ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I

MÔN: VẬT LÍ – LỚP 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ giữa học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí

- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí

- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của giữa học kì I – chương trình Vật lí

Câu 1: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

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

Câu 2: Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua

A. vị trí mà lò xo có độ dài ngắn nhất. **B.** vị trí mà lò xo không bị biến dạng.

C. vị trí cân bằng. **D.** vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không

Câu 3: Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng *m* dao động với tần số *f*. Nếu tăng khối lượng của vật thành *2m* thì tần số dao động của vật là

A. f **B.** $\frac{f}{\sqrt{2}}$ **C.** $2f$ **D.** $\sqrt{2}f$

Câu 4: Biết cường độ âm chuẩn là $10^{-12}W/m^2$. khi cường độ âm tại một điểm là 10^{-4} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 80 dB **B.** 70 dB **C.** 60 dB **D.** 50 dB

Câu 5: Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào trong nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

A. Tốc độ truyền sóng. **B.** Bước sóng **C.** Biên độ sóng **D.** Tần số sóng

Câu 6: Ở một nơi có gia tốc rơi tự do là *g*, một con lắc đơn có chiều dài *l*, dao động điều hòa. Tần số dao động là

A. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ **B.** $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ **C.** $\sqrt{\frac{g}{l}}$ **D.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 7: 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 từ 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 $k = 0, \pm1, \pm2....$ **B.** $2k\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2....$

C. $k\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2.....$ **D.** $(k+0,5)\lambda$ với $k = 0, \pm1, \pm2.....$

Câu 8: Một vật dao động điều hòa chu kỳ T. Gọi v_{max} và a_{max} tương ứng là vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật. Hệ thức liên hệ đúng giữa v_{max} và a_{max} là

A. $a_{max} = \frac{2\pi v_{max}}{T}$ **B.** $a_{max} = \frac{v_{max}}{T}$ **C.** $a_{max} = \frac{v_{max}}{2\pi T}$ **D.** $a_{max} = -\frac{2\pi v_{max}}{T}$

Câu 9: Một sợi dây căng ngang dang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là

A. $\lambda/4$ **B.** λ **C.** $\lambda/2$ **D.** 2λ

Câu 10: Đối với sóng cơ học, vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào

A. tần số sóng **B.** bản chất môi trường truyền sóng

C. tần số và bản chất môi trường truyền sóng. **D.** bước sóng và tần số sóng

Câu 11: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian. **B.** Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian

C. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian. **D.** Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 12: Một sóng ngang truyền dọc trục Ox có phương trình $u = 2cos(6\pi t - 4\pi x)cm$; trong đó t tính bằng giây, x tính bằng mét. Tốc độ truyền sóng là

A. 1,5 cm/s. **B.** 1,5 m/s. **C.** 15 m/s. **D.** 15 cm/s.

Câu 13: Một con lắc đơn có dây treo dài l =100 cm. Vật nặng có khối lượng m =1 kg, dao động với biên độ góc $a_0 = 0,1$ rad tại nơi có gia tốc trọng trường g =10 m/s2 . Cơ năng toàn phần của con lắc là

A. 0,05 J **B.** 0,1 J **C.** 0,07 J **D.** 0,5 J

Câu 14: Sóng cơ truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào sau đây

A. có tần số 13 Hz **B.** có chu kỳ 2.10^{-6}s.

C. có chu kỳ 2 ms. **D.** có tần số 30000 Hz.

Câu 15: 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. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là 4 cm. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp là

A. 4 cm **B.** 1 cm **C.** 8 cm **D.** 2 cm

Câu 16: Chọn phương án **sai?** Khi một chất điểm dao động điều hòa thì

A. tốc độ tỉ lệ thuận với li độ.

B. biên độ dao động là đại lượng không đổi.

C. động năng là đại lượng biến đổi tuần hoàn theo thời gian.

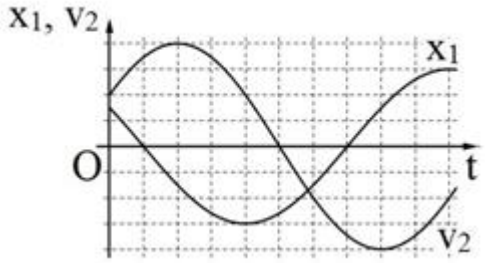
D. độ lớn của lực kéo về tỉ lệ thuận với độ lớn của li độ.

