ cm}$. Năng lượng dao động của vật nặng bằng

- A. 250J
- B. 2,5J
- C. 25J
- D. 0,25J

Câu 40: Chọn câu trả lời đúng. Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào:

- A. Tốc độ truyền sóng và bước sóng.
- B. Phương truyền sóng và tần số sóng.
- C. Phương truyền sóng và tốc độ truyền sóng.
- D. Phương dao động và phương truyền sóng

Câu 1: Chọn D

A – sai vì: Gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng, vận tốc trong 1 chu kì đổi chiều 2 lần

B – sai vì: Chuyển động của vật từ VTCB ra biên là chuyển động chậm dần

C – sai vì: Gia tốc luôn hướng về VTCB

D - đúng

Câu 2: Chọn C

C – sai vì: Gia tốc có giá trị lớn nhất khi vật ở vị trí biên

Câu 3: Chọn C

$$A = 5\text{cm}$$

$$T = 2\text{s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{rad/s}$$

Tại $t=0$

$$\begin{cases} x = 0 \\ v > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$$

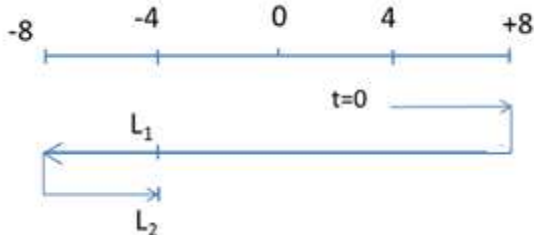
$$\rightarrow x = A\cos(\omega t + \varphi) = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$$

Câu 4: Chọn A

Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1\text{s}$

Tại thời điểm $t=0,75\text{s}$:

$$\begin{cases} x = 8\cos\left(2\pi \cdot 0,75 + \frac{\pi}{6}\right) = 4\text{cm} \\ v = -16\pi\sin\left(2\pi \cdot 0,75 + \frac{\pi}{6}\right) = 8\sqrt{3}\pi > 0 \end{cases}$$



$$\Rightarrow \text{Khoảng thời gian: } \Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{2} + \frac{T}{6} = \frac{5T}{6} = \frac{5}{6}\text{s}$$

Câu 5: Chọn B

Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng không thay đổi

Câu 6: Chọn D

Phương trình sóng tại M cách O một khoảng x là:

$$u_M = A\cos\omega\left(t - \frac{x}{v}\right) = A\cos\left(\omega t - 2\pi\frac{x}{\lambda}\right)$$

Câu 7: Chọn A

+ Ta có: Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau là 1 bước sóng.

+ Lại có bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{180}{120} = 1,5m$

Câu 8: Chọn C

2 điểm A, B dao động cùng pha và trên AB có 2 điểm khác dao động ngược pha với A.

$$\rightarrow AB = 2\lambda = 200cm \rightarrow \lambda = 100cm$$

Ta có tốc độ truyền sóng:

$$v = \lambda f = 100.500 = 50000cm / s = 500m / s$$

Câu 9: Chọn A

A - vị trí lò xo có chiều dài lớn nhất hoặc ngắn nhất ứng với vị trí $x = \pm A$

B, C - vị trí có li độ $x = -\Delta l$ ứng với con lắc treo thẳng đứng hoặc nằm trên mặt phẳng nghiêng, $x = 0$ ứng với con lắc nằm ngang

D - vị trí có li độ $x = 0$

Câu 10: Chọn A

Độ giãn của con lắc lò xo treo thẳng đứng tại vị trí cân bằng: $\Delta l = \frac{mg}{k}$

Chu kì dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 11: Chọn B

Ta có, độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng:

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,16.10}{25} = 0,064m = 6,4cm$$

Tần số góc dao động của con lắc:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,16}} = 12,5(rad / s)$$

Câu 12: Chọn C

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow T^2 \sim m$

=> Khi treo cả hai vật vào lò xo thì chu kì dao động là: $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$

Câu 13: Chọn D

Khoảng cách giữa 1 cực đại và 1 cực tiểu gần nhất là $\frac{\lambda}{4}$

Câu 14: Chọn D

Hai sóng là hai sóng kết hợp tức là hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian (hoặc hai sóng cùng pha).

Câu 15: Chọn C

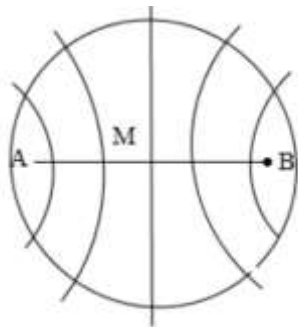
Bước sóng : $\lambda = vT = v \frac{2\pi}{\omega} = 0,5 \cdot \frac{2\pi}{50\pi} = 0,02(m) = 2cm$

Ta thấy A, B là hai nguồn dao động ngược pha nên số điểm dao động cực đại thỏa mãn :

$$\begin{aligned} \frac{-AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \\ \rightarrow \frac{-10}{2} - \frac{1}{2} < k < \frac{10}{2} - \frac{1}{2} &\rightarrow -5,5 < k < 4,5 \\ \rightarrow k = -5; \pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; 0 \end{aligned}$$

=> Có 10 điểm

Câu 16: Chọn C



Cách 1: Xét điểm M trên AB ($AB = 2x = 18\lambda$)

Ta có:
$$\begin{cases} AM = d_1 \\ BM = d_2 \end{cases}$$

Điểm M là vân cực đại:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_2 + d_1 = 9\lambda \end{cases} \rightarrow d_1 = (4,5 - 0,5k)\lambda$$

Ta có:

$$0 \leq d_1 \leq 9\lambda$$

$$\leftrightarrow 0 \leq (4,5 - 0,5k)\lambda \leq 9\lambda$$

$$\leftrightarrow -9 \leq k \leq 9$$

Số điểm dao động cực đại trên AB là 19 điểm kể cả hai nguồn A, B.

Nhưng số đường cực đại cắt đường tròn chỉ có 17 vì vậy,

Số điểm dao động cực đại trên vòng tròn là 34

Câu 17: Chọn A

Ta có chu kì dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

=> Chu kì dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc 2 chiều dài con lắc và tỉ lệ nghịch với căn bậc hai gia tốc trọng trường

Câu 18: Chọn B

Cơ năng của con lắc đơn dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức:

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 S_0^2 = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2$$

Câu 19: Chọn C

Ta có:

$$+ s_0 = 4\text{cm}$$

$$+ \text{Tần số góc của con lắc: } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{1}} = \sqrt{10} = \pi$$

+ Tại $t = 0$:

$$\begin{cases} s = s_0 \cos\varphi = 0 \\ v = -\omega s_0 \sin\varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \varphi = \frac{-\pi}{2}$$

$$s = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$$

Câu 20: Chọn D

Ta có: Cơ năng của con lắc đơn dao động điều hòa:

$$W = \frac{1}{2}mgl\alpha_0^2 = \frac{1}{2}0,09 \cdot 10 \cdot 1 \cdot \left(\frac{6\pi}{180}\right)^2 = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

Câu 21: Chọn B

Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in N^*)$$

Có 1 bụng sóng khi $k=1 \Rightarrow \lambda = 2l$

Câu 22: Chọn A

Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

Số bụng sóng = số bó sóng = $k = 1$

$$l = \frac{\lambda}{2} = \frac{v}{2f} \rightarrow f = \frac{v}{2l}$$

Câu 23: Chọn B

Khi B tự do thì: $l = (2k+1) \frac{\lambda_1}{4} = (2k+1) \frac{v}{4f_1}$

Khi B cố định thì:

$$\Rightarrow l = k \frac{\lambda_2}{2} = k \frac{v}{2f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{2kf_1}{2k+1}$$

Vì trên dây có 6 nút nên $k = 5$

Vậy: $f_2 = \frac{2 \cdot 5 \cdot 22}{2 \cdot 5 + 1} = 20(\text{Hz})$

Câu 24: Chọn C

Khoảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng liền kề của sóng dừng là

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{4}{2} = 2\text{m}$$

Câu 25: Chọn A

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động với tần số bằng tần số dao động riêng của vật

Câu 26: Chọn C

Dao động duy trì là dao động được duy trì bằng cách giữ cho biên độ không đổi mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng.

Câu 27: Chọn D

Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì

Câu 28: Chọn C

Vì (1) gần M nhất nên con lắc (1) dao động sớm nhất

Câu 29: Chọn B

Sóng âm trong môi trường lỏng, khí là sóng dọc; trong môi trường rắn là sóng dọc hoặc sóng ngang.

Câu 30: Chọn D

$$L = \log \frac{I}{I_0} (B) = 10 \log \frac{I}{I_0} (dB)$$

Câu 31: Chọn C

Tần số âm do lá thép phát ra:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5 Hz$$

Vì $f < 20 Hz$ nên âm đó là hạ âm

Câu 32: Chọn A

Khi âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì vận tốc truyền âm thay đổi, bước sóng của sóng âm thay đổi còn tần số của âm thì không thay đổi.

Câu 33: Chọn B

Họa âm bậc n có: $f_n = n f_1$

Họa âm bậc 2: $f_2 = 2 f_1$

Câu 34: Chọn C

Từ đồ thị ta có:

+ Bước sóng $\lambda = 8 \text{ ô}$

+ Khoảng cách từ O đến M là $\Delta x = 3 \text{ ô}$

=> Độ lệch pha giữa M và O là:

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = 2\pi \cdot \frac{3\text{ô}}{8\text{ô}} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

Câu 35: Chọn C

A – sai vì: Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì âm càng to

B – sai vì: Cảm giác cao hay thấp phụ thuộc vào tần số âm

C – đúng

D – sai vì: Độ to là đặc trưng sinh lí phụ thuộc vào tần số âm và mức cường độ âm

Câu 36: Chọn A



Vi hai dao động cùng phương và cùng tần số và cùng pha nên biên độ dao động tổng hợp bằng:

$$A = A_1 + A_2$$

Câu 37: Chọn A

Ta có độ lệch pha giữa hai dao động

$$\Delta\varphi = 0,75\pi - 0,5\pi = 0,25\pi$$

Câu 38: Chọn A

Biên độ dao động tổng hợp thỏa mãn điều kiện:

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow 6 \leq A \leq 18$$

Biên độ dao động tổng hợp A của vật không thể là 24cm

Câu 39: Chọn D

Dao động của vật là tổng hợp hai dao động thành phần, có biên độ :

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10\text{cm}$$

Tần số góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$

Vật có $m = 500\text{g} = 0,5\text{kg}$.

Năng lượng dao động của vật là:

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 \cdot 0,1^2 = 0,25\text{J}$$

Câu 40: Chọn D

Sóng dọc: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

Sóng ngang: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

=> Để phân biệt sóng ngang hay sóng dọc người ta dựa vào phương dao động và phương truyền sóng.

Câu 1: Ta quan sát thấy hiện tượng gì khi trên dây có sóng dừng?

- A. Tất cả phần tử dây đều đứng yên.
- B. Trên dây có những bụng sóng xen kẽ với nút sóng.
- C. Tất cả các điểm trên dây đều dao động với biên độ cực đại.
- D. Tất cả các điểm trên dây đều chuyển động với cùng tốc độ.

Câu 2: Sóng truyền trên một sợi dây đàn hồi có hai đầu cố định với bước sóng λ . Để trên dây có sóng dừng thì chiều dài của sợi dây bằng

- A. $(2k+1)\frac{\lambda}{2}$ với $k = 0; 1; 2; \dots$
- B. $k\frac{\lambda}{2}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$
- C. $(2k+1)\frac{\lambda}{4}$ với $k = 0; 1; 2; \dots$
- D. $k\frac{\lambda}{4}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$

Câu 3: Một sợi dây đàn hồi, hai đầu cố định có sóng dừng. Khi tần số sóng trên dây là 16 Hz thì trên dây có 5 nút sóng. Muốn trên dây có 3 bụng sóng thì phải

- A. Tăng tần số thêm $\frac{16}{5}$ Hz.
- B. Giảm tần số đi 4 Hz.
- C. Tăng tần số thêm 4 Hz.
- D. Giảm tần số đi còn $\frac{16}{5}$ Hz

Câu 4: Trong ống sáo một đầu kín một đầu hở có sóng dừng với tần số cơ bản là 110 Hz. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s. Tìm độ dài của ống sáo.

