

ĐỀ THI HỌC KÌ I BỘ SÁCH CHÂN TRỜI SÁNG TẠO – ĐỀ SỐ 2

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 11

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lý – Chân trời sáng tạo
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lý
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của học kì I – chương trình Vật lý

Câu 1: 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 2: Một vật dao động điều hòa với biên độ bằng 4 cm. Khi pha của dao động bằng $\left(\frac{\pi}{3}\right)$ thì li độ của vật bằng

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

Câu 3: Tìm phát biểu sai khi nói về dao động điều hòa

- A. Gia tốc sớm pha π so với li độ
- B. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau
- C. Vận tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với gia tốc
- D. Vận tốc luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

Câu 4: Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị dương
- B. độ lớn vận tốc và độ lớn gia tốc cùng giảm
- C. vectơ vận tốc ngược chiều với vectơ gia tốc
- D. độ lớn vận tốc tăng và độ lớn gia tốc không thay đổi

Câu 5: Cơ năng của vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật
- B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi
- C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng
- D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật

Câu 6: Nhận định nào sau đây là sai khi nói về dao động tắt dần?

- A. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
- B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian
- C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh
- D. Dao động tắt dần là dao động có biên độ không đổi trong quá trình dao động

Câu 7: Phát biểu nào sau đây sai? Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- B. thế năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- C. cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- D. vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian

Câu 8: Sóng cơ học là

- A. dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
- B. sự lan truyền vật chất theo thời gian
- C. sự truyền chuyển động của các phần tử trong một môi trường.
- D. là một dạng chuyển động đặc biệt của môi trường.

Câu 9: Sóng dọc là

- A. sóng truyền dọc theo một sợi dây.
- B. sóng trong đó phương dao động (của các phần tử của môi trường) trùng với phương truyền

C. sóng truyền theo trục tung của trục tọa độ

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

Câu 10: Bước sóng của bức xạ da cam trong chân không là 600 nm thì tần số của bức xạ đó là

A. $5 \cdot 10^{12}$ Hz.

B. $5 \cdot 10^{13}$ Hz.

C. $5 \cdot 10^{14}$ Hz.

D. $5 \cdot 10^{15}$ Hz.

Câu 11: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn sóng dao động cùng phương, cùng

A. biên độ.

B. tần số

C. pha ban đầu

D. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 12: Bản chất của sóng dừng là hiện tượng

A. giao thoa sóng

B. sợi dây bị tách làm đôi.

C. sợi dây đang dao động thì dừng lại.

D. nhiễu xạ sóng.

Câu 13: Nhận xét nào sau đây không đúng khi nói về sóng cơ học?

A. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

B. Sóng cơ truyền được trong chân không.

C. Biên độ sóng tại một điểm nhất định trong môi trường có sóng truyền qua là biên độ dao động của các phần tử vật chất tại đó.

D. Năng lượng sóng là năng lượng dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua

Câu 14: Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 8$ cm. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ $x = 4$ cm và đang đi theo chiều âm của trục Ox. Pha ban đầu của dao động bằng:

A. $-\frac{\pi}{3}$

- B. $\frac{\pi}{3}$
 C. $-\frac{2\pi}{3}$
 D. $\frac{2\pi}{3}$

Câu 15: Cho hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}$

và $x_2 = A_2 \sin(\omega t) \text{cm}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động thứ nhất cùng pha với dao động thứ hai.
 B. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai.
 C. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai.
 D. Dao động thứ nhất trễ pha so với dao động thứ hai.

Câu 16: Một chất điểm M chuyển động tròn đều trên quỹ đạo tâm O bán kính R với tốc độ 100 cm/s. Gọi P là hình chiếu của M trên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo. Khi P cách O một đoạn 6 (cm) nó có tốc độ là 50 (cm/s). Giá trị R bằng

- A. $4\sqrt{3}$ (cm).
 B. 2,5 (cm)
 C. $6\sqrt{3}$ (cm).
 D. 5 (cm)

Câu 17: Một vật dao động theo phương trình $x = 4 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) \text{cm}$ (t đo bằng giây). Tại thời điểm

t_1 li độ là $2\sqrt{3} \text{cm}$ và đang giảm. Tính li độ sau thời điểm t_1 là 3 (s).