Câu 17: Dao động tắt dần

A. luôn có hại **B.** có biên độ giảm dần theo thời gian

C. luôn có lợi **D.** có li độ giảm dần theo thời gian

Câu 18: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_2 và M_1 lệch pha nhau:



A. $\frac{5\pi}{6}$ **B.** $\frac{\pi}{6}$ **C.** $\frac{2\pi}{3}$ **D.** $\frac{\pi}{3}$

Câu 19: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos(\pi ft)$ (với F_0 và f không đổi , t tính bằng giây). tần số dao động cưỡng bức của vật là

A. f **B.** $2\pi f$ **C.** πf **D.** $0,5f$

Câu 20: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng O kéo con lắc về phía dưới, theo phương thẳng đứng, thêm 3 cm rồi thả nhẹ, con lắc dao động điều hòa quanh vị trí cân

bằng O. Khi con lắc cách vị trí cân bằng 1 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của hệ dao động là

A. 1/8 **B.** 1/2 **C.** 1/9 **D.** 1/3

Câu 21: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 và $4\sqrt{2}$ cm. Lấy gia tốc trọng trường g =10 m/s^2 và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất từ khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực đại đến khi lực đàn hồi có độ lớn cực tiểu là

A. 0,1s **B.** 0,15s **C.** $\sqrt{2}$ s **D.** 0,2s

Câu 22: Hai nguồn kết hợp A,B dao động cùng pha với tần số $50\,Hz$. Tại một điểm M cách nguồn lần lượt là $20\,cm$ và $22,5\,cm$ sóng dao động với biên độ nhỏ nhất, giữa M và đường trung trực không có điểm cực đại nào. Vận tốc truyền sóng là

A. $20\,m/s$ **B.** $25\,m/s$ **C.** $10\,m/s$ **D.** $2,5\,m/s$

Câu 23: 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 24: Một nguồn âm điểm S phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và không phản xạ âm. Lúc đầu, mức cường độ âm do S gây ra tại điểm M là L (dB). Khi cho S tiến lại gần M thêm một đoạn 60 m thì mức cường độ âm tại M lúc này là L + 6 (dB). Khoảng cách từ S đến M lúc đầu là

A. 40 m **B.** 200 m **C.** 120,3 m **D.** 80,6 m

Câu 25: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng có khối lượng 100g, tích điện q = 20 μC và lò xo nhẹ có độ cứng 10 N/m. Khi vật đang qua vị trí cân bằng với vận tốc $20\sqrt{3}cm/s$ theo chiều dương trên mặt bàn nhẵn cách điện thì xuất hiện tức thời một điện trường đều trong không gian xung quanh. Biết điện trường cùng chiều dương của trục tọa độ và có cường độ $E = 10^4$V/m. Năng lượng dao động của con lắc sau khi xuất hiện điện trường là.

A. 4.10^{-3}J **B.** 6.10^{-3} J **C.** 8.10^{-3} J **D.** 2.10^{-3} J

Câu 26: 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. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng

là 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

A. 9 cm. **B.** 6 cm. **C.** 3 cm. **D.** 12 cm.

Câu 27: Một con lắc lò xo nằm ngang có tần số góc dao động riêng $\omega = 10 rad/s$. Tác dụng vào vật nặng theo phương của trục lò xo, một ngoại lực biến thiên $F_n = F_0 cos(20t) N$. Sau một thời gian vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng MN = 10 cm. Khi vật cách M một đoạn 2 cm thì tốc độ của nó là

A. 40 cm/s. **B.** 60 cm/s. **C.** 80 cm/s. **D.** 30 cm/s.

Câu 28: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 100 cm và vật nhỏ của con lắc có khối lượng 50g, cho con lắc này động điều hòa với biên độ góc 5^0 tại nơi có gia tốc trọng trường $10 m/s^2$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

A. $1,9.10^{-3} J$. **B.** 6,25 J. **C.** 0,625 J. **D.** $1,9.10^{-4} J$.

Câu 29: Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đúng. Tại điểm M ở mặt nước có AM – BM = 17,5 cm là một cực tiểu giao thoa. Giữa M và trung trực AB có 3 dãy cực tiểu khác. Biết AB = 21cm. C là điểm ở mặt nước nằm trên trung trực của AB. Trên AC có số điểm cực tiểu giao thoa bằng

A. 4. **B.** 8. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 30: Một con lắc đơn khi dao động trên mặt đất tại nơi có gia tốc trọng trường 9,811 m/s^2 thì chu kỳ dao động là 2s. Đưa con lắc này đến nơi khác có gia tốc trọng trường 9,762 m/s^2. Muốn chu kỳ không đổi, phải thay đổi chiều dài của con lắc như thế nào?

