

ĐỀ VẬT LÝ SỞ BẮC NINH 2023-2024

Câu 1[NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

A. $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu [NB] Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng truyền đi với bước sóng 1 cm. M là một điểm ở mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 lần lượt là 10 cm và 13 cm. Kể từ vân trung tâm, điểm M nằm trên

A. vân giao thoa cực đại thứ 2 B. vân giao thoa cực đại thứ 3
C. vân giao thoa cực tiểu thứ 3 D. vân giao thoa cực tiểu thứ 2

Câu 3[NB] Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm và chu kì 0,5 s. Tốc độ cực đại của vật là

A. 24π cm/s B. 6π cm/s C. 12π cm/s D. 3π cm/s

Câu 4[NB] Sóng dọc là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường

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

Câu 5[NB] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật không thể nhận giá trị nào sau đây?

A. 18 cm B. 4 cm C. 12 cm D. 6 cm

Câu 6[NB] Hai dao động điều hòa cùng pha thì độ lệch pha của hai dao động là

A. $\Delta\varphi = 2k\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ B. $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{4}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$
C. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ D. $\Delta\varphi = k\frac{\pi}{2}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Câu 7[NB] Trong dao động điều hòa, khi vật dao động đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì vật chuyển động

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

Câu 8[NB] Trong thí nghiệm giao thoa sóng cơ ở mặt chất lỏng, tại các điểm có phần tử chất lỏng dao động với biên độ cực đại thì hai sóng thành phần

A. lệch pha $\frac{\pi}{4}$ B. cùng pha C. ngược pha D. lệch pha $\frac{\pi}{2}$

Câu 9[NB] Cho một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox , phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x là $u = 6\cos\left(5\pi t - \frac{\pi x}{40}\right)$ (cm) (x tính bằng cm). Bước sóng có giá trị là

A. 60 cm B. 40 cm C. 80 cm D. 160 cm

Câu 10[NB] Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Biên độ của dao động tổng hợp là

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

Câu 11[NB] Trong hiện tượng giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha phát ra hai sóng truyền đi với bước sóng λ . Hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới những điểm cực tiểu giao thoa là

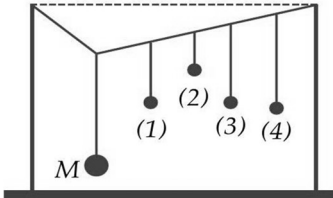
A. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 12[NB] Một con lắc đơn có chiều dài của sợi dây là $1,2m$, dao động điều hòa với biên độ cong là 12 cm. Biên độ góc của con lắc là

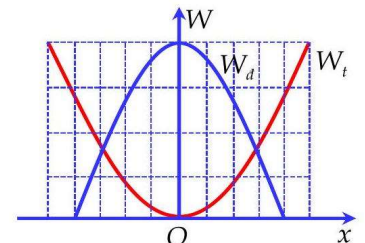
A. 0,04 rad B. 0,1rad C. 0,05rad D. 0,2rad

Câu 13[NB] Một con lắc đơn có chiều dài của sợi dây là ℓ dao động điều hòa với biên độ góc α_0 (α_0 tính bằng rad). Biên độ cong của con lắc là

A. $s_0 = \frac{1}{\alpha_0\ell}$ B. $s_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$ C. $s_0 = \alpha_0\ell$ D. $s_0 = \frac{\ell}{\alpha_0}$