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

Câu 18: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 10 \cos 10\pi t$ (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng :

- A. 0,10 J.
 B. 0,50 J.

C. 0,05 J.

D. 1,00 J.

Câu 19: Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tàu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng của ba lô 16 (kg), hệ số cứng của dây cao su 900 (N/m), chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 (m), ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Hỏi tàu chạy với tốc độ bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

A. 10 m/s

B. 15 m/s

C. 27 m/s

D. 32 m/s

Câu 20: Một con lắc đơn có khối lượng 2 kg và có độ dài 4 m, dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Cơ năng dao động của con lắc là 0,2205 J. Biên độ góc của con lắc bằng

A. $4,3^\circ$.

B. $0,7^\circ$.

C. $1,3^\circ$.

D. $2,1^\circ$.

Câu 21: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 8 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 4 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 7 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi s là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng, δ gần giá trị nào nhất sau đây?

A 0,314.

B. 0,115.

C. 0,087.

D. 0,239.

Câu 22: Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

A. 75 m.

B. 7,5 m.

C. 0,75 m.

D. 0.075 m.

Câu 23: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Sóng điện từ mang năng lượng

B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.

C. Sóng điện từ là sóng ngang.

D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 24: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4 m.

Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân sáng bậc 3 là

A. $\pm 9,6$ mm.

B. $\pm 4,8$ mm.

C. $\pm 3,6$ mm.

D. $\pm 2,4$ mm.

Câu 25: Một thanh thép mảnh dài 1,2 m được đặt nằm ngang phía dưới một nam châm điện.

Cho dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện thì trên dây thép xuất hiện sóng dừng với 6 bụng sóng với đầu cố định là nút và đầu tự do là bụng. Nếu tốc độ truyền sóng trên thanh là 60 m/s thì tần số của dòng điện xoay chiều là

A. 60 Hz.

B. 63,1 Hz.

C. 68,75 Hz.

D. 70,3 Hz.

Câu 26: Tính chất nổi bật của tia X là

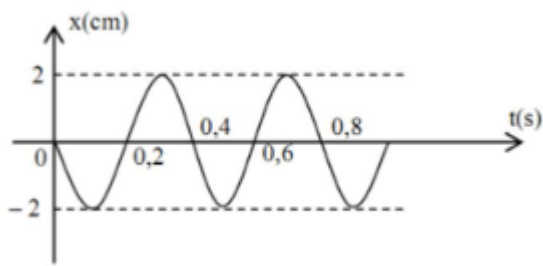
A tác dụng lên kính ảnh.

B. làm phát quang một số chất.

C. làm ion hóa không khí.

D. khả năng đâm xuyên.

Câu 27: Vật có đồ thị li độ dao động như hình vẽ.



Biên độ và chu kì của vật là:

- A. $A = 2 \text{ cm}$, $T = 0,8 \text{ s}$.
- B. $A = 4 \text{ cm}$, $T = 0,4 \text{ s}$.
- C. $A = 2 \text{ cm}$, $T = 0,4 \text{ s}$.
- D. $A = 4 \text{ cm}$, $T = 0,8 \text{ s}$.

Câu 28: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, cùng tần số $f = 32 \text{ Hz}$. Tại một điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 28 \text{ cm}$, $d_2 = 23,5 \text{ cm}$; sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB có 1 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 32 cm/s .
- B. 64 cm/s .
- C. 72 cm/s .
- D. 91 cm/s .

Câu 29: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây của con lắc được bảo toàn?

- A. Cơ năng và thế năng
- B. Động năng và thế năng.
- C. Cơ năng
- D. Động năng.