- A. 3 m
- B. 1,5 m
- C. 0,75 m
- D. 2,25 m

Câu 5: Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc vào:

- A. Khối lượng của con lắc
- B. Trọng lượng của con lắc
- C. Tỷ số trọng lượng và khối lượng của con lắc
- D. Khối lượng riêng của con lắc

Câu 6: Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m , dây treo dài l . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc α_0 rồi thả cho vật dao động. Biểu thức xác định lực căng dây tại vị trí α bất kì là:

- A. $T = mg(3\cos\alpha_0 - 2\cos\alpha)$
- B. $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$
- C. $T = mg(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)$
- D. $T = mg(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

Câu 7: Một con lắc đơn dao động điều hòa có chu kỳ dao động $T = 2s$. Lấy $g = 10m/s^2$, $\pi^2 = 10$. Viết phương trình dao động của con lắc biết rằng tại thời điểm ban đầu, vật có li độ góc $\alpha = 0,05rad$ và vận tốc $v = 15,7 cm/s$.

- A. $s = 5\sqrt{2}\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$
- B. $s = 5\sqrt{2}\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$
- C. $s = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$
- D. $s = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$

Câu 8: Tại cùng một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có chiều dài l_1, l_2 với chu kỳ dao động riêng lần lượt là $T_1 = 0,3 s$ và $T_2 = 0,4 s$. Chu kỳ dao động riêng của con lắc thứ ba có chiều dài $l_3 = l_1 + l_2$ là:

- A. 0,1 s.
- B. 0,7 s.
- C. 0,5 s
- D. 1,2 s.

Câu 9: Hai nguồn sóng cùng biên độ cùng tần số và ngược pha. Nếu khoảng cách giữa hai nguồn là: $AB = 16,2\lambda$ thì số điểm đứng yên và số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB lần lượt là:

- A. 32 và 33
- B. 34 và 33
- C. 33 và 32
- D. 33 và 34

Câu 10: Biểu thức nào sau đây xác định vị trí các cực tiểu giao thoa với 2 nguồn cùng pha?

- A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$
- B. $d_2 - d_1 = \frac{k\lambda}{2}$
- C. $d_2 - d_1 = k\lambda$
- D. $d_2 - d_1 = \left(k - \frac{1}{4}\right)\lambda$

Câu 11: Điều kiện có giao thoa sóng là gì?

- A. Có hai sóng chuyển động ngược chiều giao nhau.
- B. Có hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.
- C. Có hai sóng cùng bước sóng giao nhau.
- D. Có hai sóng cùng biên độ, cùng tốc độ giao nhau.

Câu 12: Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B có cùng biên độ $a = 2(\text{cm})$, cùng tần số $f = 20(\text{Hz})$, ngược pha nhau. Coi biên độ sóng không đổi, vận tốc sóng $v = 80(\text{cm/s})$. Biên độ dao động tổng hợp tại điểm M có $AM = 12(\text{cm})$ $BM = 10(\text{cm})$, là:

- A. 4(cm)
- B. 2(cm)
- C. $2\sqrt{2}$ (cm)

D. 0(cm)

Câu 13: Đối với dao động điều hòa, thời gian vật thực hiện được một dao động toàn phần được gọi là:

- A. Tần số dao động
- B. Chu kỳ dao động
- C. Pha ban đầu
- D. Tần số góc

Câu 14: Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

- A. hướng ra xa vị trí cân bằng.
- B. cùng hướng chuyển động.
- C. hướng về vị trí cân bằng.
- D. ngược hướng chuyển động.

Câu 15: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$.

Tại thời điểm t , vận tốc và gia tốc của vật lần lượt là 20 cm/s và $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Tốc độ dao động cực đại của vật là:

- A. 160 cm/s
- B. 40 cm/s
- C. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$
- D. $100\sqrt{3} \text{ cm/s}$

Câu 16: Một vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại là $v_{\max} = 8\pi \text{ cm/s}$ và gia tốc cực đại là $16\pi^2 \text{ cm/s}^2$. Chu kỳ dao động của vật là:

- A. 1s
- B. 0,5s
- C. 2s
- D. 0,25s

Câu 17: Cho một chất điểm dao động điều hòa với tần số 1Hz, thời điểm đầu vật qua vị trí $x = 5 \text{ cm}$ theo chiều dương với tốc độ $v = 10\pi \text{ cm/s}$. Viết phương trình dao động.

- A. $x = 5\sqrt{2}\sin(2\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$
- B. $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$

C. $x = 5\sin(2\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm}$

D. $x = 5\sqrt{2}\sin(2\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$

Câu 18: Sóng dọc:

- A. Chỉ truyền được trong chất rắn
- B. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.
- C. Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và trong chân không.
- D. Không truyền được trong chất rắn

Câu 19: Chọn câu phương án đúng. Năng lượng của sóng truyền từ một nguồn điểm sẽ:

- A. Tăng khi càng xa nguồn
- B. Giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng, khi môi trường truyền là một đường thẳng.
- C. Luôn không đổi khi sóng truyền trên mặt thoáng của chất lỏng.
- D. Luôn không đổi khi môi trường truyền sóng là một đường thẳng.

Câu 20: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là:

E. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$

F. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$

G. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$

H. $\lambda = \frac{T}{v} = vf$

Câu 21: Một sóng cơ có bước sóng λ_1 truyền từ không khí vào nước. Khi ở trong nước, người ta đo được bước sóng λ_2 . Biết chiết suất của nước bằng $4/3$. Bước sóng λ_2 bằng:

A. $\lambda_2 = 0,75\lambda_1$

B. $\lambda_2 = \lambda_1$

C. $\lambda_2 = \frac{4}{3}\lambda_1$

D. $\lambda_2 = 0,5\lambda_1$

Câu 22: Một người ngồi ở bờ biển quan sát thấy khoảng cách giữa năm ngọn sóng liên tiếp bằng 20m. Bước sóng là:

A. 5m

B. 4m

C. 16m

D. 40m

Câu 23: Một nguồn phát sóng cơ dao động với phương trình $u = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

. Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5m có độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Tốc độ truyền của sóng đó là

A. 1,0 m/s.

B. 2,0 m/s.

C. 1,5 m/s.

D. 6,0 m/s.

Câu 24: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì:

A. Vật dao động với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.

B. Vật dao động với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

C. Ngoại lực thôi không tác dụng lên vật.

D. Năng lượng dao động của vật đạt giá trị lớn nhất.

Câu 25: Con lắc lò xo gồm vật nặng $m = 100\text{g}$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$. Tác dụng một ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa biên độ F_0 và tần số $f_1 = 6\text{Hz}$ thì biên độ dao động là A_1 . Nếu giữ nguyên biên độ F_0 mà tăng tần số ngoại lực đến $f_2 = 5,5\text{Hz}$ thì biên độ dao động ổn định là A_2 . Kết luận đúng là:

A. Biên độ dao động cưỡng bức tăng rồi giảm

B. $A_1 = A_2$

C. $A_1 > A_2$

D. $A_1 < A_2$

Câu 26: Giảm xóc của ô tô là áp dụng của

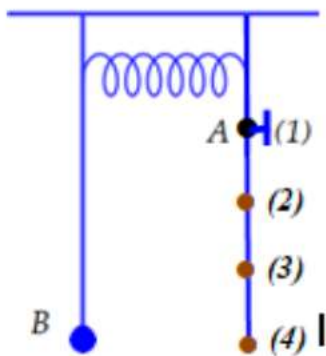
A. dao động cưỡng bức

B. dao động tắt dần

C. dao động duy trì

D. dao động tự do

Câu 27: Thực hiện thí nghiệm về dao động cưỡng bức như hình. Hai con lắc đơn có vật nặng A và B được treo cố định trên một giá đỡ nằm ngang và được liên kết với nhau bởi một lò xo nhẹ, khi cân bằng lò xo không biến dạng. Vị trí của vật A có thể thay đổi được. Kích thích cho con lắc có vật nặng B dao động nhỏ theo phương trùng với mặt phẳng hình vẽ. Với cùng một biên độ dao động của vật B, khi lần lượt thay đổi vị trí của vật A ở (1), (2), (3), (4) thì vật A dao động mạnh nhất tại vị trí



A. (2).

B. (3).

C. (2).

D. (4).

Câu 28: Một tấm ván bắc qua một con mương có tần số dao động riêng là 0,6Hz. Một người đi qua tấm ván với bao nhiêu bước trong 15 giây thì tấm ván bị rung lên mạnh nhất?

A. 25 bước

B. 3 bước

C. 6 bước

D. 9 bước

Câu 29: Hiện tượng giao thoa sóng là:

A. Hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn luôn tăng cường lẫn nhau.

B. Hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn luôn triệt tiêu nhau.

C. Hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn luôn tăng cường lẫn nhau, có những điểm ở đó chúng luôn luôn triệt tiêu nhau.

D. Hiện tượng hai sóng khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn luôn tăng cường lẫn nhau, có những điểm ở đó chúng luôn luôn triệt tiêu nhau.

Câu 30: Xét sự giao thoa của hai sóng trên mặt nước có bước sóng λ phát ra từ hai nguồn kết hợp đồng pha. Những điểm trong vùng giao thoa có biên độ cực đại khi hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn có giá trị bằng:

E. $\Delta d = k\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

F. $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

G. $\Delta d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

H. $\Delta d = k\frac{\lambda}{2}; k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

Câu 31: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng bao nhiêu?

A. Bằng hai lần bước sóng.

B. Bằng một bước sóng.

C. Bằng một nửa bước sóng.

D. Bằng một phần tư bước sóng

Câu 32: Trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 40cm luôn dao động cùng pha, có bước sóng 6cm. Hai điểm CD nằm trên mặt nước mà ABCD là một hình chữ nhật, $AD = 30cm$. Số điểm cực đại và đứng yên trên đoạn CD lần lượt

A. 5 và 6

B. 7 và 6

C. 13 và 12

D. 11 và 10

Câu 33: Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là $L_A = 80dB$ và $L_B = 50dB$ với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn hơn cường độ âm tại B là:

- A. 30 lần
- B. 1000 lần
- C. 1,6 lần
- D. 900 lần

Câu 34: Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 4 của cùng 1 dây đàn phát ra thì:

- A. Họa âm bậc 4 có cường độ lớn gấp 4 lần cường độ âm cơ bản
- B. Tần số họa âm bậc 4 lớn gấp 4 lần tần số âm cơ bản
- C. Tần số âm cơ bản lớn gấp 4 tần số họa âm bậc 4
- D. Vận tốc truyền âm cơ bản gấp 4 vận tốc truyền họa âm bậc 4

Câu 35: Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào các yếu tố

- A. Cường độ âm, độ to của âm
- B. Tính đàn hồi, mật độ môi trường và nhiệt độ của môi trường
- C. Tần số âm và nhiệt độ môi trường
- D. Tần số âm và cường độ to của âm

Câu 36: Tại một nơi xác định, chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với:

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

Câu 37: Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biểu thức tính vận tốc ở li độ α là:

- A. $v_\alpha = \pm\sqrt{gl(\alpha^2 - \alpha_0^2)}$
- B. $v_\alpha = \pm\sqrt{2gl(\alpha^2 - \alpha_0^2)}$
- C. $v_\alpha = \pm\sqrt{2gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$
- D. $v_\alpha = \pm\sqrt{gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$

Câu 38: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ là $x = 3\cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ là $x_1 = 5\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là:

- A. $x_2 = 2\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm)
- B. $x_2 = 8\cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm)
- C. $x_2 = 2\cos(\pi t - 5\pi/6)$ (cm)
- D. $x_2 = 8\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm)

Câu 39: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương với phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(4t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 3\cos(4t + \varphi_2)$ cm. Biên độ dao động của vật thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

- A. $2\text{cm} \leq A \leq 4\text{cm}$
- B. $5\text{cm} \leq A \leq 8\text{cm}$
- C. $2\text{cm} \leq A \leq 8\text{cm}$
- D. $3\text{cm} \leq A \leq 5\text{cm}$

Câu 40: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \pi/6)$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t - \pi/2)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là :

- A. $2\sqrt{3}$ cm
- B. $2\sqrt{7}$ cm
- C. $4\sqrt{7}$ cm
- D. $4\sqrt{3}$ cm

Câu 1: Chọn B

Trong sóng dừng có một số điểm luôn luôn đứng yên gọi là nút, và một số điểm luôn luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng.