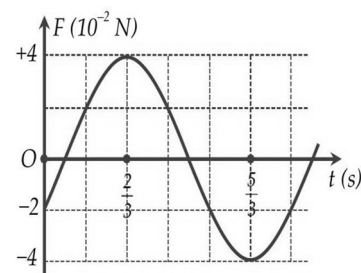
- Câu 14[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài của sợi dây là $1m$ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g với chu kì $2s$. Lấy $\pi = 3,14$. Giá trị của g là
A. $9,95 m/s^2$ **B.** $9,86 m/s^2$ **C.** $10 m/s^2$ **D.** $9,75 m/s^2$
- Câu 15[NB]** Một sóng cơ có tần số $200 Hz$ truyền trong một môi trường với tốc độ $1500 m/s$. Giá trị của bước sóng là
A. $3 m$ **B.** $30,5 m$ **C.** $75 m$ **D.** $7,5 m$
- Câu 16[NB]** Trong thời gian 1 phút, một vật dao động điều hòa thực hiện được 30 dao động. Chu kì dao động của vật là
A. $30 s$ **B.** $2 s$ **C.** $0,5 s$ **D.** $1 s$
- Câu 17[NB]** Khi một con lắc dao động tắt dần thì đại lượng nào của con lắc giảm liên tục theo thời gian?
A. Cơ năng **B.** Động năng **C.** Thế năng **D.** Tần số
- Câu 18[NB]** Trong dao động cưỡng bức, khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì đại lượng nào sau đây tăng đến giá trị cực đại?
A. Pha dao động **B.** Pha ban đầu **C.** Biên độ dao động **D.** Tần số dao động
- Câu 19[NB]** 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 yếu nhất là
A. con lắc (1) **B.** con lắc (4) **C.** con lắc (3) **D.** con lắc (2)
- 
- Câu 20[NB]** Một con lắc lò xo gồm một lò xo độ cứng $50 N/m$ và vật có khối lượng $0,2 kg$ dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là
A. $2,5\pi s$ **B.** $0,25 s$ **C.** $5\pi s$ **D.** $0,4 s$
- Câu 21[NB]** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(5\pi t + \pi/6)(cm)$ (t tính bằng s). Biên độ dao động là
A. $5 cm$ **B.** $40 cm$ **C.** $10 cm$ **D.** $20 cm$
- Câu 22[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài sợi dây là ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Đại lượng $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ là
A. lực căng của sợi dây **B.** tần số dao động của con lắc
C. chu kì dao động của con lắc **D.** lực kéo tác dụng vào con lắc
- Câu 23[TH]** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Công thức tính vận tốc của vật là
A. $v = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$ **B.** $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$
C. $v = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$ **D.** $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$
- Câu 24[TH]** Một sóng cơ có tần số f truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ v và có bước sóng λ . Hệ thức đúng là
A. $v = \lambda/f$ **B.** $v = f/\lambda$ **C.** $v = f\lambda$ **D.** $v = 1/f\lambda$
- Câu 25[TH]** Có câu chuyện về một giọng hát ôpera cao và khỏe có thể làm vỡ một cái cốc thủy tinh để gần. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?
A. Cộng hưởng cơ **B.** Dao động tắt dần **C.** Dao động duy trì **D.** Cộng hưởng điện
- Câu 26[TH]** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ khối lượng $100 g$ dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos 10\pi t (cm)$ (t tính bằng s). Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng
A. $0,1 J$ **B.** $500 J$ **C.** $1 J$ **D.** $0,5 J$
- Câu 27[TH]** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp trên đoạn thẳng nối hai nguồn bằng
A. hai lần bước sóng **B.** một phần tư bước sóng
C. một bước sóng **D.** một nửa bước sóng