Câu 30: Để đo tốc độ âm trong gang, nhà vật lí Pháp Bi - ô đã dùng một ống bằng gang dài $951,25 \text{ m}$. Một người đập một nhát búa vào một đầu ống gang, một người ở đầu kia nghe thấy hai tiếng gõ, một truyền qua gang và một truyền qua không khí trong ống gang; hai tiếng ấy cách nhau $2,5 \text{ s}$. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s . Tốc độ truyền âm trong gang là

- A $31,708 \text{ m/s}$.
- B. $3170,8 \text{ m/s}$.

C. 3,1708 m/s.

D. 0,3708 m/s.

Đáp án và Lời giải chi tiết

1	2	3	4	5	6	7
C	A	B	C	C	D	C
8	9	10	11	12	13	14
A	B	C	D	A	B	D
15	16	17	18	19	20	21
B	A	C	B	B	A	D
22	23	24	25	26	27	28
D	D	C	C	D	C	C
29	30					
C	B					

Câu 1: 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

Phương pháp giải

Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm sin (hay cosin) của thời gian

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 2: Một vật dao động điều hòa với biên độ bằng 4 cm. Khi pha của dao động bằng $\left(\frac{\pi}{3}\right)$ thì li độ của vật bằng

A. 2 cm

- B. 4 cm
- C. -2 cm
- D. -4 cm

Phương pháp giải

Biên độ dao động $A = 4$ cm, pha dao động $\omega t + \varphi = \frac{\pi}{3}$ thay vào phương trình li độ, ta có:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) = 4 \cos \frac{\pi}{3} = 2 \text{ cm}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 3: Tìm phát biểu sai khi nói về dao động điều hòa

- A. Gia tốc sớm pha π so với li độ
- B. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau
- C. Vận tốc luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với gia tốc
- D. Vận tốc luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

Phương pháp giải

Vận tốc và gia tốc luôn vuông pha nhau

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 4: Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị dương
- B. độ lớn vận tốc và độ lớn gia tốc cùng giảm
- C. vectơ vận tốc ngược chiều với vectơ gia tốc
- D. độ lớn vận tốc tăng và độ lớn gia tốc không thay đổi

Phương pháp giải

Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì vectơ vận tốc ngược chiều với vectơ gia tốc

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 5: Cơ năng của vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng một nửa chu kì dao động của vật
- B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi
- C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng
- D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng chu kì dao động của vật

Phương pháp giải

Cơ năng của vật dao động điều hòa bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 6: Nhận định nào sau đây là sai khi nói về dao động tắt dần?

- A. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
- B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian
- C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh
- D. Dao động tắt dần là dao động có biên độ không đổi trong quá trình dao động

Phương pháp giải

Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần trong quá trình dao động

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 7: Phát biểu nào sau đây sai? Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- B. thế năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- C. cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- D. vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian

Phương pháp giải

Khi một vật dao động điều hòa thì cơ năng của vật được bảo toàn

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 8: Sóng cơ học là

- A. dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
- B. sự lan truyền vật chất theo thời gian

C. sự truyền chuyển động của các phân tử trong một môi trường.

D. là một dạng chuyển động đặc biệt của môi trường.

Phương pháp giải

Sóng cơ học là dao động cơ lan truyền trong một môi trường

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 9: Sóng dọc là

A. sóng truyền dọc theo một sợi dây.

B. sóng trong đó phương dao động (của các phân tử của môi trường) trùng với phương truyền

C. sóng truyền theo trục tung của trục tọa độ

D. sóng trong đó các phân tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Phương pháp giải

Sóng dọc là sóng trong đó phương dao động (của các phân tử của môi trường) trùng với phương truyền

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 10: Bước sóng của bức xạ da cam trong chân không là 600 nm thì tần số của bức xạ đó là