A. Tăng 0,2%. **B.** Giảm 0,2%. **C.** Giảm 0,5%. **D.** Tăng 0,5%.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

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

Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha thì biên độ tổng hợp : $A = A_1 + A_2$

Cách giải:

Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha thì biên độ tổng hợp : $A = A_1 + A_2$

Chọn D.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Con lắc lò xo nằm ngang có vận tốc bằng 0 khi vật ở hai biên (dương hoặc âm), khi đó lò xo có độ dài dài nhất hoặc ngắn nhất.

Cách giải:

Con lắc lò xo nằm ngang có vận tốc bằng 0 khi vật ở hai biên (dương hoặc âm), khi đó lò xo có độ dài dài nhất hoặc ngắn nhất.

Chọn A.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Công thức tính tần số của con lắc lò xo:

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

Cách giải:

Công thức tính tần số của con lắc lò xo:

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

nên :

$$f' = \frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{k}{2m}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.\left(\frac{1}{2\pi}.\sqrt{\frac{k}{m}}\right) = \frac{f}{\sqrt{2}}$$

Chọn B.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Áp dụng công thức xác định mức cường độ âm

$$L = 10\log\frac{I}{I_0}$$

Cách giải:

Áp dụng công thức xác định mức cường độ âm

$$L = 10\log\frac{I}{I_0} = 80 \text{ dB}$$

Chọn A.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Khi sóng truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng không đổi.

Cách giải:

Khi sóng truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng không đổi.

Chọn D.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Tần số của con lắc đơn là :

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

Cách giải:

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

Chọn A.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Cực tiểu giao thoa nằm ở những điểm có hiệu đường đi từ hai nguồn sóng đến là :

$\Delta d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2; ...$

Cách giải:

Cực tiểu giao thoa nằm ở những điểm có hiệu đường đi từ hai nguồn sóng đến là :

$\Delta d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda; k = 0; \pm 1; \pm 2; ...$

Chọn D.

Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Công thức liên hệ giữa vận tốc cực đại và gia tốc cực đại là: $a_{max} = \omega . v_{max} = \frac{2\pi}{T} . v_{max}$

Cách giải:

Công thức liên hệ giữa vận tốc cực đại và gia tốc cực đại là:

$a_{max} = \omega . v_{max} = \frac{2\pi}{T} . v_{max}$

Chọn A.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp trên dây có sóng dừng là nửa bước sóng.

Cách giải:

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp trên dây có sóng dừng là nửa bước sóng.

Chọn C.

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào bản chất môi trường của môi trường truyền sóng

Cách giải:

Vận tốc truyền sóng cơ phụ thuộc vào bản chất môi trường truyền sóng

Chọn B.

Câu 11 (NB):

Phương pháp:

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Cách giải:

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian

Chọn C.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Phương trình sóng tổng quát là:

$u_M = a.cos(\omega t - 2\pi \frac{x}{\lambda})cm$

Cách giải:

Từ phương trình

$u = 2.cos(6\pi t - 4\pi x)cm \Rightarrow \begin{cases} \omega = 6\pi \ rad/s \\ \lambda = 0,5m \end{cases}$

Vậy tốc độ truyền sóng là:

$v = \lambda.f = \lambda.\frac{\omega}{2\pi} = 0,5.\frac{6\pi}{2\pi} = 1,5m/s$

Chọn B.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Cơ năng toàn phần của con lắc bằng thế năng cực đại của con lắc:

$W = mgl.(1 - cos\alpha_0)$

Cách giải:

Cơ năng toàn phần của con lắc bằng thế năng cực đại của con lắc:

$W = mgl.(1 - cos\alpha_0) = 1.10.1.(1 - \cos 0,1) = 0,05J$

Chọn A.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Tai ta nghe được các âm có tần số: 16 Hz ≤ f ≤ 20000 Hz

Công thức tính tần số:

$f = \frac{1}{T}$

Cách giải:

Tai ta nghe được các âm có tần số: 16 Hz ≤ f ≤ 20000 Hz

Công thức tính tần số: $f = \frac{1}{T}$

Vậy ta có :

$\frac{1}{16} \ge T \ge \frac{1}{20000} \Leftrightarrow 0,0625s \ge T \ge 5.10^{-5}s = 50\mu s$

Chọn C.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Hai cực đại gần nhau nhất trên đường nối hai nguồn cách nhau nửa bước sóng.