- Câu 28[TH]** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng m đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Khi vật ở tốc độ v thì động năng của con lắc được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $W_d = \frac{1}{4}mv^2$ **B.** $W_d = \frac{1}{2}mv$ **C.** $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ **D.** $W_d = \frac{1}{4}mv$
- Câu 29[TH]** Một con lắc đơn có khối lượng của vật nhỏ là 200 g dao động điều hòa với phương trình $s = 10\cos\pi t$ (cm) (t tính bằng s). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ở thời điểm vật có tốc độ 27,2 cm/s thì độ lớn lực kéo về tác dụng con lắc là
A. 0,1N **B.** 1N **C.** 0,2 N **D.** 0,02 N
- Câu 30[TH]** Cho một sóng cơ có tần số 40 Hz truyền từ điểm O dọc theo trục Ox trong một môi trường với tốc độ 2 m/s. M và N là hai điểm trên Ox cách O lần lượt là 32 cm và 34,5 cm. Các phần tử môi trường tại M và N dao động lệch pha nhau một góc
A. $\pi/3$ **B.** $\pi/2$ **C.** π **D.** 2π
- Câu 31[TH]** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 50 N/m và vật nặng có khối lượng 0,5 kg. Con lắc dao động với biên độ 5 cm dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức $F = F_0\cos 10\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ cực đại của con lắc bằng
A. $100\pi\text{cm/s}$ **B.** 50 cm/s **C.** $50\pi\text{cm/s}$ **D.** 100 cm/s
- Câu 32[TH]** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1 m. Khi vật cách vị trí biên 2 cm thì nó có tốc độ bằng
A. 2,5 m/s **B.** 3,1 m/s **C.** 2,9 m/s **D.** 1,9 m/s
- Câu 33[TH]** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 0,8 s. Sau khi tăng chiều dài con lắc thêm 9 cm thì chu kỳ dao động của con lắc là 1 s. Chiều dài ban đầu của con lắc là
A. 16 cm **B.** 80 cm **C.** 25 cm **D.** 9 cm
- Câu 34[TH]** Một con lắc lò xo gồm một lò xo và vật nhỏ có khối lượng 200 g treo thẳng đứng. Con lắc dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(10t + \pi/3)$ (cm)(t tính bằng s). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo là
A. 2,4N **B.** 1,2 N **C.** 3,6 N **D.** 1,6 N
- Câu 35[TH]** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng 2 cm. M là một điểm ở mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 lần lượt là 8 cm và 17 cm. Số vân giao thoa cực tiểu giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 là
A. 9 **B.** 5 **C.** 7 **D.** 4
- Câu 36[TH]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s. Chiều dài lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là 54 cm. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chiều dài tự nhiên của lò xo là
A. 52 cm **B.** 50 cm **C.** 46 cm **D.** 48 cm
- Câu 37[TH]** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T . Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$) vật đang ở vị trí biên. Trong khoảng thời gian từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = 5T/6$, vật đi được quãng đường là
A. 2,5 A **B.** 1,5 A **C.** 3A **D.** 3,5 A
- Câu 38[TH]** Hai con lắc đơn (1) và (2) dao động điều hòa tại cùng một nơi với chu kỳ lần lượt là 1,8 s và 1,5 s. Tỷ số chiều dài của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai là
A. 0,70 **B.** 1,44 **C.** 1,2 **D.** 1,3
- Câu 39[VDT]** Hai con lắc lò xo dao động điều hòa cùng tần số. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc động năng (W_d) của con lắc 1 và thế năng (W_t) của con lắc 2 theo li độ x . Tỷ số khối lượng của vật nhỏ trong con lắc 1 và con lắc 2 là
A. 25/16 **B.** 16/25
C. 4/5 **D.** 5/4



Câu 40[VDT] Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực kéo về F tác dụng vào con lắc vào thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biểu thức vận tốc của vật là

- A. $v = 4\pi\cos\left(\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm/s)
- B. $v = 2\pi\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm/s)
- C. $v = 4\pi\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s)
- D. $v = 2\pi\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s)



ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ĐỀ VẬT LÝ SỞ BẮC NINH 2023-2024

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

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

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 2: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng truyền đi với bước sóng 1 cm. M là một điểm ở mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 lần lượt là 10 cm và 13 cm. Kể từ vân trung tâm, điểm M nằm trên

- A. vân giao thoa cực đại thứ 2 B. vân giao thoa cực đại thứ 3
C. vân giao thoa cực tiểu thứ 3 D. vân giao thoa cực tiểu thứ 2

Hướng dẫn

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{13 - 10}{1} = 3. \text{ Chọn B}$$

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm và chu kì 0,5 s. Tốc độ cực đại của vật là

- A. 24π cm/s B. 6π cm/s C. 12π cm/s D. 3π cm/s

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$v_{\max} = \omega A = 4\pi \cdot 6 = 24\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 4: Sóng dọc là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường

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

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật không thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 18 cm B. 4 cm C. 12 cm D. 6 cm

Hướng dẫn

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |6 - 8| \leq A \leq 6 + 8 \Rightarrow 2 \leq A \leq 14 \text{ (cm)}. \text{ Chọn A}$$

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng pha thì độ lệch pha của hai dao động là

- A. $\Delta\varphi = 2k\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ B. $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{4}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$
C. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ D. $\Delta\varphi = k\frac{\pi}{2}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 7: Trong dao động điều hòa, khi vật dao động đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên thì vật chuyển động

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

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Trong thí nghiệm giao thoa sóng cơ ở mặt chất lỏng, tại các điểm có phần tử chất lỏng dao động với biên độ cực đại thì hai sóng thành phần