A. $5 \cdot 10^{12}$ Hz.

B. $5 \cdot 10^{13}$ Hz.

C. $5 \cdot 10^{14}$ Hz.

D. $5 \cdot 10^{15}$ Hz.

Phương pháp giải

Tần số của bức xạ: $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{600 \cdot 10^{-9}} = 5 \cdot 10^{14}$ Hz

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 11: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn sóng dao động cùng phương, cùng

A. biên độ.

- B. tần số
- C. pha ban đầu
- D. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Phương pháp giải

Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn sóng dao động cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 12: Bản chất của sóng dừng là hiện tượng

- A. giao thoa sóng
- B. sợi dây bị tách làm đôi.
- C. sợi dây đang dao động thì dừng lại.
- D. nhiễu xạ sóng.

Phương pháp giải

Bản chất của sóng dừng là hiện tượng giao thoa sóng

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 13: Nhận xét nào sau đây không đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
- B. Sóng cơ truyền được trong chân không.
- C. Biên độ sóng tại một điểm nhất định trong môi trường có sóng truyền qua là biên độ dao động của các phần tử vật chất tại đó.
- D. Năng lượng sóng là năng lượng dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua

Phương pháp giải

Sóng cơ không truyền được trong chân không

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 14: Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 8$ cm. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ $x = 4$ cm và đang đi theo chiều âm của trục Ox. Pha ban đầu của dao động bằng:

A. $-\frac{\pi}{3}$

B. $\frac{\pi}{3}$

C. $-\frac{2\pi}{3}$

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

Phương pháp giải

$$\text{Ta có: } t = 0: \begin{cases} x = A \cos \varphi = -4 < 0 \\ v = -A\omega \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{-4}{8} = \frac{-1}{2} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 15: Cho hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$

và $x_2 = A_2 \sin(\omega t) \text{ cm}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động thứ nhất cùng pha với dao động thứ hai.
- B. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai.
- C. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai.
- D. Dao động thứ nhất trễ pha so với dao động thứ hai.

Phương pháp giải

Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 16: Một chất điểm M chuyển động tròn đều trên quỹ đạo tâm O bán kính R với tốc độ 100 cm/s. Gọi P là hình chiếu của M trên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo. Khi P cách O một đoạn 6 (cm) nó có tốc độ là 50 (cm/s). Giá trị R bằng

- A. $4\sqrt{3}$ (cm).
- B. 2,5 (cm)
- C. $6\sqrt{3}$ (cm).
- D. 5 (cm)

Phương pháp giải

$$\text{Ta có: } \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{6^2}{A^2} + \frac{50^2}{100^2} = 1 \Rightarrow A = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 17: Một vật dao động theo phương trình $x = 4 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) \text{ cm}$ (t đo bằng giây). Tại thời điểm

t_1 li độ là $2\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang giảm. Tính li độ sau thời điểm t_1 là 3 (s).

A. 1,2 cm.

B. -3 cm.

C. -2 cm.

D. 5 cm.

Phương pháp giải

Dùng PTLG:

$$\begin{cases} x = 4 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = 2\sqrt{3} \\ v = x' = -\frac{\pi}{6} \cdot 4 \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) < 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{\pi t}{6} = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x_{t+3} = 4 \cos \frac{\pi}{6} (t+3) (s)$$

$$\Rightarrow x_{t+3} = 4 \cos \left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{2} \right) = -2 \text{ cm}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 18: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 10 \cos 10\pi t$ (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng :

A. 0,10 J.

B. 0,50 J.

C. 0,05 J.

D. 1,00 J.

Phương pháp giải

$$\text{Cơ năng của con lắc: } W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot \pi^2 \cdot 0,1^2 = 0,5 J$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 19: Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tàu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng của ba lô 16 (kg), hệ số cứng của dây cao su 900 (N/m), chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 (m), ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Hỏi tàu chạy với tốc độ bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

- A. 10 m/s
- B. 15 m/s
- C. 27 m/s
- D. 32 m/s

Phương pháp giải

Để ba lô dao động mạnh nhất khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng

Chu kì dao động của ba lô bằng với chu kì dao động riêng của xe khi đi qua chỗ nối

$$T_{\text{thanh ray}} = T_{\text{cứng bức}}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta S}{v} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{12,5}{v} = 2\pi \sqrt{\frac{16}{900}} \Rightarrow v = 15 m/s$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B

Câu 20: Một con lắc đơn có khối lượng 2 kg và có độ dài 4 m, dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường 9,8 m/s². Cơ năng dao động của con lắc là 0,2205 J. Biên độ góc của con lắc bằng

- A. 4,3°.
- B. 0,7°.
- C. 1,3°.
- D. 2,1°.

Phương pháp giải

$$\text{Ta có: } W = \frac{mgl}{2} \alpha_{\text{max}}^2 \Rightarrow \alpha_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2W}{mgl}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,2205}{2 \cdot 9,8}} = 0,075 \text{ rad} \approx 4,3^\circ$$

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 21: Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 8 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 4 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 7 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi s là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng, δ gần giá trị nào nhất sau đây?

A 0,314.

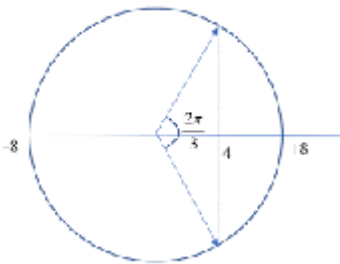
B. 0,115.

C. 0,087.

D. 0,239.

Phương pháp giải

Hai phần tử gần nhau nhất có độ lớn li độ $\frac{A}{2}$ chuyển động ngược chiều nhau vậy hai điểm đó đối xứng với nhau qua hai bên



$$\frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{3} = 7\text{cm} \Rightarrow \lambda = 21\text{cm}$$

Tốc độ truyền sóng trên dây và tốc độ dao động cực đại của phần tử trên dây lần lượt là

$$\begin{cases} v = \frac{\lambda}{T} \\ v_{\max} = \lambda A = \frac{2\pi}{T} A \end{cases} \Rightarrow \delta = \frac{v_{\max}}{v} = \frac{2\pi A}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 8 \cdot 10^{-3}}{0,21} = 0,239$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 22: Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

A. 75 m.

- B. 7,5 m.
C. 0,75 m.
D. 0.075 m.

Phương pháp giải

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{200} = 7,5m$$

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 23: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng
B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Phương pháp giải

Sóng điện từ truyền được trong chân không

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 24: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân sáng bậc 3 là

- A. $\pm 9,6$ mm.
B. $\pm 4,8$ mm.
C. $\pm 3,6$ mm.
D. $\pm 2,4$ mm.

Phương pháp giải

Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 4 khoảng vân

$$\Rightarrow 4i = 4,8 \Rightarrow i = 1,2mm$$

Toạ độ của vân sáng bậc 3 là: $x = \pm 3i = \pm 3,6mm$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 25: Một thanh thép mảnh dài 1,2 m được đặt nằm ngang phía dưới một nam châm điện. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện thì trên dây thép xuất hiện sóng dừng với 6 bụng sóng với đầu cố định là nút và đầu tự do là bụng. Nếu tốc độ truyền sóng trên thanh là 60 m/s thì tần số của dòng điện xoay chiều là

- A. 60 Hz.
- B. 63,1 Hz.
- C. 68,75 Hz.
- D. 70,3 Hz

Phương pháp giải

Theo giải thiết, sóng có đầu cố định là nút, đầu tự do là bụng nên: $l = k \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$

$$\text{Trên dây có 6 bụng sóng} \Rightarrow k = 5 \Rightarrow 1,2 = 5 \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{24}{25} m$$

$$\text{Tần số sóng trên dây là: } f = \frac{v}{\lambda} = 137,5 Hz$$

$$\text{Vì } f_{\text{sóng}} = 2f_{\text{điện}} \rightarrow f_{\text{điện}} = \frac{137,5}{2} = 68,75 Hz$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 26: Tính chất nổi bật của tia X là

- A tác dụng lên kính ảnh.
- B. làm phát quang một số chất.
- C. làm ion hóa không khí.
- D. khả năng đâm xuyên.

