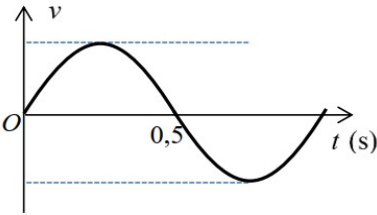


ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN HÀ TĨNH LẦN 1 2021-2022

- Câu 1.** Một con lắc đơn dài $\ell = 2\text{ m}$, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10\text{ m/s}^2$. Tần số dao động của con lắc là
A. 2,81 Hz. **B.** 2,24 Hz. **C.** 0,36 Hz. **D.** 1,26 Hz.
- Câu 2.** Dao động cơ tắt dần là dao động có
A. li độ luôn giảm dần theo thời gian. **B.** li độ luôn tăng dần theo thời gian.
C. biên độ tăng dần theo thời gian. **D.** biên độ giảm dần theo thời gian.
- Câu 3.** Xét hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Hai dao động cùng pha nhau khi độ lệch pha $\Delta\varphi$ của chúng thỏa mãn
A. $\Delta\varphi = (2k + 0,5)\pi (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots)$. **B.** $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi (k = \pm 1; \pm 3; \pm 5 \dots)$
C. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + k\pi (k = \pm 1; \pm 3; \pm 5 \dots)$. **D.** $\Delta\varphi = 2k\pi (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots)$.
- Câu 4.** Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt nhất định, sin góc tới ($\sin i$) và sin góc khúc xạ ($\sin r$) luôn thỏa mãn hệ thức
A. $\sin i \cdot \sin r = \text{hằng số}$. **B.** $\sin i - \sin r = \text{hằng số}$.
C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$. **D.** $\sin i + \sin r = \text{hằng số}$.
- Câu 5.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4\cos(10t + \varphi_1)\text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos(10t + \varphi_2)\text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ không thể nhận giá trị
A. 4 cm. **B.** 3 cm. **C.** 10 cm. **D.** 12 cm.
- Câu 6.** Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 5\text{ cm}$ và tần số góc $\omega = 4\text{ rad/s}$. Khi vật qua vị trí cân bằng thì có tốc độ là
A. 100 cm/s. **B.** 50 cm/s. **C.** 80 cm/s. **D.** 20 cm/s.
- Câu 7.** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vận tốc v theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Chu kỳ dao động của vật là
A. 0,5 s. **B.** 1,0 s.
C. 0,25 s. **D.** 2,0 s
- 

- B. các lỗ trống cùng chiều điện trường và electron ngược chiều điện trường.
- C. các ion âm ngược chiều điện trường.
- D. các ion dương cùng chiều điện trường.

- Câu 12.** Khi một nhạc cụ phát ra âm cơ bản có tần số f_0 thì nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra họa âm thứ hai có tần số
- A. $1,5f_0$. B. $2f_0$. C. $2,5f_0$ D. $3f_0$.
- Câu 13.** Một đoạn dây dẫn thẳng dài 1m được đặt vuông góc với các đường sức từ trong một từ trường đều có cảm ứng từ $0,5\text{T}$. Cường độ dòng điện chạy trong dây là 10A . Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là
- A. 50N . B. 20N . C. 5N . D. $2,5\text{N}$
- Câu 14.** Con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox, lực kéo về tác dụng lên vật luôn hướng
- A. cùng chiều dương trục Ox. B. thẳng đứng xuống dưới.
- C. về vị trí cân bằng. D. thẳng đứng lên trên.
- Câu 15.** Trong chân không, cường độ điện trường do điện tích điểm $Q = 5 \cdot 10^{-9}\text{C}$ gây ra tại một điểm cách nó 5cm là
- A. $9 \cdot 10^2\text{V/m}$. B. $9 \cdot 10^4\text{V/m}$. C. $1,8 \cdot 10^4\text{V/m}$. D. $1,8 \cdot 10^2\text{V/m}$.
- Câu 16.** Sóng cơ được gọi là sóng dọc khi các phần tử môi trường dao động theo phương
- A. nằm ngang. B. trùng với phương truyền sóng.
- C. thẳng đứng D. vuông góc với phương truyền sóng.
- Câu 17.** Một nguồn điện có suất điện động là $1,5\text{V}$. Công của lực lạ khi dịch chuyển điện tích $+2\text{C}$ từ cực âm tới cực dương bên trong nguồn điện là
- A. 6J . B. 3J . C. $3,5\text{J}$. D. $0,75\text{J}$
- Câu 18.** Trên mặt nước, một nguồn sóng đang dao động với phương trình $u = 2\cos 40\pi t (\text{mm})$, t đo bằng s. Sóng lan truyền với tốc độ 50cm/s . Khi sóng truyền qua, phương trình dao động của phần tử tại điểm M cách nguồn $\frac{1}{3}\text{m}$ có dạng
- A. $u = A\cos\left(40\pi t - \frac{80\pi}{3}\right)$. B. $u = A\cos\left(40\pi t + \frac{80\pi}{3}\right)$
- C. $u = A\cos\left(40\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$. D. $u = A\cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$.
- Câu 19.** Con lắc lò xo gắn vật nặng có khối lượng $m = 400\text{g}$, dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos 20t (\text{cm})$, t đo bằng s. Chọn gốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của vật trong quá trình dao động là
- A. $1,602\text{J}$. B. $1,024\text{J}$. C. $0,128\text{J}$. D. $0,512\text{J}$.
- Câu 20.** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng
- A. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
- C. biên độ và có chu kì khác nhau.
- D. pha ban đầu và có tần số khác nhau.
- Câu 21.** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số f . Chu kì dao động của vật là