Cách giải:

Hai cực đại gần nhau nhất trên đường nối hai nguồn cách nhau nửa bước sóng.

$d_{\min} = \frac{\lambda}{2} = 2cm$

Chọn D.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Công thức liên hệ giữa v và x là:

$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

Cách giải:

Ta có: $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ → Trong dao động điều hòa, tộc độ không tỉ lệ thuận với li độ.

Chọn A.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

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

Cách giải:

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

Chọn B.

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

Tìm pha ban đầu của x_1; v_2, từ đó tìm pha ban đầu của x_2. Sau đó tìm hiệu số pha.

Cách giải:

Gọi mỗi 1 ô trong đồ thị là 1 đơn vị, ta có T = 12.

Với x_1 thì sau thời gian t = 1 thì $x_1 = 0$ lần đầu tiên (giá trị x đang giảm), vậy góc mà vecto quay OM_1 quét được là:

$$\Delta\varphi_1 = \frac{1}{12}.2\pi = \frac{\pi}{6} rad$$

Suy ra pha ban đầu của x_1 là :

$$\varphi_1 = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3} rad$$

Với v_2 thì ban đầu v_{02} bằng nửa giá trị cực đại và đang tăng nên ta có :

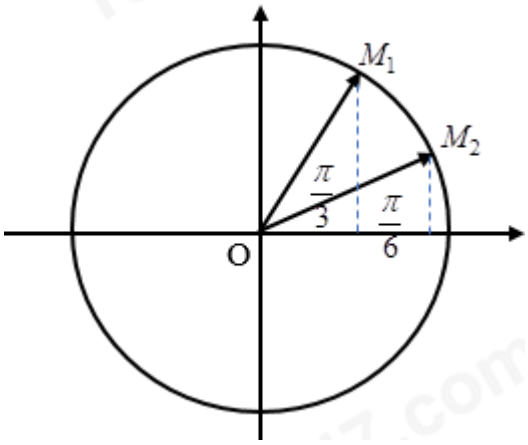
$$W_{d20} = \frac{1}{4}W \Rightarrow W_t = \frac{3}{4}W \Rightarrow x = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}A$$

Vì vận tốc đang tăng nên thế năng đang giảm, nên ta chọn :

$$x_{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}A$$

Ta có giản đồ vecto

Khi đó vecto quay OM_2 ở vị trí như trên hình:



Suy ra pha ban đầu của x_2 là:

$$\varphi_2 = \frac{\pi}{6}$$

Độ lệch pha của x_1 với x_2 là:

$$\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} rad$$

Chọn B.

Câu 19 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức: $\omega = 2\pi f_{cb}$

Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số lực cưỡng bức

Cách giải:

Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số lực cưỡng bức

Áp dụng công thức

$$\omega = 2\pi f_{cb} \Rightarrow f_{cb} = \frac{\pi f}{2\pi} = \frac{f}{2} = 0,5f$$

Chọn D.

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức cơ năng và thế năng:

$$\begin{cases} W = W_d + W_t = \frac{1}{2}kA^2 \\ W_t = \frac{1}{2}kx^2 \end{cases}$$

Cách giải:

Biên độ của dao động là A = 3cm.

Tại vị trí x = 1 cm thì tỉ số giữa thế năng và cơ năng là

$$\begin{cases} W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}.k.1^2 \\ W = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}.k.3^2 \end{cases} \Rightarrow W_t = \frac{1}{9}W \Rightarrow W_d = W - W_t = \frac{8}{9}W \Rightarrow \frac{W_t}{W_d} = \frac{1}{8}.$$

Chọn A.

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

Từ T = 0,4 ta tìm được độ dãn ban đầu của lò xo.