Câu 2: Chọn B

Điều kiện xảy ra sóng dừng trên dây có hai đầu cố định: $k \frac{\lambda}{2}$ với $k = 1; 2; 3; \dots$

Câu 3: Chọn B

Ta có điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \frac{\lambda}{2}$ ($k \in N^*$)

Số bụng sóng = số bó sóng = k ; Số nút sóng = $k + 1$

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \rightarrow f = \frac{kv}{2l}$$

+ Khi trên dây có 5 nút sóng $k = 4$: $f_1 = \frac{4v}{2l}$

+ Khi trên dây có 3 bụng sóng, $k = 3$: $f_2 = \frac{3v}{2l}$

$$\rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{4}{3} \rightarrow f_2 = \frac{3}{4} f_1 = \frac{3}{4} \cdot 16 = 12 \text{ Hz}$$

$$\rightarrow f_2 - f_1 = 12 - 16 = -4 \text{ Hz}$$

=> Giảm tần số đi 4 Hz

Câu 4: Chọn C

Ta có:

$$\lambda = \frac{v}{f} = 3 \text{ m}$$

Đầu kín của ống sáo là nút, đầu hở là bụng của sóng dừng nên chiều dài của ống sáo là:

$$L = \frac{\lambda}{4} = 0,75 \text{ m}$$

Câu 5: Chọn C

Ta có chu kì dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

=> Chu kì dao động của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài con lắc đơn l và gia tốc trọng trường g

Ta có, tỉ số trọng lượng và khối lượng của con lắc là:

$$\frac{P}{m} = \frac{mg}{m} = g$$

A, B, D - loại

Câu 6: Chọn B

Biểu thức xác định lực căng dây tại vị trí α bất kì: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

Câu 7: Chọn B

Ta có:

+ Tần số góc của dao động: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{ (rad/s)}$

Mặt khác, $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\pi^2} \approx 1$

+ Áp dụng hệ thức độc lập ta có:

$$s_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = (l\alpha)^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = (1.0,05)^2 + \frac{0,157^2}{\pi^2} \rightarrow s_0 = 0,07069m = 7,0693cm$$

Tại $t=0$:

$$\begin{cases} \alpha = \alpha_0 \cos\varphi = 0,05 \\ v = -\omega s_0 \sin\varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0,7073 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \rightarrow \varphi \approx -\frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow s = 7,069 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right) cm$$

Câu 8: Chọn C

Ta có: $T^2 \sim l$

$$l_3 = l_1 + l_2$$

$$T_3^2 = T_1^2 + T_2^2 \rightarrow T_3 = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,4^2} = 0,5s$$

Câu 9: Chọn C

Do hai nguồn dao động ngược pha nên số điểm đứng yên trên đoạn AB là :

$$\frac{-AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \leftrightarrow \frac{-16,2\lambda}{\lambda} < k < \frac{16,2\lambda}{\lambda} \leftrightarrow -16,2 < k < 16,2$$

=> Có 33 điểm đứng yên (cực tiểu)

Số điểm cực đại là :

$$\frac{-AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leftrightarrow \frac{-16,2\lambda}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{16,2\lambda}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

$$\leftrightarrow -16,7 < k < 16,7$$

=> Có 32 điểm cực đại

Câu 10: Chọn A

Vị trí các cực tiểu giao thoa với 2 nguồn cùng pha ($\Delta\varphi = 0$) là $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

Câu 11: Chọn B

Điều kiện có giao thoa sóng là: Hai sóng là hai sóng kết hợp tức là hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian (hoặc hai sóng cùng pha).

Câu 12: Chọn A

Bước sóng:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{20} = 4\text{cm}$$

Cách 1:

Ta có biên độ dao động tại điểm M trong trường giao thoa với hai nguồn ngược pha:

$$\begin{aligned} a_M &= 2A \left| \cos \left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| \\ &= 4 \left| \cos \left(\pi \frac{AM - BM}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| \\ &= 4 \left| \cos \left(\pi \frac{2}{4} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = 4\text{cm} \end{aligned}$$

Cách 2:

$$AM - BM = 2\text{cm} = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda \quad (\text{với } k = 0)$$

Hai nguồn ngược pha nên điểm M dao động cực đại

=> Biên độ dao động tổng hợp tại M: $a = 4(\text{cm})$

Câu 13: Chọn B

Ta có: Chu kỳ T là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần.

Câu 14: Chọn B

Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn cùng hướng chuyển động

Câu 15: Chọn B

Áp dụng hệ thức độc lập trong dao động điều hòa, biên độ dao động của vật là

$$\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4}} = \sqrt{\frac{0,2^2}{10^2} + \frac{(2\sqrt{3})^2}{10^4}} = 0,04\text{m} = 4\text{cm}$$

Vận tốc cực đại của vật là $v_{\max} = \omega A = 10.4 = 40 \text{ cm/s}$

Câu 16: Chọn A

Ta có:

$$\begin{cases} v_{\max} = \omega A \\ a_{\max} = \omega^2 A \end{cases} \rightarrow \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{\omega^2 A}{\omega A} = \omega = \frac{16\pi^2}{8\pi} = 2\pi$$

Mặt khác, ta có: $\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ s}$

Câu 17: Chọn A

Ta có:

Tốc độ góc: $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 1 = 2\pi \text{ (rad/s)}$

Biên độ dao động:

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = 5^2 + \left(\frac{10\pi}{2\pi}\right)^2 \rightarrow A = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

Tại $t=0$:

$$\begin{cases} x = A \cos \varphi = 5 \text{ cm} \\ v = -A\omega \sin \varphi < 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{5}{5\sqrt{2}} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x = 5\sqrt{2} \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm} = 5\sqrt{2} \sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = 5\sqrt{2} \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$$

Câu 18: Chọn B

Sóng dọc truyền trong: tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí.

Câu 19: Chọn D

A – sai vì: Khi sóng cơ truyền càng xa nguồn thì biên độ và năng lượng sóng càng giảm

B - sai vì: Năng lượng sóng luôn không đổi khi môi trường truyền sóng là 1 đường thẳng

C – sai vì: Năng lượng của sóng truyền từ một nguồn điểm sẽ giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng, khi truyền trên mặt thoáng của chất lỏng.

D - đúng

Câu 20: Chọn A

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = vT$

Câu 21: Chọn A

Ta có: $\lambda = \frac{\lambda_{kk/ck}}{n} \rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4} \lambda_1$

Câu 22: Chọn A

Ta có, khoảng cách giữa năm ngọn sóng liên tiếp là:

$$4\lambda = 20m \Rightarrow \lambda = 5m$$

Câu 23: Chọn D

Độ lệch pha: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} = \frac{\pi}{3}$

$$\Rightarrow v = 6df = 6d \frac{\omega}{2\pi} = 6 \cdot 0,5 \cdot \frac{4\pi}{2\pi} = 6(m/s)$$

Câu 24: Chọn D

Ta có, khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng:

+ Vật dao động với tần số bằng tần số dao động riêng

+ Biên độ dao động của vật đạt giá trị cực đại \Rightarrow năng lượng dao động của vật đạt giá trị cực đại

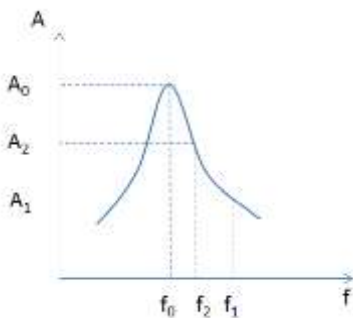
Câu 25: Chọn D

Ta có:

+ Tần số dao động riêng của con lắc:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 5Hz$$

+ $f_0 < f_2 < f_1$



Từ đồ thị ta suy ra: $A_2 > A_1$

Câu 26: Chọn B

Giảm xóc của ô tô là áp dụng của dao động tắt dần

Câu 27: Chọn D

Khi vật nặng của con lắc A ở vị trí (4) thì chiều dài con lắc A = chiều dài con lắc B

→ Tần số riêng của con lắc A bằng tần số của lực cưỡng bức do B gây ra

→ Xảy ra cộng hưởng Con lắc A ở vị trí (4) dao động mạnh nhất.

Câu 28: Chọn D

Để tấm ván bị rung lên mạnh nhất thì số bước chân của người trên 1s bằng số dao động của tấm ván trên 1s (cộng hưởng cơ)

Ta có, tần số dao động của tấm ván chính là số dao động của tấm ván trên 1s là 0,6Hz

=> Số bước chân của người trên 1s là 0,6 bước

=> Trong 18s người đi qua tấm ván với $15 \cdot 0,6 = 9$ bước thì tấm ván rung lên mạnh nhất

Câu 29: Chọn C

Hiện tượng giao thoa là hiện tượng hai sóng kết hợp khi gặp nhau thì có những điểm ở đó chúng luôn luôn tăng cường lẫn nhau, có những điểm ở đó chúng luôn luôn triệt tiêu nhau.

Câu 30: Chọn A

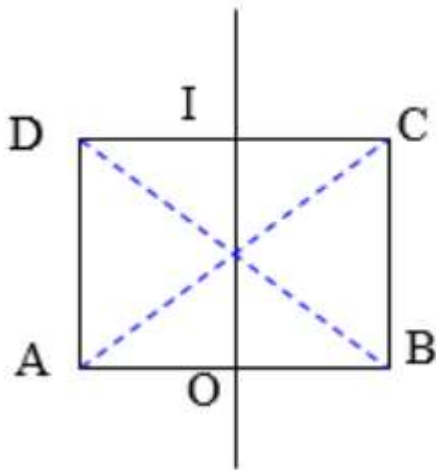
Điều kiện có cực đại trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha :

$$\Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots$$

Câu 31: Chọn C

Khoảng cách giữa 2 cực đại liên tiếp hoặc 2 cực tiểu liên tiếp là: $\frac{\lambda}{2}$

Câu 32: Chọn B



$$BD = AD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = 50\text{cm}$$

Cách 1 :

Bước 1: Số điểm cực đại trên đoạn DI thỏa mãn :

$$d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{BD - AD}{\lambda} = \frac{50 - 30}{6} = 3,33$$

Với k thuộc \mathbb{Z} lấy $k = 3$

Vậy số điểm cực đại trên đoạn CD là : $k' = 2k + 1 = 3 \cdot 2 + 1 = 7$

Bước 2 : Số điểm cực tiểu trên đoạn DI thỏa mãn :

$$\begin{aligned} d_2 - d_1 &= (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2k + 1 = \frac{2(d_2 - d_1)}{\lambda} \\ &= \frac{2(BD - AD)}{\lambda} = \frac{2(50 - 30)}{6} = 6,67 \end{aligned}$$

Giải suy ra $k = 2,83$ (Với k thuộc \mathbb{Z}) nên lấy $k = 3$ (vì $k = 2,83 > 2,5$ ta lấy được cận trên là 3)

Vậy số điểm cực tiểu trên đoạn CD là : $k' = 2k = 2 \cdot 3 = 6$

Cách 2 :

Do hai nguồn dao động cùng pha nên số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD thỏa mãn :

Số điểm cực đại trên đoạn CD thỏa mãn :

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ AD - BD < d_2 - d_1 < AC - BC \end{cases}$$

Suy ra :

$$AD - BD < k\lambda < AC - BC$$

$$\text{Hay: } \frac{AD - BD}{\lambda} < k < \frac{AC - BC}{\lambda}$$

$$\text{Hay: } \frac{30 - 50}{6} < k < \frac{50 - 30}{6}$$

$$\text{Giải ra: } -3,3 < k < 3,3$$

Kết luận có 7 điểm cực đại trên CD.

Số điểm cực tiểu trên đoạn CD thỏa mãn :

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \\ AD - BD < d_2 - d_1 < AC - BC \end{cases}$$

Suy ra:

$$AD - BD < (2k + 1) \frac{\lambda}{2} < AC - BC$$

$$\text{Hay: } \frac{2(AD - BD)}{\lambda} < 2k + 1 < \frac{2(AC - BC)}{\lambda}$$

$$\text{Thay số: } \frac{2(30 - 50)}{6} < k + 1 < \frac{2(50 - 30)}{6}$$

$$\text{Suy ra: } -6,67 < 2k + 1 < 6,67$$

Vậy : $-3,8 < k < 2,835$. Kết luận có 6 điểm đứng yên.

Đáp án cần chọn là : B

Câu 33: Chọn B

Ta có:

$$\begin{cases} L_A = 10 \cdot \log \frac{I_A}{I_0} = 80(\text{dB}) \\ L_B = 10 \cdot \log \frac{I_B}{I_0} = 50(\text{dB}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow L_A - L_B = 10 \cdot \left(\log \frac{I_A}{I_0} - \log \frac{I_B}{I_0} \right) = 30$$

$$\Leftrightarrow \log \frac{\frac{I_A}{I_0}}{\frac{I_B}{I_0}} = 3 \Leftrightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 3 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^3$$

$$\Rightarrow I_A = 1000 \cdot I_B$$

Câu 34: Chọn B



+ Âm cơ bản có tần số: f_1

+ Hòa âm bậc n có tần số: $f_n = nf_1$

=> Hòa âm bậc 4: $f_4 = 4f_1$

Câu 35: Chọn B

Ta có: Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ của môi trường và nhiệt độ của môi trường.

$$v_R > v_L > v_K$$

Câu 36: Chọn A

Ta có chu kì dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

=> Chu kì dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc 2 chiều dài con lắc và tỉ lệ nghịch với căn bậc hai gia tốc trọng trường

Câu 37: Chọn D

Vận tốc của con lắc đơn dao động điều hòa: $v_\alpha = \pm\sqrt{gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$

Câu 38: Chọn B

Ta có $x = x_1 + x_2 \Rightarrow x_2 = x - x_1$

$$x = 3\cos(\pi t - 5\pi/6) \text{ (cm)}$$

$$x_1 = 5\cos(\pi t + \pi/6) \text{ (cm)} \Rightarrow -x_1 = 5\cos(\pi t - 5\pi/6)$$

$$\Rightarrow x_2 = 8\cos(\pi t - 5\pi/6) \text{ (cm)}$$

Câu 39: Chọn C

Biên độ dao động tổng hợp thỏa mãn: $5 - 3 \leq A \leq 5 + 3 \Rightarrow 2\text{cm} \leq A \leq 8\text{cm}$

Câu 40: Chọn D

Biên độ dao động tổng hợp:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi \Rightarrow A = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}\text{cm}$$

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HavaMATH

TRƯỜNG THPT ...