- A. lệch pha $\frac{\pi}{4}$ B. cùng pha C. ngược pha D. lệch pha $\frac{\pi}{2}$

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 9:** Cho một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox , phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x là $u = 6\cos\left(5\pi t - \frac{\pi x}{40}\right)$ (cm) (x tính bằng cm). Bước sóng có giá trị là
- A. 60 cm B. 40 cm C. 80 cm D. 160 cm

Hướng dẫn

$$\frac{\pi}{40} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 80\text{cm} . \text{Chọn C}$$

- Câu 10:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Biên độ của dao động tổng hợp là
- A. $A_1 + A_2$ B. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ C. $\sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ D. $|A_1 - A_2|$

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} . \text{Chọn B}$$

- Câu 11:** Trong hiện tượng giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha phát ra hai sóng truyền đi với bước sóng λ . Hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới những điểm cực tiểu giao thoa là
- A. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $2k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(2k + 1)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 12:** Một con lắc đơn có chiều dài của sợi dây là $1,2\text{m}$, dao động điều hòa với biên độ cong là 12 cm. Biên độ góc của con lắc là
- A. $0,04$ rad B. $0,1$ rad C. $0,05$ rad D. $0,2$ rad

Hướng dẫn

$$\alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{0,12}{1,2} = 0,1\text{rad} . \text{Chọn B}$$

- Câu 13:** Một con lắc đơn có chiều dài của sợi dây là ℓ dao động điều hòa với biên độ góc α_0 (α_0 tính bằng rad). Biên độ cong của con lắc là
- A. $s_0 = \frac{1}{\alpha_0\ell}$ B. $s_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$ C. $s_0 = \alpha_0\ell$ D. $s_0 = \frac{\ell}{\alpha_0}$

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 14:** Một con lắc đơn có chiều dài của sợi dây là 1m dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g với chu kỳ 2 s. Lấy $\pi = 3,14$. Giá trị của g là
- A. $9,95$ m/s² B. $9,86$ m/s² C. 10 m/s² D. $9,75$ m/s²

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{1}{g}} \Rightarrow g \approx 9,86\text{m/s}^2 . \text{Chọn B}$$

- Câu 15:** Một sóng cơ có tần số 200 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 1500 m/s. Giá trị của bước sóng là
- A. 3 m B. $30,5$ m C. 75 m D. $7,5$ m

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{200} = 7,5\text{m} . \text{Chọn D}$$

- Câu 16:** Trong thời gian 1 phút, một vật dao động điều hòa thực hiện được 30 dao động. Chu kỳ dao động của vật là
- A. 30 s B. 2 s C. $0,5$ s D. 1 s

Hướng dẫn

$30T = 60s \Rightarrow T = 2s$. **Chọn B**

- Câu 17:** Khi một con lắc dao động tắt dần thì đại lượng nào của con lắc giảm liên tục theo thời gian?
A. Cơ năng **B.** Động năng **C.** Thế năng **D.** Tần số

Hướng dẫn

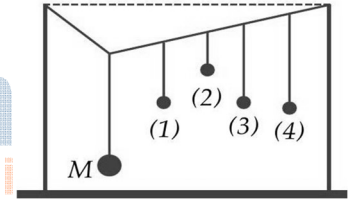
Chọn A

- Câu 18:** Trong dao động cưỡng bức, khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì đại lượng nào sau đây tăng đến giá trị cực đại?
A. Pha dao động **B.** Pha ban đầu **C.** Biên độ dao động **D.** Tần số dao động

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 19:** 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 yếu nhất là
A. con lắc (1) **B.** con lắc (4) **C.** con lắc (3) **D.** con lắc (2)



Hướng dẫn

Con lắc 2 chênh lệch với chiều với con lắc M nhiều nhất nên biên độ nhỏ nhất. **Chọn D**

- Câu 20:** Một con lắc lò xo gồm một lò xo độ cứng 50 N/m và vật có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là
A. $2,5\pi s$ **B.** 0,25 s **C.** $5\pi s$ **D.** 0,4 s

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,2}{50}} \approx 0,4s. \text{ Chọn D}$$