Tần số góc:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$$

Độ dãn cực đại của lò xo là $(A + \Delta l_0)$ ứng với biên dương, khi đó lực đàn hồi cực đại. (Chọn trục Ox hướng xuống dưới)

Khi lò xo ở vị trí không dãn thì lực đàn hồi cực tiểu và bằng 0. Sử dụng giản đồ vecto tìm thời gian vật đi từ biên dương đến bị trí $-\Delta l_0$

Cách giải:

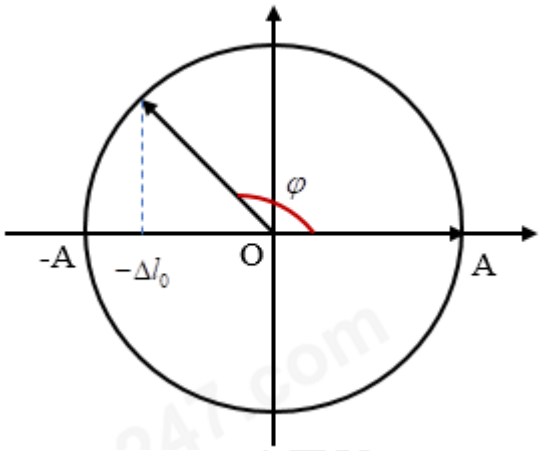
Từ T = 0,4s ta tìm được độ dãn ban đầu của lò xo.

Tần số góc:

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

Độ dãn cực đại của lò xo là $(A + \Delta l_0)$ ứng với biên dương, khi đó lực đàn hồi cực đại. (Chọn trục Ox hướng xuống dưới)

Khi lò xo ở vị trí không dãn thì lực đàn hồi cực tiểu và bằng 0. Sử dụng giản đồ vecto tìm thời gian vật đi từ biên dương đến bị trí $-\Delta l_0$



Ta có : $\varphi = \frac{\pi}{2} + \arccos\frac{\Delta l_0}{A} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4}$

Thời gian : $t = \frac{\varphi}{2\pi}.T = \frac{\frac{3\pi}{4}}{2\pi}.0,4 = 0,15s$

Chọn B.

Câu 22 (VD):

Phương pháp:

Điều kiện tại 1 điểm là cực tiểu: $S_1M - S_2M = (k + \frac{1}{2})\lambda$

Vận tốc truyền sóng: $v = \lambda f$

Cách giải:

Vì M dao động với biên độ nhỏ nhất và giữa M với trung trực không có cực đại nào nên M thuộc hyperbol cực tiểu thứ nhất ứng với k = 0, ta có:

$$S_1M - S_2M = (k + \frac{1}{2})\lambda \Rightarrow 22,5 - 20 = \frac{1}{2}.\lambda \Rightarrow \lambda = 5(cm)$$

Vận tốc truyền sóng là:

$v = \lambda.f = 5.50 = 250cm/s = 2,5m/s$

Chọn D.

Câu 23 (VD):

Phương pháp:

Khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần dây duỗi thẳng là nửa chu kì.

Với dây hai đầu cố định thì chiều dài dây

$l = k.\frac{\lambda}{2}$

với k là số bụng.

Áp dụng công thức tính bước sóng: λ = v.T

Cách giải:

Với dây hai đầu cố định thì chiều dài dây: $l = k.\frac{\lambda}{2}$ với k là số bụng.

Vì trên dây có 4 điểm đứng yên nên có 3 bụng, ta có:

$1,2 = 3.\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,8m$

Áp dụng công thức tính bước sóng:

$\lambda = v.T \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0,8}{8} = 0,1s$

Khoảng thời gian liên tiếp giữa hai lần dây duỗi thẳng là nửa chu kì :

$\Delta t = \frac{T}{2} = 0,05s$

Chọn C.

Câu 24 (VD):

Phương pháp:

Áp dụng công thức tính mức cường độ âm:

$L = 10.\log\frac{I}{I_0}(dB)$

Mặt khác :

$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}; r_2 = r_1 - 60$

Cách giải:

Áp dụng công thức tính mức cường độ âm : $L = 10.\log \frac{I}{I_0}(dB)$

Ta có:

$$L_2 = L_1 + 6 \Leftrightarrow 10\log \frac{I_2}{I_0} = 10\log \frac{I_1}{I_0} + 6$$

$$\Leftrightarrow \log \frac{I_2}{I_0} - \log \frac{I_1}{I_0} = 0,6 \Leftrightarrow \log \frac{I_2}{I_1} = 0,6$$

Mặt khác

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

nên ta có:

$$\log \frac{r_1^2}{r_2^2} = 0,6 \Leftrightarrow \log \frac{r_1}{r_1 - 60} = 0,3 \Rightarrow r_1 = 10^{0,3}.(r_1 - 60) \Leftrightarrow r_1 = 120,3m$$

Chọn C.