ĐỀ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG GIỮA HỌC KỲ I

NĂM HỌC 2021 - 2022

MÔN: VẬT LÝ 12

Thời gian làm bài: 45 phút

(không kể thời gian giao đề)

I. Phần trắc nghiệm (3,0 điểm)

Câu 1: Chu kì trong dao động điều hòa có đơn vị là

- A. héc B. kilogam

C. mét D. giây

Câu 2: Sóng cơ truyền được trong các môi trường

A. rắn, lỏng và khí

B. chân không, rắn và lỏng

C. lỏng, khí và chân không

D. khí, chân không và rắn

Câu 3: Biểu thức nào sau đây xác định vị trí các cực đại giao thoa với 2 nguồn cùng pha?

A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

B. $d_2 - d_1 = \frac{k\lambda}{2}$

C. $d_2 - d_1 = k\lambda$

D. $d_2 - d_1 = \left(k - \frac{1}{2}\right)\lambda$

Câu 4: Con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng k , khối lượng m , Δl là độ dãn của lò xo khi ở vị trí cân bằng, g là gia tốc trọng trường. Chu kì và độ dãn của con lắc lò xo tại vị trí cân bằng là:

A. $\Delta l = \frac{mg}{k}; T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

B. $\Delta l = \frac{k}{mg}; T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

C. $\Delta l = \frac{mg}{k}; T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

D. $\Delta l = \frac{k}{mg}; T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

Câu 5: Một con lắc lò xo dao động tắt dần, nguyên nhân tắt dần của dao động này là do

- A. kích thích ban đầu
- B. vật nhỏ của con lắc
- C. ma sát
- D. lò xo

Câu 6: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên 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. $(2k+1)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- B. $2k\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- C. $k\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- D. $(2k+0,5)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

II. Phần tự luận (7,0 điểm)

Câu 7: (3,0 điểm) Một vật dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 6\cos(5\pi + \pi t)$ (cm).

- a) Vào thời điểm vật có pha dao động là $2\pi/3$ (rad) thì vật có li độ bằng bao nhiêu?
- b) Viết biểu thức xác định vận tốc của vật theo thời gian. Xác định vận tốc cực đại trong quá trình dao động.
- c) Tại thời điểm t_0 vật đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Xác định li độ của vật tại thời điểm $t_0 + 1/20$ (s).

Câu 8: (2,0 điểm) Một con lắc lò xo dao động với biên độ $A = 4\text{cm}$, chu kì $T = 0,5\text{s}$.

Vật nặng của con lắc có khối lượng $m = 0,4\text{ kg}$. Lấy $\pi^2 = 10$.

a) Xác định độ cứng của lò xo.

b) Tính cơ năng của con lắc.

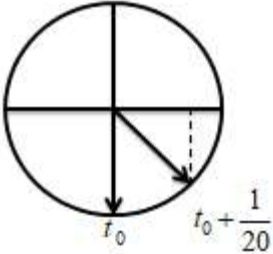
Câu 9: (2,0 điểm) Một sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình sóng là $u = 8\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$. Với u và x tính bằng cm và t tính bằng giây. Hãy xác định:

a) Biên độ, chu kì và tần số sóng.

b) Bước sóng và tốc độ truyền sóng trên dây.

Câu	Đáp án và hướng dẫn chấm	Biểu điểm														
PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (3.0 điểm)																
	<p>Câu 1 => câu 6: Mỗi đáp án đúng được 0,5 điểm</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Câu</i></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><i>Đ/án</i></td> <td>D</td> <td>A</td> <td>C</td> <td>A</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> </table> <p>Câu 1: Chọn D Chu kì trong dao động điều hòa có đơn vị là giây.</p> <p>Câu 2: Chọn A Sóng cơ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.</p> <p>Câu 3: Chọn C</p>	<i>Câu</i>	1	2	3	4	5	6	<i>Đ/án</i>	D	A	C	A	C	D	5.0 điểm
<i>Câu</i>	1	2	3	4	5	6										
<i>Đ/án</i>	D	A	C	A	C	D										

	<p>Vị trí các cực đại giao thoa với 2 nguồn cùng pha $(\Delta\varphi=0): d_2 - d_1 = k\lambda$</p> <p>Câu 4: Chọn A</p> <p>Độ dãn của con lắc lò xo treo thẳng đứng tại vị trí cân bằng: $\Delta l = \frac{mg}{k}$</p> <p>Chu kì dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$</p> <p>Câu 5: Chọn C</p> <p>Nguyên nhân tắt dần của con lắc lò xo đó là do ma sát.</p> <p>Câu 6: Chọn D</p> <p>Hai nguồn cùng pha, cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng: $(k+0,5)\lambda$ với $k=0,\pm 1,\pm 2,\dots$</p>	
<p>PHẦN II: TỰ LUẬN (7.0 điểm)</p>		
<p>Bài 7 (3 điểm)</p>	<p>Phương trình: $x = 6\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})(cm)$</p> <p>a) Vào thời điểm vật có pha dao động là $2\pi/3$ (rad) thì vật có li độ bằng:</p> $x = 6\cos(\frac{2\pi}{3}) = -3cm$ <p>b) Phương trình vận tốc:</p> $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi)$ $\Rightarrow v = -30\pi\sin(5\pi t + \frac{\pi}{3}) = 30\pi\cos\left(5\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(cm/s)$	<p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p>

	<p>Suy ra vận tốc cực đại trong quá trình dao động là:</p> $v_{\max} = A\omega = 6.5\pi = 30\pi$ <p>c) Ta có: Chu kì: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} = 0,4s$</p> <p>Tại thời điểm t_0 vật đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.</p> <p>Ta có: $t_0 + \frac{1}{20} = t_0 + \frac{T}{8}$</p> <p>Suy ra, ta biểu diễn trên vòng tròn lượng giác:</p>  $\Rightarrow x(t_0 + \frac{1}{20}) = \frac{\sqrt{2}}{2} A = \frac{\sqrt{2}}{2} .6 = 3\sqrt{2} \text{ cm}$	<p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p>
<p>Bài 8 (2 điểm)</p>	<p>a) Ta có: $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ rad / s}$</p> <p>Độ cứng của lò xo là:</p> $k = m\omega^2 = 0,4.(4\pi)^2 = 64 \text{ N/m}$ <p>b) Cơ năng của con lắc lò xo là:</p> $W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} .64.0,04^2 = 0,0512 \text{ J} = 51,2 \text{ mJ}$	<p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p> <p>1 điểm</p>
<p>Bài 9 (2 điểm)</p>	<p>a) Biên độ: $A = 8 \text{ cm}$</p> <p>Chu kì:</p>	

	$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5 \text{ s}$ <p>Tần số:</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ Hz}$ <p>b) Ta có:</p> $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \Rightarrow \lambda = 100 \text{ cm}$ <p>Tốc độ truyền sóng:</p> $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{100 \cdot 10^{-3}}{0,5} = 2 \text{ m/s}$	<p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p> <p>0,5 điểm</p>
--	---	---

Câu 1: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0; \omega >$

0) Pha của dao động ở thời điểm t là

- A. ω
- B. $\cos(\omega t + \varphi)$
- C. $(\omega t + \varphi)$
- D. φ

Câu 2: Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa li độ và thời gian là một:

- A. Đường thẳng dốc xuống
- B. Đường thẳng dốc lên
- C. Đường elip
- D. Đường hình sin

Câu 3: Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = 2\cos\left(2\pi t - \frac{7\pi}{6}\right) \text{cm}$. Li độ

của vật tại thời điểm $t = 0,25$ (s) là:

- A. 1cm
- B. 1,5cm
- C. 0,5cm
- D. -1cm

Câu 4: Một vật dao động điều hoà theo phương trình li độ $x = 5\cos\pi t$ (cm). Tốc độ cực đại của vật bằng:

- A. π (cm/s)
- B. $5/\pi$ (cm/s)
- C. 5π (cm/s)
- D. 5(cm/s)

Câu 5: Sóng ngang là:

A. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.

C. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương song song với phương truyền sóng

D. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo cả hai phương vuông góc và song song với phương truyền

Câu 6: Chọn phát biểu sai khi có sóng truyền qua:

A. Các phần tử của môi trường chỉ dao động quanh vị trí cân bằng

B. Pha dao động của chúng được truyền đi

C. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động

D. Các phần tử chuyển dời theo sóng

Câu 7: Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110m/s và có bước sóng 0,25m. Tần số của sóng đó là:

A. 50Hz

B. 220Hz

C. 440Hz

D. 27,5Hz

Câu 8: Một dây đàn hồi dài có đầu A dao động theo phương vuông góc với sợi dây.

Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn

40cm, người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha so với A một góc $\Delta\varphi = (k + 0,5)\pi$

với k là số nguyên. Tính tần số, biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 8Hz đến 13Hz.

A. 8,5Hz

B. 10Hz

C. 12Hz

Câu 9: Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần

ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi

li độ dao động của phần tử tại M là 3cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3cm.

Biên độ dao động sóng bằng

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

Câu 10: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động A của vật được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- B. $A^2 = A_1 + A_2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- C. $A = A_1 + A_2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)$
- D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 11: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có các phương trình dao động thành phần lần lượt là: $x_1 = 8 \cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và

$x_2 = 3 \cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm. Biên độ dao động của vật là:

- A. 7cm
- B. 10cm
- C. 5,6cm
- D. 9,85cm

Câu 12: Thuật ngữ âm “trầm” , “bổng” chỉ đặc tính nào của âm dưới đây?

- A. Ngưỡng của tai
- B. Âm sắc
- C. Độ cao
- D. Độ to

Câu 13: Một dây đàn dài 15cm, khi gảy phát ra âm cơ bản với tốc độ truyền sóng trên dây là 300m/s. Tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Bước sóng của âm phát ra trong không khí là:

- A. 0,5m
- B. 1,24m
- C. 0,34m
- D. 0,68m

Câu 14: Dao động tắt dần là dao động có:

- A. Li độ giảm dần theo thời gian
- B. Thế năng luôn giảm theo thời gian
- C. Biên độ giảm dần theo thời gian
- D. Pha dao động luôn giảm dần theo thời gian

Câu 15: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f . Chu kì dao động của vật là:

- A. $\frac{1}{2\pi f}$
- B. $\frac{2\pi}{f}$
- C. $2f$
- D. $\frac{1}{f}$

Câu 16: Một tấm ván bắc qua một con mương có tần số dao động riêng là 0,5Hz. Một người đi qua tấm ván với bao nhiêu bước trong 12 giây thì tấm ván bị rung lên mạnh nhất?

- A. 8 bước.
- B. 6 bước.
- C. 4 bước.
- D. 2 bước.

Câu 17: Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần, sau ba chu kì đầu tiên biên độ của nó giảm đi 10%. Phần trăm cơ năng còn lại sau khoảng thời gian đó là:

- A. 6,3%
- B. 81%
- C. 19%
- D. 27%

Câu 18: Đặc trưng vật lí nào của âm liên quan đến độ cao của âm?

- A. Tần số âm
- B. Cường độ âm
- C. Mức cường độ âm
- D. Đồ thị âm

Câu 19: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08s. Âm do lá thép phát ra là:

- A. Âm thanh
- B. Nhạc âm.
- C. Hạ âm.
- D. Siêu âm.

Câu 20: Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào các yếu tố

- A. Cường độ âm, độ to của âm
- B. Tính đàn hồi, mật độ môi trường và nhiệt độ của môi trường
- C. Tần số âm và nhiệt độ môi trường
- D. Tần số âm và cường độ của âm

Câu 21: Con lắc đơn có chiều dài l , trong khoảng thời gian Δt thực hiện được 40 dao động. Nếu tăng chiều dài dây của dây treo thêm 19 cm, thì cũng trong khoảng thời gian trên con lắc chỉ thực hiện được 36 dao động. Chiều dài lúc đầu của con lắc là:

- A. $l=64\text{cm}$
- B. $l=19\text{cm}$
- C. $l=36\text{cm}$
- D. $l=81\text{cm}$

Câu 22: Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hòa với chu kì T_1 . Tại nơi có gia tốc trọng trường là $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Khi vật đi qua vị trí cân bằng dây treo bị vướng đỉnh tại vị trí 0,5l và con lắc tiếp tục dao động. Xác định chu kì dao động của con lắc đơn khi này?