- Câu 21:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(5\pi t + \pi/6)(\text{cm})(t$ tính bằng s). Biên độ dao động là
A. 5 cm **B.** 40 cm **C.** 10 cm **D.** 20 cm

Hướng dẫn

$A = 10\text{cm}$. **Chọn C**

- Câu 22:** Một con lắc đơn có chiều dài sợi dây là ℓ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Đại lượng

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

- A.** lực căng của sợi dây **B.** tần số dao động của con lắc
C. chu kì dao động của con lắc **D.** lực kéo tác dụng vào con lắc

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 23:** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Công thức tính vận tốc của vật là
A. $v = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$ **B.** $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$
C. $v = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$ **D.** $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$

Hướng dẫn

$v = x'$. **Chọn B**

- Câu 24:** Một sóng cơ có tần số f truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ v và có bước sóng λ . Hệ thức đúng là
A. $v = \lambda/f$ **B.** $v = f/\lambda$ **C.** $v = f\lambda$ **D.** $v = 1/f\lambda$

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 25:** Có câu chuyện về một giọng hát ôpera cao và khỏe có thể làm vỡ một cái cốc thủy tinh để gần. Đó là kết quả của hiện tượng nào sau đây?
A. Cộng hưởng cơ **B.** Dao động tắt dần **C.** Dao động duy trì **D.** Cộng hưởng điện

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 26:** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos 10\pi t$ (cm) (t tính bằng s). Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng
A. 0,1 J **B.** 500 J **C.** 1 J **D.** 0,5 J

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot 0,1^2 \approx 0,5J. \text{ Chọn D}$$

- Câu 27:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp trên đoạn thẳng nối hai nguồn bằng
A. hai lần bước sóng **B.** một phần tư bước sóng
C. một bước sóng **D.** một nửa bước sóng

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 28:** Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng m đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Khi vật ở tốc độ v thì động năng của con lắc được tính bằng công thức nào sau đây?
A. $W_d = \frac{1}{4}mv^2$ **B.** $W_d = \frac{1}{2}mv$ **C.** $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ **D.** $W_d = \frac{1}{4}mv$

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 29:** Một con lắc đơn có khối lượng của vật nhỏ là 200 g dao động điều hòa với phương trình $s = 10\cos \pi t$ (cm) (t tính bằng s). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ở thời điểm vật có tốc độ 27,2 cm/s thì độ lớn lực kéo về tác dụng con lắc là
A. 0,1N **B.** 1N **C.** 0,2 N **D.** 0,02 N

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \pi = \sqrt{\frac{10}{l}} \Rightarrow l \approx 1m \rightarrow \alpha_0 = \frac{s_0}{l} = 0,1rad$$

$$v^2 = 2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0) \Rightarrow 0,272^2 = 2 \cdot 10 \cdot 1 \cdot (\cos \alpha - \cos 0,1) \Rightarrow \alpha \approx 0,05rad$$

$$F_{kv} = mg \sin \alpha = 0,2 \cdot 10 \cdot \sin 0,05 \approx 0,1N. \text{ Chọn A}$$

- Câu 30:** Cho một sóng cơ có tần số 40 Hz truyền từ điểm O dọc theo trục Ox trong một môi trường với tốc độ 2 m/s. M và N là hai điểm trên Ox cách O lần lượt là 32 cm và 34,5 cm. Các phần tử môi trường tại M và N dao động lệch pha nhau một góc
A. $\pi/3$ **B.** $\pi/2$ **C.** π **D.** 2π

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{40} = 0,05m = 5cm$$

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi(34,5 - 32)}{5} = \pi. \text{ Chọn C}$$

- Câu 31:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 50 N/m và vật nặng có khối lượng 0,5 kg. Con lắc dao động với biên độ 5 cm dưới tác dụng của ngoại lực cưỡng bức $F = F_0 \cos 10\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ cực đại của con lắc bằng
A. $100\pi \text{ cm/s}$ **B.** 50 cm/s **C.** $50\pi \text{ cm/s}$ **D.** 100 cm/s

Hướng dẫn

$v_{\max} = \omega A = 10\pi \cdot 5 = 50\pi$ (cm/s). **Chọn C**

Câu 32: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 100 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1 m. Khi vật cách vị trí biên 2 cm thì nó có tốc độ bằng