A. $\frac{1}{2\pi f}$. B. $\frac{2\pi}{f}$. C. $2\pi f$. D. $\frac{1}{f}$.

Câu 22. Khi nói về gia tốc của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.
 B. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật.
 C. Vectơ gia tốc luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.
 D. Gia tốc luôn ngược dấu với li độ của vật.

Câu 23. Chọn đáp án sai.

Một con lắc đơn dao động điều hoà thì

- A. động năng của vật không thay đổi theo thời gian.
 B. cơ năng của vật được bảo toàn,
 C. chu kì dao động không thay đổi khi thay đổi khối lượng của vật.
 D. lực kéo về tỉ lệ với li độ dao động của vật.

Câu 24. Một mạch kín (C) đặt trong từ trường, từ thông qua mạch biến thiên một lượng $\Delta\Phi$ trong thời gian Δt . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín (C) có giá trị cho bởi biểu thức

A. $e_c = \Delta\Phi \cdot \Delta t$ B. $e_c = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. C. $e_c = \frac{1}{\Delta\Phi \cdot \Delta t}$ D. $e_c = - \frac{\Delta t}{\Delta\Phi}$.

Câu 25. Trên một sợi dây dài 100cm có sóng dừng với hai đầu cố định. Kể cả hai đầu dây, trên dây có tất cả 9 nút. Bước sóng của sóng trên dây là

- A. 25cm . B. 20cm . C. 22cm . D. 40cm .

Câu 26. Một lá thép dao động với chu kì $T = 0,08s$. Âm do lá thép phát ra

- A. là hạ âm. B. không thể truyền trong không khí.
 C. là âm nghe được. D. có thể truyền trong chân không.

Câu 27. Quan sát hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn đồng bộ. Sóng lan truyền với bước sóng là $\lambda = 30cm$. Điểm M trong vùng giao thoa dao động với biên độ cực đại, hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới M có thể bằng

- A. 10cm . B. 15cm . C. 45cm . D. 60cm .

Câu 28. Một người bị cận thị có điểm cực viễn là $0,5m$. Để mắt có thể nhìn rõ vật ở xa vô cực mà không phải điều tiết, người này cần đeo kính (sắt mắt) có tiêu cự là

- A. $0,5m$ B. $-0,5m$. C. $-1m$. D. $1m$.

Câu 29. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có độ tụ $5dp$ và cách thấu kính một đoạn 30cm . Ảnh A'B' của AB qua thấu kính là

- A. ảnh ảo, cách thấu kính một đoạn 60cm . B. ảnh thật, cách thấu kính một đoạn 60cm .
 C. ảnh thật, cách thấu kính một đoạn 16,7cm . D. ảnh ảo, cách thấu kính một đoạn 16,7cm .

Câu 30. Trên mặt chất lỏng có sóng ổn định được tạo ra bởi một nguồn dao động với tần số 120Hz . Xét về một phía so với nguồn, khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp trên một phương truyền sóng là $0,5m$. Sóng lan truyền với tốc độ là

- A. 60m/s . B. 15m/s . C. 12m/s . D. 25m/s

$$x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm, } t$$

Câu 31. Một vật dao động điều hòa với phương trình đo bằng s. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một phút là

- A. 120. B. 30. C. 60. D. 15.