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Khi vật nằm trong điện trường thì nó chịu lực F = q.E, lực này làm cho vị trí cân bằng của vật dịch xa 1 đoạn (từ O đến O'). Ta có: F = q.E = k.OO'

Biên độ dao động mới được xác định bởi công thức độc lập với thời gian :

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A'^2$$

Khi đó năng lượng của con lắc là

$$W = \frac{1}{2}.k.A'^2$$

Cách giải:

Khi vật nằm trong điện trường thì nó chịu lực F = q.E, lực này làm cho vị trí cân bằng của vật dịch xa 1 đoạn (từ O đến O'). Ta có:

$$F = q.E = k.OO \Rightarrow 20.10^{-6}.10^4 = 10.OO' \Rightarrow OO' = 0,02m = 2cm$$

Tần số góc của dao động là : $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10(rad/s)$

Biên độ dao động mới được xác định bởi công thức độc lập với thời gian :

$$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A'^2 \Leftrightarrow 2^2 + \left(\frac{20\sqrt{3}}{10}\right)^2 = A'^2 \Rightarrow A = 4cm$$

Khi đó năng lượng của con lắc là :

$W = \frac{1}{2}.k.A'^2 = \frac{1}{2}.10.(0,04)^2 = 8.10^{-3} J$

Chọn C.

Câu 26 (VD):

Phương pháp:

Khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp trong giao thoa sóng là: $\frac{\lambda}{2}$

Cách giải:

Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại (cực đại giao thoa) trên đoạn AB là:

$\frac{\lambda}{2} = \frac{12}{2} = 6cm$

Chọn B.

Câu 27 (VD):

Phương pháp:

Con lắc dao động cưỡng bức có tần số góc bằng tần số góc của ngoại lực cưỡng bức

Công thức độc lập với thơi gian: $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2$

Cách giải:

Tần số góc của con lắc là: $\omega = 20(rad/s)$

Biên độ dao động của con lắc là:

$A = \frac{l}{2} = 5(cm)$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian, ta có:

$x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow |v| = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$

$\Rightarrow |v| = 20.\sqrt{5^2 - 3^2} = 80(cm/s)$

Chọn C.

Câu 28 (VD):

Phương pháp:

Cơ năng của con lắc đơn: $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$

Cách giải:

Cơ năng của con lắc là:

$W = mgl\left(1-\cos\alpha_0\right)$

$\Rightarrow W = 50.10^{-3}.10.1\left(1-\cos 5^0\right) \approx 1,9.10^{-3}\left(J\right)$

Chọn A.

Câu 29 (VD):

Phương pháp:

Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, có:

Cực tiểu giao thoa: $\Delta d = \left(k+\frac{1}{2}\right)\lambda$

Cách giải:

A, B dao động cùng pha nên trung trực là cực đại giao thoa.

Giữa M và trung trực AB có 3 dãy cực tiểu khác nên k = 3, ta có:

$AM - MB = \Delta d = \left(k+\frac{1}{2}\right)\lambda$

$\Leftrightarrow 17,5 = 3,5\lambda \rightarrow \lambda = 5cm$

Trên AB có:

$\frac{-AB}{\lambda} < k+\frac{1}{2} < \frac{AB}{\lambda}$

$\Leftrightarrow -4,2 < k+\frac{1}{2} < 4,2$

$\Leftrightarrow -4,7 < k < 3,7$

Nên trên AB có 8 điểm cực tiểu giao thoa nên trên AC có 4 cực tiểu giao thoa.

Chọn A.

Câu 30 (VD):

Phương pháp:

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

Cách giải:

Ta có:

$$\frac{T_1}{T_2}=\sqrt{\frac{l_1}{l_2}}\sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

$$\rightarrow 1=\sqrt{\frac{l_1}{l_2}}\sqrt{\frac{9,762}{9,811}}$$

$$\rightarrow \frac{l_2}{l_1}=0,995$$

Vậy chiều dài con lắc phải giảm đi 0,005 hay 5%.

Chọn C.