- A. $T = \frac{T_1}{2}$
- B. $T = T_2$
- C. $T = \frac{1}{2}(T_1 + T_2)$
- D. $T = \frac{1}{2}(T_1 - T_2)$

Câu 23: Con lắc lò xo đang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật đi qua:

- A. Vị trí mà lò xo có chiều dài lớn nhất.

B. Vị trí mà lò xo không bị biến dạng

C. Vị trí mà lực đàn hồi bằng không.

D. Vị trí cân bằng.

Câu 24: Nhận xét nào sau đây là đúng khi nói về cơ năng của con lắc lò xo dao động điều hòa:

A. Cơ năng tỉ lệ thuận với li độ dao động

B. Cơ năng tỉ lệ nghịch với bình phương biên độ dao động

C. Cơ năng tỉ lệ nghịch với độ cứng của con lắc lò xo

D. Cơ năng tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động

Câu 25: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k , dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O . Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

A. $F = kx$

B. $F = -kx$

C. $F = \frac{1}{2}kx^2$

D. $F = -\frac{1}{2}kx^2$

Câu 26: Tần số dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào:

A. Chiều dài của con lắc lò xo

B. Biên độ của dao động

C. Điều kiện kích thích ban đầu

D. Khối lượng của vật nặng

Câu 27: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox . Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

A. 8 cm.

B. 14 cm.

C. 10 cm.

D. 12 cm.

Câu 28: Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi cố định có 2 bụng sóng khi:

A. Chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng.

B. Chiều dài bước sóng gấp đôi chiều dài của dây.

C. Chiều dài của dây bằng bước sóng.

D. Chiều dài bước sóng bằng một số lẻ chiều dài của dây.

Câu 29: Một sợi dây AB dài 50cm. Đầu A dao động với tần số $f = 50\text{Hz}$. Đầu B cố định. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 1m/s. Hỏi điểm M cách A một khoảng 3,5cm là nút hay bụng thứ mấy kể từ A và trên dây có bao nhiêu nút, bao nhiêu bụng kể cả A và B.

A. M là nút số 4, trên dây có 50 nút - 50 bụng.

B. M là bụng số 4, trên dây có 50 nút - 50 bụng.

C. M là nút số 4, trên dây có 50 nút - 51 bụng.

D. M là bụng số 4, trên dây có 51 nút - 50 bụng.

Câu 30: Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là

a. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng:

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

B. 0

C. $\frac{a}{4}$

D. a

Câu 31: Một sợi dây đàn hồi dài 30cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20cm và biên độ dao động của điểm bụng là 2cm. Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6mm là

A. 8

B. 6

C. 3

D. 4

Câu 32: Thế nào là 2 sóng kết hợp?

A. Hai sóng chuyển động cùng chiều và cùng tốc độ.

B. Hai sóng luôn đi kèm với nhau.

C. Hai sóng có cùng phương, tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

D. Hai sóng có cùng bước sóng và có độ lệch pha biến thiên tuần hoàn

Câu 33: Trong giao thoa sóng trên mặt nước, ta quan sát được hệ vân giao thoa gồm các gợn sóng có dạng:

- A. Parabol
- B. Elip
- C. Hyperbol
- D. Vòng tròn

Câu 34: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ rằng ánh sáng

- A. là sóng ngang.
- B. có bản chất sóng.
- C. gồm các hạt photon.
- D. là sóng dọc.

Câu 35: Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng 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 36: Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng dao động với cùng biên độ cùng tần số và cùng pha. Ta quan sát được hệ các vân đối xứng. Bây giờ nếu biên độ của một nguồn giảm xuống nhưng vẫn dao động cùng pha với nguồn còn lại thì:

- A. Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, hình dạng và vị trí của các vân giao thoa không thay đổi.
- B. Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng vân cực tiểu lớn hơn và cực đại cũng lớn hơn.
- C. Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, nhưng vị trí các vân cực đại và cực tiểu đổi chỗ cho nhau.



D. Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng vân cực đại giảm xuống, vân cực tiểu tăng lên.

Câu 37: Để đo tốc độ âm trong gang, nhà vật lí Pháp Bi-ô đã dùng một ống gang dài 951,25m. Một người đập một nhát búa vào một đầu ống gang, một người ở đầu kia nghe thấy hai tiếng gõ, một tiếng truyền qua gang và một truyền qua không khí trong ống gang, hai tiếng ấy cách nhau 2,5s. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Tốc độ truyền âm trong gang là

- A. 180m/s.
- B. 3194m/s.
- C. 1452m/s.
- D. 2365m/s.

Câu 38: Một xưởng cơ khí có đặt các máy giống nhau, mỗi máy khi chạy phát ra âm có mức cường độ âm 80 dB. Để đảm bảo sức khỏe cho công nhân, mức cường độ âm của xưởng không được vượt quá 90 dB. Có thể bố trí nhiều nhất là bao nhiêu máy như thế trong xưởng.

- A. 20 máy
- B. 5 máy
- C. 10 máy
- D. 15 máy

Câu 39: Tại một vị trí, nếu cường độ âm là I thì mức cường độ âm là L , nếu cường độ âm tăng lên 1000 lần thì mức cường độ âm tăng lên bao nhiêu?

- A. 1000dB
- B. 30dB
- C. 30B
- D. 1000B

Câu 40: Chọn phát biểu sai trong các phương án sau:

- A. Dao động điều hòa thì tuần hoàn
- B. Dao động là chuyển động qua lại quanh một vị trí đặc biệt gọi là vị trí cân bằng

C. Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm tan (hay cotan) của thời gian

D. Dao động tuần hoàn là dao động mà trạng thái của vật được lặp lại như cũ, theo hướng cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau xác định.

Câu 1: Chọn C

Phương trình dao động điều hòa: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Ta có, pha dao động ở thời điểm t là: $(\omega t + \varphi)$

Câu 2: Chọn D

Đồ thị của dao động điều hòa là một đường hình sin

Câu 3: Chọn D

Li độ của vật tại thời điểm $t=0,25s$ là:

$$x = 2 \cos(2\pi \cdot 0,25 - 7\pi / 6) = 2 \cos\left(\frac{-2\pi}{3}\right) = -1cm$$

Câu 4: Chọn C

Ta có: $v_{\max} = A\omega = 5\pi = 5\pi \text{ cm/s}$

Câu 5: Chọn A

Sóng ngang: là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 6: Chọn D

Ta có: Khi sóng truyền qua, các phần tử của môi trường chỉ dao động quanh vị trí cân bằng của chúng mà không chuyển dời theo sóng, chỉ có pha dao động của chúng được truyền đi.

Câu 7: Chọn C

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{110}{0,25} = 440Hz$$

Câu 8: Chọn D

+ Độ lệch pha giữa M và A:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi d}{\frac{v}{f}} \Rightarrow \frac{2\pi df}{v} = (k+0,5)\pi \Rightarrow f = (k+0,5)\frac{v}{2d} = 5(k+0,5)Hz$$

Theo đầu bài:

$$8Hz < f < 13Hz$$

$$\Rightarrow 8 < (k+0,5).5 < 13$$

$$\Rightarrow 1,1 < k < 2,1$$

$$\Rightarrow k = 2$$

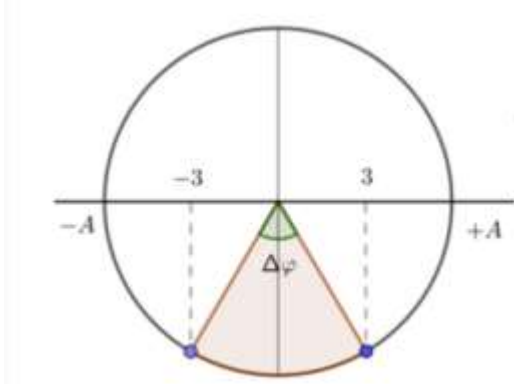
$$\Rightarrow f = 12,5Hz$$

Câu 9: Chọn C

Độ lệch pha của hai phần tử

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \frac{\lambda}{3}}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$$

Vẽ trên vòng tròn lượng giác, ta có:



Từ vòng tròn lượng giác, ta có:

$$\sin \frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{3}{A} \Rightarrow A = \frac{3}{\sin \frac{\Delta\varphi}{2}} = \frac{3}{\sin \frac{\pi}{3}} = 2\sqrt{3}cm$$

Câu 10: Chọn A

Biên độ dao động tổng hợp A được xác định bởi biểu thức:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

Câu 11: Chọn A

+ Độ lệch pha giữa hai dao động: $\Delta\varphi = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$



+ Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động thành phần:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi} \\ &= \sqrt{8^2 + 3^2 + 2.8.3.\cos\frac{2\pi}{3}} \\ &= 7\text{cm} \end{aligned}$$

Câu 12: Chọn C

Ta có độ cao phụ thuộc vào tần số của âm.

Tần số lớn \rightarrow âm bổng

Tần số nhỏ \rightarrow âm trầm

Câu 13: Chọn C

Ta có, chiều dài của dây đàn:

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \rightarrow f = k \frac{v}{2l}$$

Âm cơ bản là âm ứng với $k=1$

\Rightarrow Tần số của âm cơ bản:

$$f_1 = \frac{v}{2l} = \frac{300}{2.0,15} = 1000\text{Hz}$$

\Rightarrow Bước sóng của âm phát ra trong không khí:

$$\lambda = \frac{v_{kk}}{f_1} = \frac{340}{1000} = 0,34\text{m}$$

Câu 14: Chọn C

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 15: Chọn D

Chu kì dao động của vật chính bằng chu kì dao động của ngoại lực và bằng $T = \frac{1}{f}$

Câu 16: Chọn B

Để tấm ván bị rung lên mạnh nhất thì số bước chân của người trên 1s bằng số dao động của tấm ván trên 1s (cộng hưởng cơ)

Ta có, tần số dao động của tấm ván chính là số dao động của tấm ván trên 1s) là 0,5Hz

\Rightarrow Số bước chân của người trên 1s là 0,5 bước

\Rightarrow Trong 12s người đi qua tấm ván với $12.0,5 = 6$ bước thì tấm ván rung lên mạnh nhất

Câu 17: Chọn B

Ta có:

$$\frac{A - A_3}{A} = 10\% = 0,1 \rightarrow \frac{A_3}{A} = 0,9$$

Mặt khác, ta có:

$$W = \frac{1}{2} kA^2 \rightarrow \frac{W_3}{W} = \frac{A_3^2}{A^2} = 0,9^2 = 0,81 = 81\%$$

=> Phần trăm cơ năng còn lại sau khoảng thời gian đó là 81%

Câu 18: Chọn A

Ta có, mối liên hệ giữa đặc trưng sinh lí và đặc trưng vật lí của âm:

Đặc trưng sinh lí	Đặc trưng vật lí
Độ cao	f
Độ to	L, f
Âm sắc	A, f (đồ thị dao động âm)

Câu 19: Chọn C

Ta có:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5\text{Hz} < 16\text{Hz}$$

=> Hạ âm

Câu 20: Chọn B

Ta có: Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ của môi trường và nhiệt độ của môi trường.

$$v_R > v_L > v_K$$

Câu 21: Chọn D

Ta có:

- Tần số dao động của con lắc đơn lúc đầu: $f_1 = \frac{40}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

- Tần số dao động của con lắc đơn khi tăng chiều dài dây của dây treo thêm

19cm: $f_2 = \frac{36}{\Delta t} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell + 0,19}}$

$$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{40}{36} = \sqrt{\frac{l+0,19}{l}} \rightarrow l = 0,81m = 81cm$$

Câu 22: Chọn C

Ta có: Chu kì dao động của con lắc đơn khi đó: $T = \frac{1}{2}(T_1 + T_2) \rightarrow T = \frac{\pi}{\sqrt{g}}(\sqrt{l_1} + \sqrt{l_2})$

Câu 23: Chọn A

A - vị trí biên \Rightarrow vận tốc của vật bằng không

B, C - vị trí có li độ $x = -\Delta l$

D - vị trí có li độ $x = 0$

Câu 24: Chọn D

Ta có, cơ năng của con lắc lò xo dao động điều hòa: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

\Rightarrow Cơ năng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận với bình phương biên độ dao động và độ cứng k

\Rightarrow Các phương án:

A, B, C – sai

D - đúng

Câu 25: Chọn B

Biểu thức tính lực kéo về của con lắc lò xo $F = -kx$

Câu 26: Chọn D

Ta có, tần số dao động của con lắc lò xo $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

\Rightarrow Tần số f phụ thuộc vào khối lượng m, độ cứng k của lò xo

Câu 27: Chọn C

$$\frac{1}{2}k \cdot 0,02^2 + 0,48 = W \quad (1)$$

$$\frac{1}{2}k \cdot 0,06^2 + 0,32 = W \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta suy ra: $k=100N/m$

Thế vào (1), ta được: $W = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,02^2 + 0,48 = 0,5J$

Lại có, $W = \frac{1}{2}kA^2$

Ta suy ra: $A = \sqrt{\frac{2W}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,5}{100}} = 0,1m = 10cm$

Câu 28: Chọn C

+ Ta có điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in N^*) \quad (k = \text{số bụng sóng})$$

+ Có 2 bụng sóng khi $k = 2 \rightarrow l = 2 \frac{\lambda}{2} = \lambda$

Câu 29: Chọn D

Ta có:

$$\lambda = \frac{v}{f} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

Ta có điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in N^*)$$

Số bụng sóng = số bó sóng = k ; Số nút sóng = $k + 1$

\Rightarrow M là bụng số 4

$$l = k \frac{\lambda}{2} \leftrightarrow 0,5 = k \frac{0,02}{2} \rightarrow k = 50$$

\Rightarrow Trên dây có 50 bụng, 51 nút

Câu 30: Chọn B

Ta có:

$$A_M = 2a \left| \cos\left(2\pi \frac{d}{\lambda}\right) \right|$$

$$\rightarrow d = \frac{\lambda}{4} \rightarrow A_M = 2a \left| \cos\left(2\pi \frac{1}{4}\right) \right| = 0$$

Câu 31: Chọn B

Ta có, dây hai đầu cố định nên $AB = k \frac{\lambda}{2}$

$$\rightarrow k = \frac{AB}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{30}{\frac{20}{2}} = 3$$

\Rightarrow Trên dây có 3 bó sóng, mỗi bó có 2 phần tử dao động với biên độ 6mm

\Rightarrow Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6mm là $3 \cdot 2 = 6$

Câu 32: Chọn C

Hai sóng kết hợp là hai sóng do hai nguồn kết hợp phát ra. Hai sóng kết hợp dao động cùng phương, cùng chu kì (hay tần số) và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 33: Chọn C

Các gợn sóng có hình các đường hypebol gọi là các vân giao thoa.

Câu 34: Chọn B

Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ rằng ánh sáng có bản chất sóng.

Câu 35: Chọn D

Tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng kết hợp có giá trị $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ thì tại đó xuất hiện cực tiểu giao thoa

Câu 36: Chọn D

Giả sử ban đầu:

$$u_1 = u_2 = a \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow \begin{cases} A_{max} = a_1 + a_2 = 2a \\ A_{min} = |a_1 - a_2| = 0 \end{cases}$$

Nếu: u_2 dao động với biên độ a' , với $a' < a$.

$$\begin{cases} u_1 = a \cos(\omega t + \varphi) \\ u_2 = a' \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A_{max} = a_1 + a_2' = a + a' < 2a \\ A_{min} = |a_1 - a_2'| = |a - a'| > 0 \end{cases}$$

\Rightarrow Nếu biên độ của một giảm xuống nhưng vẫn dao động cùng pha với nguồn còn lại thì hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng vân cực tiểu lớn hơn và vân cực đại nhỏ hơn

Câu 37: Chọn B

Quãng đường âm truyền chính là chiều dài của ống gang: $S = l = 951,25 \text{ m}$

Thời gian âm truyền trong gang là: $t_1 = \frac{S}{v_1} = \frac{l}{v_1}$

Thời gian âm truyền trong không khí là: $t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{l}{v_2}$

Nhận xét: $v_1 > v_2 \Rightarrow t_1 < t_2$

Theo đề bài ta có:

$$t_2 = t_1 + 2,5 \Rightarrow t_2 - t_1 = 2,5$$

$$\Rightarrow \frac{l}{v_2} - \frac{l}{v_1} = 2,5 \Rightarrow \frac{951,25}{340} - \frac{951,25}{v_1} = 2,5$$

$$\Rightarrow v_1 = 3194,32 \approx 3194 (m/s)$$

Câu 38: Chọn C

Gọi cường độ âm do một nguồn phát ra là I .

Mức cường độ âm là :

$$L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} = 80 \Rightarrow I = 10^8 \cdot I_0$$

Nếu có n máy thì cường độ âm là :

$$n \cdot I = n \cdot 10^8 \cdot I_0$$

Mức cường độ âm là :

$$L = 10 \cdot \log \frac{n \cdot 10^8 \cdot I_0}{I_0} \leq 90 \Rightarrow n \leq 10$$

Vậy có thể có nhiều nhất 10 máy.

Câu 39: Chọn B

Ta có:

$$\begin{cases} L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} (dB) \\ L' = 10 \cdot \log \frac{I'}{I_0} (dB) = 10 \cdot \log \frac{1000 \cdot I}{I_0} = 10 \cdot \log 1000 + 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} \end{cases}$$

$$\Rightarrow L' = L + 30 (dB)$$

Câu 40: Chọn C

C – sai vì: Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.

Câu 1: Trong phương trình dao động điều hòa: $x=A\cos(\omega t+\varphi)$, radian trên giây (rad/s) là đơn vị đo của đại lượng

- A. biên độ A
- B. pha dao động $(\omega t+\varphi)$
- C. tần số góc ω
- D. chu kì dao động T

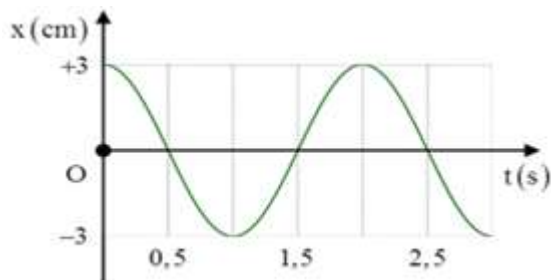
Câu 2: Một chất điểm dao động theo phương trình $x=2\sqrt{2}\cdot\cos(5\pi t+0,5\pi)$ (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là

- A. 2 cm.
- B. 5 cm
- C. $2\sqrt{2}$ cm
- D. $0,5\pi$ cm

Câu 3: Vec tơ lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn

- A. hướng về vị trí cân bằng.
- B. cùng hướng chuyển động.
- C. ngược hướng chuyển động.
- D. hướng ra xa vị trí cân bằng.

Câu 4: Đồ thị biểu diễn dao động điều hoà ở hình vẽ bên ứng với phương trình dao động nào sau đây?



A. $x = 3\cos(2\pi t - \pi/2)$ cm

B. $x = 3\cos(2\pi t)$ cm

C. $x = 3\cos(2\pi t + \pi/2)$ cm

D. $x = 3\cos(\pi t)$ cm

Câu 5: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(6\pi t + \pi/3)$ (cm).

Trong mỗi giây chất điểm thực hiện được

A. 3 dao động toàn phần

B. 1/6 dao động toàn phần

C. 1/3 dao động toàn phần

D. 6 dao động toàn phần

Câu 6: Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng λ . Để có sóng dừng trên dây thì chiều dài l của dây phải thỏa mãn điều kiện (với $k = 1, 2, 3, \dots$)

A. $l = k\lambda/4$

B. $l = k\lambda$

C. $l = (2k+1).\lambda/4$

D. $l = k\lambda/2$

Câu 7: Trong sóng cơ học, tốc độ truyền sóng là

A. quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ sóng.

B. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường.

C. tốc độ trung bình của phần tử môi trường.

D. tốc độ dao động của các phần tử môi trường.

Câu 8: Một nguồn phát sóng cơ dao động với phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \pi/4)$ (cm).

Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5m có độ lệch pha là $\pi/3$. Tốc độ truyền của sóng đó là:

- A. 1,0 m/s. B. 2,0 m/s.
C. 1,5 m/s. D. 6,0 m/s.

Câu 9: Một sóng ngang truyền trên phương x theo phương trình $u = 3\cos(100\pi t - x)$ cm, trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s). Tốc độ dao động cực đại của phần tử vật chất môi trường là

- A. 300π cm/s
B. 300cm/s
C. 150cm/s
D. 100π cm/s

Câu 10: Một sóng ngang được mô tả bởi phương trình $y = y_0 \cdot \cos 2\pi(ft - x/\lambda)$, trong đó x, y được đo bằng cm, và t đo bằng giây. Vận tốc dao động cực đại của mỗi phần tử môi trường gấp 4 lần vận tốc sóng nếu:

- A. $\lambda = \frac{y_0\pi}{2}$
B. $\lambda = \frac{y_0\pi}{4}$
C. $\lambda = 2\pi y_0$
D. $\lambda = \pi y_0$

Câu 11: Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trong môi trường bằng

- A. 16m/s
B. 3m/s
C. 6cm/s
D. 6m/s

Câu 12: Một lò xo nhẹ có $k = 100\text{N/m}$ một đầu cố định, đầu còn lại gắn vật $m = 0,1\text{kg}$. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Tại thời điểm $t = 1\text{s}$, độ lớn lực đàn hồi là 6N , thì tại thời điểm sau đó 2019s độ lớn của lực phục hồi là

- A. $3\sqrt{3}\text{ N}$ B. 6 N
 C. $3\sqrt{2}\text{ N}$ D. 3 N

Câu 13: Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$, dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực kéo về F theo thời gian t . Biên độ dao động của vật là

- A. 6cm . B. 12cm .
 C. 4cm . D. 8cm .

Câu 14: Một con lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng 40N/m , được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động lực đàn hồi có độ lớn cực đại gấp $1,5$ lần trọng lượng của vật. Biết tốc độ cực đại của vật bằng 35cm/s . Lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Giá trị của m là:

- A. 408g . B. 102g .
 C. 306g . D. 204g .

Câu 15: Con lắc lò xo treo thẳng đứng vào giá cố định, khối lượng vật nặng là $m = 100\text{g}$. Con lắc dao động điều hòa theo phương trình $x = \cos(10\sqrt{5}t)$ (cm). Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu tác dụng lên giá treo có giá trị là

- A. $1,5\text{N}; 0,5\text{N}$ B. $1,5\text{N}; 0\text{N}$
 C. $2\text{N}; 0,5\text{N}$ D. $1\text{N}; 0\text{N}$

Câu 16: Hai lò xo có chiều dài bằng nhau độ cứng tương ứng là k_1, k_2 . Khi mắc vật m vào một lò xo k_1 , thì vật m dao động với chu kì $T_1 = 0,45\text{s}$. Khi mắc vật m vào lò

xo k_2 , thì vật m dao động với chu kì $T_2 = 0,60s$. Khi mắc vật m vào hệ lò xo k_1 song song với k_2 thì chu kì dao động của m là:

- A. 0,36s
- B. 0,7s
- C. 0,25s
- D. 0,88s

Câu 17: Điểm M nằm trong vùng giao thoa của hai sóng kết hợp cùng pha, có bước sóng λ . Gọi d_1 và d_2 lần lượt là khoảng cách từ hai nguồn sóng S_1 và S_2 đến M . Lấy $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại là

A. $d_2 - d_1 = \frac{(2k+1)\lambda}{4}$

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

C. $d_2 - d_1 = k\lambda$

D. $d_2 - d_1 = \frac{k\lambda}{2}$

Câu 18: Thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên một sợi dây thẳng đứng có đầu trên cố định, đầu dưới gắn với cần rung dao động theo phương ngang với tần số 10 Hz. Quan sát trên dây thấy có 4 bó sóng và đo được khoảng cách hai đầu dây là 0,8m. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

Câu 19: Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha với tần số 50 Hz. Trên mặt chất lỏng xảy ra hiện tượng giao thoa. Điểm M cách S_1 và S_2 lần lượt là 12 cm và 14 cm dao động với biên độ cực đại. Trong khoảng giữa M và đường trung trực của S_1S_2 còn có 1 vân cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là

- A. 50 cm/s.
- B. 25 cm/s.

C. 200 cm/s. D. 100 cm/s.

Câu 20: Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20cm có tần số 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường thẳng qua A, B một đoạn gần nhất là.

A. 18,67mm B. 17,96mm
C. 19,97mm D. 15,34mm

Câu 21: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động với chu kỳ 2s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chiều dài l của con lắc là

A. 1 cm. B. 50 cm.
C. 100 cm. D. 0,5 cm.

Câu 22: Dao động với biên độ nhỏ của con lắc đơn (chiều dài không đổi) có chu kỳ phụ thuộc vào

A. khối lượng riêng của con lắc.
B. khối lượng của con lắc.
C. tỉ số giữa khối lượng và trọng lượng của con lắc.
D. trọng lượng của con lắc.