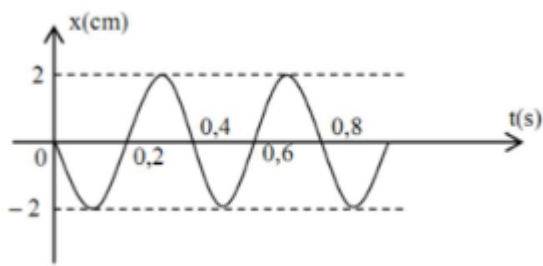
Phương pháp giải

Tính chất nổi bật của tia X là khả năng đâm xuyên

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 27: Vật có đồ thị li độ dao động như hình vẽ.



Biên độ và chu kì của vật là:

- A. $A = 2 \text{ cm}, T = 0,8 \text{ s}$.
- B. $A = 4 \text{ cm}, T = 0,4 \text{ s}$.
- C. $A = 2 \text{ cm}, T = 0,4 \text{ s}$.
- D. $A = 4 \text{ cm}, T = 0,8 \text{ s}$.

Phương pháp giải

$A = 2 \text{ cm}, T = 0,4 \text{ s}$

Lời giải chi tiết

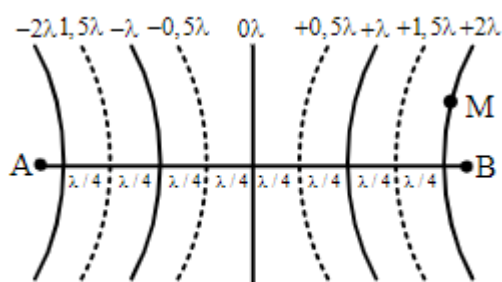
Đáp án C

Câu 28: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, cùng tần số $f = 32 \text{ Hz}$. Tại một điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 28 \text{ cm}$, $d_2 = 23,5 \text{ cm}$; sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực AB có 1 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 32 cm/s .
- B. 64 cm/s .
- C. 72 cm/s .
- D. 91 cm/s .

Phương pháp giải

Vì $d_1 > d_2$ nên M nằm về phía B



Hai nguồn cùng pha

Giữa M và trung trực có một dây cực đại khác đồng thời M là 1 cực đại nên M thuộc dây cực đại thứ 2:

$$d_1 - d_2 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = 2,25\text{cm} \Rightarrow v = \lambda f = 72\text{cm/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 29: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, đại lượng nào sau đây của con lắc được bảo toàn?

- A. Cơ năng và thế năng
- B. Động năng và thế năng.
- C. Cơ năng
- D. Động năng.

Phương pháp giải

Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa, Cơ năng của con lắc được bảo toàn

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 30: Để đo tốc độ âm trong gang, nhà vật lí Pháp Bi - ô đã dùng một ống bằng gang dài 951,25 m. Một người đập một nhát búa vào một đầu ống gang, một người ở đầu kia nghe thấy hai tiếng gõ, một 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 340 m/s. Tốc độ truyền âm trong gang là

- A 31,708 m/s.
- B. 3170,8 m/s.
- C. 3,1708 m/s.
- D. 0,3708 m/s.

Phương pháp giải

Vận tốc truyền âm trong gang nhanh hơn vận tốc truyền âm trong không khí

Gọi t là thời gian truyền âm trong không khí thì thời gian truyền âm trong gang là (t - 2,5)

$$\text{Thời gian truyền âm trong không khí là: } t = \frac{l}{v_{kk}} = \frac{951,25}{340} = 2,8\text{s}$$

$$\text{Tốc độ truyền âm trong gang là: } v = \frac{l}{t - 2,5} = \frac{951,25}{2,8 - 2,5} = 3170,8\text{m/s}$$

Lời giải chi tiết

Đáp án B