- A. 2,5 m/s B. 3,1 m/s C. 2,9 m/s D. 1,9 m/s

Hướng dẫn

$$W = W_d + W_t \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,1^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot v^2 + \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,1 - 0,02)^2$$

$\Rightarrow v \approx 1,9 \text{ m/s}$. **Chọn D**

Câu 33: Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 0,8 s. Sau khi tăng chiều dài con lắc thêm 9 cm thì chu kỳ dao động của con lắc là 1 s. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 16 cm B. 80 cm C. 25 cm D. 9 cm

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Rightarrow \frac{1}{0,8} = \sqrt{\frac{l+9}{l}} \Rightarrow l = 16 \text{ cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo gồm một lò xo và vật nhỏ có khối lượng 200 g treo thẳng đứng. Con lắc dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(10t + \pi/3)$ (cm)(t tính bằng s). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo là

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

Hướng dẫn

$$k = m\omega^2 = 0,2 \cdot 10^2 = 20 \text{ N/m}$$

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

$$F_{dh\max} = k(\Delta l_0 + A) = 20(0,1 + 0,08) = 3,6 \text{ N} . \text{ Chọn C}$$

Câu 35: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng 2 cm. M là một điểm ở mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 lần lượt là 8 cm và 17 cm. Số vân giao thoa cực tiểu giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 9 B. 5 C. 7 D. 4

Hướng dẫn

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{17 - 8}{2} = 4,5 \rightarrow \text{giữa M và trung trực có 4 vân cực tiểu. Chọn D}$$

Câu 36: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s. Chiều dài lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là 54 cm. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 52 cm B. 50 cm C. 46 cm D. 48 cm

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} \Rightarrow 0,4 = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{\pi^2}} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

$$l_0 = l_{cb} - \Delta l_0 = 54 - 4 = 50 \text{ cm} . \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T . Tại thời điểm ban đầu ($t = 0$) vật đang ở vị trí biên. Trong khoảng thời gian từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = 5T/6$, vật đi được quãng đường là

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

Hướng dẫn

$$\frac{5T}{6} \text{ ứng với góc quét } \frac{5\pi}{3} \rightarrow s = 3,5A . \text{ Chọn D}$$

Câu 38: Hai con lắc đơn (1) và (2) dao động điều hòa tại cùng một nơi với chu kỳ lần lượt là 1,8 s và 1,5 s. Tỉ số chiều dài của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai là

A. 0,70

B. 1,44

C. 1,2

D. 1,3

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{1,8}{1,5} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = 1,44. \text{ Chọn B}$$

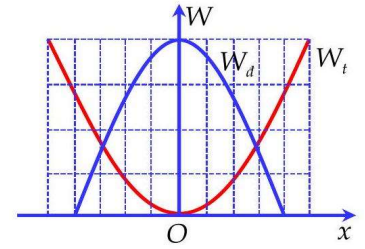
Câu 39: Hai con lắc lò xo dao động điều hòa cùng tần số. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc động năng (W_d) của con lắc 1 và thế năng (W_t) của con lắc 2 theo li độ x . Tỉ số khối lượng của vật nhỏ trong con lắc 1 và con lắc 2 là

A. 25/16

B. 16/25

C. 4/5

D. 5/4



Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{m_1}{m_2} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{25}{16}. \text{ Chọn A}$$

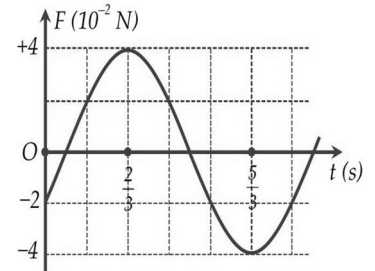
Câu 40: Một con lắc lò xo gồm lò xo và vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực kéo về F tác dụng vào con lắc vào thời gian t . Lấy $\pi^2 = 10$. Biểu thức vận tốc của vật là

A. $v = 4\pi\cos\left(\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm/s)

B. $v = 2\pi\cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm/s)

C. $v = 4\pi\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s)

D. $v = 2\pi\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm/s)



Hướng dẫn

$$F = -\frac{F_{\max}}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_F = \frac{-2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} - 2\pi \Rightarrow \varphi_v = \frac{4\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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