Câu 23: Một con lắc đơn có chiều dài 50cm dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8\text{m/s}^2$ với biên độ góc α_0 . Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có li độ góc $\alpha = \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,236s. B. 0,118s.
C. 0,355 s. D. 0,177 s.

Câu 24: Ở một nơi có $g = 9,87 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài 98,7cm và quả cầu nhỏ có khối lượng 90g mang điện tích $-9\mu\text{C}$ đặt trong điện trường đều có các

đường sức có phương thẳng đứng. Kích thích con lắc dao động điều hòa với chu kỳ 1,8s. Vectơ cường độ điện trường có độ lớn là

- A. 12026V/m và hướng lên.
- B. 21563V/m và hướng xuống.
- C. 21563V/m và hướng lên.
- D. 12026V/m và hướng xuống.

Câu 25: Con lắc đơn có quả cầu nhỏ tích điện âm dao động điều hòa trong điện trường đều có vectơ cường độ điện trường thẳng đứng. Độ lớn lực điện tác dụng lên quả cầu bằng 0,2 trọng lượng của nó. Khi điện trường hướng xuống, chu kỳ dao động của con lắc là $\sqrt{3}s$. Khi điện trường hướng lên thì chu kỳ dao động của con lắc là

- A. 2s
- B. 5s
- C. 2,41s
- D. 1,41s

Câu 26: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chân không
- B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz
- C. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản
- D. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn

Câu 27: Độ cao của âm là một đặc tính sinh lí phụ thuộc vào

- A. năng lượng âm
- B. vận tốc âm
- C. tần số âm.
- D. biên độ âm.

Câu 28: Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Không kể hai đầu dây, trên dây còn quan sát được hai điểm mà phần tử dây

tại đó đứng yên. Biết sóng truyền trên dây với vận tốc 8 m/s. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. 0,075 s
- B. 0,025 s
- C. 0,05 s
- D. 0,10 s

Câu 29: Trên một sợi dây dài 60 cm có sóng dừng, tổng số điểm bụng và điểm nút trên dây là 16. Sóng trên dây có bước sóng bằng

- A. 9,6 cm.
- B. 16 cm.
- C. 8 cm.
- D. 6,4 cm.

Câu 30: Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản có tần số $f_1 = 370\text{Hz}$. Một người chỉ nghe được âm cao nhất có tần số là 18000Hz, tìm tần số lớn nhất mà nhạc cụ này có thể phát ra để người đó nghe được

- A. 18500Hz.
- B. 18130Hz.
- C. 17760Hz.
- D. 17390Hz.

Câu 31: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và năng lượng.
- B. li độ và tốc độ.
- C. biên độ và gia tốc
- D. biên độ và tốc độ

Câu 32: Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2%. Góc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 8%.
- B. 10%.
- C. 4%.
- D. 7%.

Câu 33: Một con lắc đơn có độ dài 16 cm được treo trong toa tàu ở ngay vị trí phía trên trục của bánh xe. Chiều dài mỗi thanh ray là 12 m. Coi đoàn tàu chuyển động thẳng đều. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Con lắc đơn sẽ dao động mạnh nhất khi tốc độ của đoàn tàu bằng

- A. 15 m/s B. 15 cm/s
C. 1,5 m/s D. 1,5 cm/s

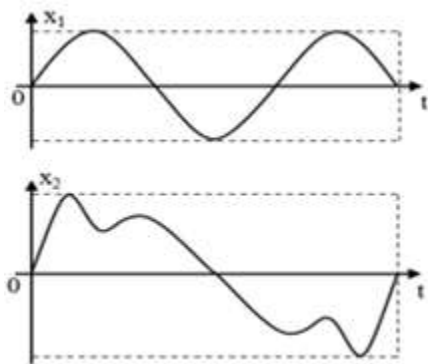
Câu 34: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos(10t + \pi/2) \text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos(10t + \pi/6) \text{ cm}$ (t tính bằng s). Tốc độ cực đại của vật là

- A. 1,22 m/s B. 1,35 m/s.
C. 13,5 m/s. D. 12,2 m/s.

Câu 35: Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5.\cos(10t+\pi/3)\text{cm}$; $x_2 = 5\cos(10t-\pi/6) \text{ cm}$ (t tính bằng giây). Động năng cực đại của vật là

- A. 25 mJ B. 12,5 mJ
C. 50 mJ D. 37,5 mJ

Câu 36: Hai nhạc cụ phát ra hai âm có đồ thị dao động mô tả như hình bên. Chọn phát biểu đúng



- A. Độ cao của âm 1 lớn hơn âm 2

- B. Hai âm có cùng âm sắc
- C. Hai âm có cùng tần số
- D. Độ cao của âm 2 lớn hơn âm 1

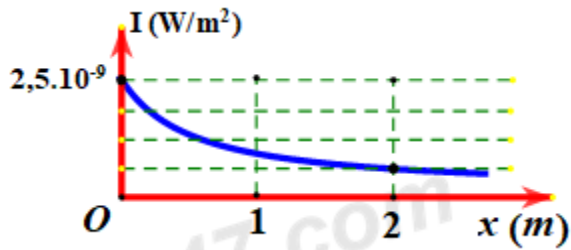
Câu 37: Trong các kết luận sau, tìm kết luận sai:

- A. Độ to là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lí là mức cường độ âm và tần số âm.
- B. Nhạc âm là những âm có tần số xác định. Tạp âm là những âm không có tần số xác định.
- C. Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lí là tần số và biên độ.
- D. Độ cao là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lí là tần số và năng lượng âm

Câu 38: Một sợi dây đàn hồi $OM = 90\text{cm}$ có hai đầu cố định. Khi được kích thích thì trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng. Biên độ tại bụng sóng là 3cm . Tại điểm N trên dây gần O nhất có biên độ dao động là $1,5\text{ cm}$. ON có giá trị là:

- A. 10 cm
- B. $5\sqrt{2}\text{cm}$
- C. 5 cm
- D. $7,5\text{ cm}$.

Câu 39: Tại một điểm trên trục Ox có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra môi trường. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ âm I tại những điểm trên trục Ox theo tọa độ x. Cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$. M là điểm trên trục Ox có tọa độ $x = 4\text{ m}$. Mức cường độ âm tại M có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 23 dB. B. 24,4 dB.
C. 24 dB. D. 23,5 dB.

Câu 40: Một con lắc đơn dao động điều hòa có chu kì dao động $T = 2s$. Lấy $g = 10m/s^2$, $\pi^2=10$. Viết phương trình dao động của con lắc biết rằng tại thời điểm ban đầu, vật có li độ góc $\alpha = 0,05rad$ và vận tốc $v = 15,7 cm/s$.

- A. $s = 5\sqrt{2}\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$
B. $s = 5\sqrt{2}\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$
C. $s = 5\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)cm$
D. $s = 5\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$

Câu 1: Chọn C.

rad/s là đơn vị đo của tần số góc ω

Câu 2: Chọn C.

Phương trình dao động điều hòa:

$$x = 2\sqrt{2} \cdot \cos(5\pi t + 0,5\pi)(cm) \Rightarrow A = 2\sqrt{2}cm$$

Câu 3: Chọn A.

Lực kéo về tác dụng lên vật dao động điều hòa luôn hướng về VTCB

Câu 4: Chọn D.

Từ đồ thị ta thấy:

+ Biên độ dao động là $A = 3\text{cm}$

+ Thời gian từ $t = 0,5\text{s}$ đến $t = 2,5\text{s}$ là một chu kỳ $\Rightarrow T = 2\text{s} \Rightarrow \omega = \pi \text{ (rad/s)}$

+ Ban đầu vật ở biên dương $\Rightarrow \varphi = 0$

Vậy phương trình dao động là: $x = 3.\cos(\pi t) \text{ cm}$

Câu 5: Chọn A.

Số dao động toàn phần chất điểm thực hiện được trong 1s là: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{6\pi}{2\pi} = 3$

Câu 6: Chọn D.

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k\lambda/2$

Câu 7: Chọn B.

Tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường

Câu 8: Chọn D.

Độ lệch pha:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow v = 6df = 6d \frac{\omega}{2\pi} = 6.0,5 \cdot \frac{4\pi}{2\pi} = 6 \text{ m/s}$$

Câu 9: Chọn A.

Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường là:

$$v_{\max} = \omega A = 100\pi.3 = 300\pi \text{ (cm/s)}$$

Câu 10: Chọn A.

Vận tốc dao động cực đại của mỗi phần tử môi trường gấp 4 lần vận tốc sóng:

$$v_{\max} = 4v \Rightarrow 2\pi f \cdot y_0 = 4\lambda f$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{y_0 \pi}{2}$$

Câu 11: Chọn D.



Phương trình sóng là: $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm)

Đối chiếu với phương trình sóng tổng quát, ta có:

$$6\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 3(\text{Hz})$$

$$\pi = 2\pi\lambda \Rightarrow \lambda = 2(\text{m})$$

Tốc độ truyền sóng là: $v = \lambda/f = 2.3 = 6$ (m/s)

Câu 12: Chọn B.

$$\text{Chu kì của con lắc là: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{100}} = 0,2\text{ s}$$

Trong thời gian 2019s con lắc thực hiện được số chu kì là:

$$n = \frac{2019}{T} = \frac{2019}{0,2} = 10095$$

Vậy sau 2019s, vật trở lại vị trí ở thời điểm $t = 1\text{ s}$

Độ lớn lực phục hồi khi đó là $F_{ph} = F_{hp} = 6\text{ N}$

Câu 13: Chọn C.

Từ $t = 0$ đến $t = 1\text{ s}$, vật đi từ vị trí có lực kéo về bằng một nửa giá trị cực đại (âm) đến nửa giá trị cực đại (dương), tức là nửa chu kì.

Vậy chu kì $T = 2\text{ s}$.

Giá trị cực đại của lực kéo về là 0,04N nên:

$$F_{\max} = kA \Rightarrow A = \frac{F_{\max}}{k} = \frac{F_{\max}}{m\omega^2}$$
$$\Rightarrow A = \frac{0,04}{0,1 \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2} = 0,04\text{ m} = 4\text{ cm}$$

Câu 14: Chọn D.

Lực đàn hồi cực đại có độ lớn cực đại gấp 1,5 lần trọng lượng của vật:

$$F_{\max} = 1,5P \Rightarrow k.(A+\Delta l) = 1,5mg \Rightarrow k.(A+\Delta l) = 1,5k.\Delta l \Rightarrow \Delta l = 2A$$

Tốc độ cực đại của vật:

$$v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \cdot \frac{\Delta l}{2} = \frac{\sqrt{g \cdot \Delta l}}{2} \quad v_{\max} = \omega A$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{4 \cdot v_{\max}^2}{g} = \frac{4 \cdot 0,35^2}{9,8} = 0,05 \text{ m}$$

Tại VTGB:

$$mg = k \cdot \Delta l$$

$$\Rightarrow m = \frac{k \cdot \Delta l}{g} = \frac{40 \cdot 0,05}{9,8} = 0,204 \text{ kg} = 204 \text{ g}$$

Câu 15: Chọn A.

Tần số góc của con lắc là:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$$

$$\Rightarrow 10\sqrt{5} = \sqrt{\frac{k}{0,1}} = \sqrt{\frac{10}{\Delta l}}$$

$$\Rightarrow k = 50 \text{ N/m}, \Delta l = 0,02 \text{ m}$$

Biên độ dao động của con lắc: $A = 1(\text{cm}) < \Delta l \Rightarrow$ lò xo luôn giãn trong quá trình vật dao động.

Độ biến dạng của lò xo:

$$\Delta l_{\min} = \Delta l - A = 0,02 - 0,01 = 0,01 \text{ m}$$

$$\Delta l_{\max} = \Delta l + A = 0,02 + 0,01 = 0,03 \text{ m}$$

$$\Rightarrow F_{dh\min} = k \cdot \Delta l_{\min} = 50 \cdot 0,01 = 0,5 \text{ N}$$

$$F_{dh\max} = k \cdot \Delta l_{\max} = 50 \cdot 0,03 = 1,5 \text{ N}$$

Câu 16: Chọn A.

Chu kì của con lắc ứng với mỗi lò xo là:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_1}} \Rightarrow k_1 = \frac{4\pi^2 m}{T_1^2}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_2}} \Rightarrow k_2 = \frac{4\pi^2 m}{T_2^2}$$

Hai lò xo ghép song song, độ cứng của hệ lò xo là: $k = k_1 + k_2$



Chu kì của con lắc mới là:

$$\begin{aligned}T &= 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k_1 = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = k_1 + k_2 \\ \Rightarrow \frac{4\pi^2 m}{T^2} &= \frac{4\pi^2 m}{T_1^2} + \frac{4\pi^2 m}{T_1^2} \\ \Rightarrow \frac{1}{T^2} &= \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_1^2} = \frac{1}{0,45^2} + \frac{1}{0,6^2} \\ \Rightarrow T &= 0,36s\end{aligned}$$

Câu 17: Chọn C.

Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại là: $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 18: Chọn C.

Trên dây có 4 bó sóng $\Rightarrow k = 4$

Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định

$$\begin{aligned}l &= k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \\ \Rightarrow v &= \frac{2lf}{k} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 10}{4} = 4 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Câu 19: Chọn A.

Giữa M là đường trung trực có 1 dãy cực đại khác vậy tại M là cực đại bậc 2 ($k = 2$)

$$d_{1M} - d_{2M} = k\lambda \Rightarrow 14 - 12 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = 1 \text{ cm}$$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda \cdot f = 1 \cdot 50 = 50 \text{ cm/s}$

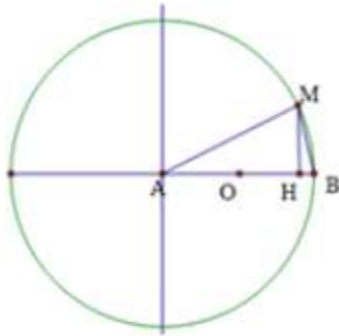
Câu 20: Chọn C.

Bước sóng: $\lambda = v/f = 150/50 = 3 \text{ cm}$

Số cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AB bằng số giá trị k nguyên thỏa mãn:

$$\frac{-AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow \frac{-20}{3} < k < \frac{20}{3} \Rightarrow k = -6; -5; \dots; 6$$

Vậy cực đại gần AB nhất ứng với $k = 6$ (gần B).



Khi đó: $MA - MB = 6\lambda = 18\text{cm} \Rightarrow MB = MA - 18\text{cm} = 20 - 18 = 2\text{cm}$

Áp dụng định lí Pitago cho hai tam giác vuông AMH và BMH ta có:

$$\begin{aligned} MB^2 - HB^2 &= MA^2 - (AB - HB)^2 \\ \Rightarrow 2^2 - HB^2 &= 20^2 - (20 - HB)^2 \\ \Rightarrow HB &= 0,1\text{cm} \\ \Rightarrow MH &= \sqrt{MB^2 - HB^2} = \sqrt{2^2 - 0,1^2} \\ &= 1,997\text{cm} = 19,97\text{mm} \end{aligned}$$

Câu 21: Chọn C.

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \cdot 10}{4 \cdot 10} = 1\text{m}$

Câu 22: Chọn C.

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ có chiều dài không đổi

$\Rightarrow \Rightarrow$ Chu kì con lắc đơn phụ thuộc vào gia tốc rơi tự do g

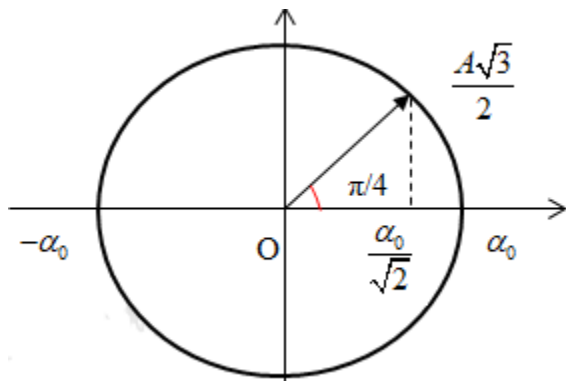
Xét các phương án, phương án C: tỉ số giữa khối lượng và trọng lượng của con

lắc $\frac{m}{P} = \frac{m}{mg} = \frac{1}{g}$ thỏa mãn.

Câu 23: Chọn D.

Chu kì dao động: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,5}{9,8}} = 1,42\text{s}$

Biểu diễn các vị trí trên VTLG:



Từ VTLG ta thấy góc quét được là: $\alpha = \pi/4$

\Rightarrow Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên dương đến vị trí có li độ góc $\alpha = \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ là:

$$\Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \alpha \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{T}{8} = \frac{1,42}{8} = 1,774 \text{ s}$$

Câu 24: Chọn C.

Chọn chiều dương hướng xuống

Chu kì của con lắc sau khi có điện trường là:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} \Rightarrow g_{hd} = 12,026 \text{ m/s}^2$$

$$g_{hd} = g + \frac{Eq}{m}$$

$$\Rightarrow 12,026 = 9,87 + \frac{E \cdot (-9 \cdot 10^{-6})}{90 \cdot 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow E = -21560 \text{ V/m}$$

Vậy điện trường hướng lên

Câu 25: Chọn D.

+ Độ lớn lực điện tác dụng lên quả cầu bằng 0,2 trọng lượng của nó:

$$F_d = 0,2P \Leftrightarrow ma = 0,2 \cdot mg \Rightarrow a = 0,2g$$

+ Khi:

$$\vec{E} \downarrow \Rightarrow \vec{F}_d \uparrow \Rightarrow \vec{F}_d \uparrow \downarrow \vec{P}$$

$$\Rightarrow g_{hd} = g - a = 0,8g$$

Chu kì dao động của con lắc: $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{0,8g}}$

+ Khi:

$$\vec{E} \uparrow \Rightarrow \vec{F}_d \downarrow \Rightarrow \vec{F}_d \downarrow \downarrow \vec{P}$$

$$\Rightarrow g_{hd} = g + a = 1,2g$$

Chu kì dao động của con lắc: $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{1,2g}}$

+ Lậy:

$$\frac{T'}{T} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{l}{1,2g}}}{2\pi \sqrt{\frac{l}{0,8g}}} \Rightarrow \frac{T'}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow T' = \sqrt{2} s = 1,41 s$$

Câu 26: Chọn A.

Siêu âm là sóng cơ nên không thể truyền được trong chân không.

→ Kết luận siêu âm có thể truyền được trong chân không là sai.

Câu 27: Chọn C.

Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý phụ thuộc tần số âm.

Câu 28: Chọn C.

Với dây hai đầu cố định thì chiều dài dây: $l = k \cdot \lambda / 2$ với k là số bụng.

Vì trên dây có 4 điểm đứng yên nên có 3 bụng, ta có: $1,2 = 3 \cdot \lambda / 2 \Rightarrow \lambda = 0,8 \text{ m}$

Áp dụng công thức tính bước sóng: $\lambda = v \cdot T \Rightarrow T = \lambda / v = 0,8 / 8 = 0,1 \text{ s}$

Khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần dây duỗi thẳng là nửa chu kì: $\Delta t = T / 2 = 0,05 \text{ s}$

Câu 29: Chọn B.

Vì tổng số điểm bụng và điểm nút trên dây là 16 nên dây có một đầu cố định, một đầu tự do.

Số bụng là: $16/2 = 8$

Áp dụng điều kiện có sóng dừng trên dây một đầu cố định một đầu tự do ta có:

$$l = (k + \frac{1}{2}) \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2 \cdot \frac{l}{k + \frac{1}{2}} = 2 \cdot \frac{60}{7 + 0,5} = 16 \text{ cm}$$

Câu 30: Chọn C.

Ta có họa âm của nhạc cụ: $f_n = n \cdot f_1 = 370 \cdot n$

Người chỉ nghe được âm cao nhất là 18000Hz

\Rightarrow Để đàn phát ra âm mà người đó có thể nghe được

$$F_n \leq 18000\text{Hz} \Leftrightarrow 370n \leq 18000 \Rightarrow n \leq 48,65 \Rightarrow n_{\max} = 48$$

$$\Rightarrow f_{\max} = 48 \cdot 370 = 17760\text{Hz}$$

Câu 31: Chọn A.

Một vật dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm liên tục theo thời gian

Câu 32: Chọn A.

Ban đầu biên độ dao động của vật là A

$$\text{Sau 1 dao động toàn phần biên độ dao động của vật là: } A_1 = A - 0,02A = 0,98A$$

Sau 2 dao động toàn phần biên độ dao động của vật là:

$$A_2 = A_1 - 0,02A_1 = 0,98A - 0,02 \cdot 0,98A = 0,9604A$$

Phần trăm cơ năng mất đi sau 2 dao động toàn phần liên tiếp là:

$$\Delta W = \frac{W - W_2}{W} \cdot 100\% = \frac{A^2 - A_2^2}{A^2} \cdot 100\%$$

$$\Rightarrow \Delta W = \frac{A^2 - 0,9604^2 \cdot A_2^2}{A^2} \cdot 100\% = 7,8\%$$

Câu 33: Chọn A.

Chu kì dao động riêng của con lắc đơn là: $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,16}{9,8}} = 0,8 \text{ s}$

Để con lắc dao động mạnh nhất, thời gian đoàn tàu đi qua mỗi thanh ray là:

$$t = T = 0,8 \text{ (s)}$$

Tốc độ của đoàn tàu là: $v = \frac{L}{t} = \frac{12}{0,8} = 15 \text{ m/s}$

Câu 34: Chọn A.

Biên độ của dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$$

$$= \sqrt{6^2 + 8^2 + 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right)} = \sqrt{148} \text{ cm}$$

Tốc độ cực đại: $v_0 = \omega A = 10 \cdot \sqrt{148} = 122 \text{ (cm/s)} = 1,22 \text{ (m/s)}$

Câu 35: Chọn A.

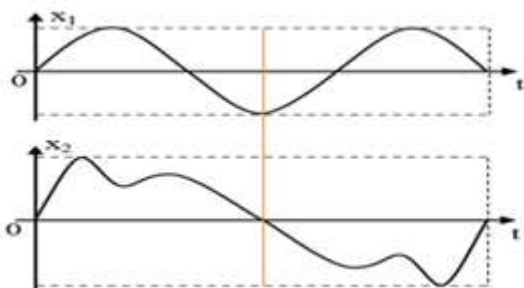
Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$

Động năng cực đại:

$$W_d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot A^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot \left(\frac{5\sqrt{2}}{100}\right)^2 = 25 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 25 \text{ mJ}$$

Câu 36: Chọn A.



Từ đồ thị, ta thấy chu kì của âm 2 lớn hơn âm 1 \Rightarrow tần số của âm 1 lớn hơn âm 2 \Rightarrow độ cao của âm 1 lớn hơn âm 2

Câu 37: Chọn D.

Độ cao là một đặc tính sinh lí của âm gắn liền với tần số âm

\rightarrow Phát biểu sai là: Độ cao là một đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào các đặc tính vật lí là tần số và năng lượng âm.

Câu 38: Chọn C.

Trên dây có 3 bó sóng tức là $l = 3 \cdot \lambda / 2 \Rightarrow \lambda = 90 \cdot 2 / 3 = 60 \text{ cm}$

Phương trình sóng dừng:

$$u = 2A \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm} \Rightarrow u = 3 \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$$

Có:

$$A_N = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow 3 \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) = 1,5$$

$$\Rightarrow \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\pi \frac{x}{\lambda} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

Câu 39: Chọn B.

Từ đồ thị ta thấy cường độ âm tại tọa độ $x = 2 \text{ m}$ là:

$$I = 1,25 \cdot 10^{-9} \text{ W / m}^2$$

$$\Rightarrow \frac{P}{4\pi \cdot 2^2} = 1,25 \cdot 10^{-9} \Rightarrow P = 4\pi \cdot 5 \cdot 10^{-9} \text{ W}$$

Cường độ âm tại tọa độ $x = 4 \text{ m}$ là:

$$I' = \frac{P}{4\pi R^2} = \frac{4\pi \cdot 5 \cdot 10^{-9}}{4\pi \cdot 4^2} = 3,125 \cdot 10^{-10} \text{ W / m}^2$$

Mức cường độ âm tại tọa độ $x = 4 \text{ m}$ là:

$$L' = 10 \log \frac{I'}{I_0} = 10 \log \frac{3,125 \cdot 10^{-10}}{10^{-12}} = 24,95 \text{ dB}$$

Câu 40: Chọn B

Ta có:



+ Tần số góc của dao động: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi(\text{rad/s})$

Mặt khác, $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\pi^2} \approx 1$

+ Áp dụng hệ thức độc lập ta có:

$$s_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = (l\alpha)^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = (1.0,05)^2 + \frac{0,157^2}{\pi^2} \rightarrow s_0 = 0,07069\text{m} = 7,0693\text{cm}$$

Tại $t=0$:

$$\begin{cases} \alpha = \alpha_0 \cos\varphi = 0,05 \\ v = -\omega s_0 \sin\varphi > 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \cos\varphi = 0,7073 \\ \sin\varphi < 0 \end{cases} \rightarrow \varphi \approx -\frac{\pi}{4}$$

$$\rightarrow s = 7,069 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{cm}$$