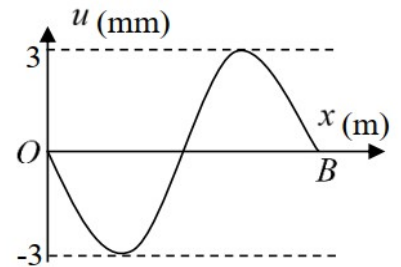
Câu 32. Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là 3Hz . Tác dụng lên vật một ngoại lực cưỡng bức $F = F_0 \cos 8\pi t (\text{N})$ thì con lắc dao động cưỡng bức với biên độ là A_1 . Tác dụng lên vật ngoại lực cưỡng bức $F = F_0 \cos 12\pi t (\text{N})$ thì con lắc dao động cưỡng bức với biên độ là A_2 . Nhận định nào sau đây đúng?

- A. $A_1 = A_2$ B. $8A_1 < A_2 < 12A_1$ C. $A_1 > A_2$ D. $A_1 < A_2 < 1,5A_1$.

Câu 33. Tại O có một nguồn âm điểm phát sóng âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm. Công suất của nguồn âm không đổi. Mức cường độ âm tại A là $L = 30\text{dB}$. Mức cường độ âm tại trung điểm của đoạn OA là

- A. 24dB . B. 60dB . C. 36dB . D. 15dB .

Câu 34. Trên một sợi dây đàn hồi OB với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Sóng truyền từ O đến B và sóng truyền từ B về O đều có biên độ là 3mm . Tại thời điểm t_1 và thời điểm $t_2 = t_1 + 1,5\text{s}$, hình ảnh sợi dây đều có dạng như hình vẽ. Biết tần số sóng trên dây có giá trị trong khoảng từ $2,23\text{Hz}$ đến $2,66\text{Hz}$. Số lần sợi dây duỗi thẳng từ thời điểm t_1 đến thời điểm $t_3 = t_1 + 4,4\text{s}$ là



- A. 22 lần. B. 21 lần. C. 20 lần. D. 23 lần.

Câu 35. Trên mặt nước có hai nguồn sóng đồng bộ được đặt tại A và B cách nhau 12cm . Sóng tạo ra có bước sóng $1,6\text{cm}$. Gọi C là một điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng 8cm . Trên đoạn CO, số điểm dao động ngược pha với nguồn là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

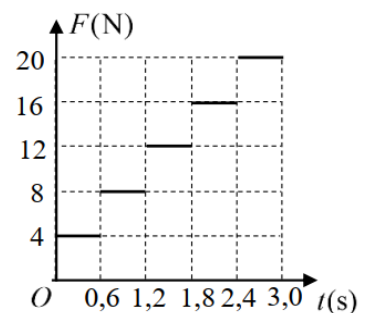
Câu 36. Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng ổn định. Biên độ dao động tại bụng là 4mm . Trên dây có ba điểm liên tiếp M, N, P dao động điều hòa cùng pha, cùng biên độ $2\sqrt{3}\text{mm}$ và hiệu khoảng cách $MN - NP = 10\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng trên dây $v = 120\text{cm/s}$. Tần số sóng có giá trị là

- A. 8Hz . B. 2Hz . C. 12Hz . D. 3Hz .

Câu 37. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương $x_1 = 5 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{cm}$ và $x_2 = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{cm}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật ở thời điểm $t = 0,25\text{s}$ là

- A. $-9,5\text{cm/s}^2$. B. 60cm/s^2 . C. $9,5\text{cm/s}^2$ D. -60cm/s^2 .

Câu 38. Một con lắc gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 400\text{g}$. Con lắc được treo vào một điểm cố định tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$. Ở thời điểm $t = 0$ vật đang ở vị trí cân bằng thì chịu tác dụng một lực F hướng thẳng đứng xuống dưới. Cường độ lực F biến thiên theo thời gian t được biểu diễn như hình bên. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20N . Thời điểm lò xo bắt đầu rời khỏi điểm treo là



A. 2,4s .

B. 1,8s

C. 1,4s .

D. 1,0s

$$\alpha = 0,1 \cos \left(\sqrt{10}t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ rad, } t$$

Câu 39. Một con lắc đơn dao động với phương trình đo bằng s tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong thời gian 1,2s đầu tiên kể từ $t = 0$, vật nhỏ của con lắc đơn đi được quãng đường là

A. 27,9cm .

B. 12,1cm .

C. 13,9cm .

D. 26,1cm .

Câu 40. Một điện trở $R = 5\Omega$ được mắc nối tiếp với một nguồn có suất điện động $E = 12 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 1\Omega$ tạo thành mạch điện kín. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là

A. 2V .

B. 20V .

C. 12V .

D. 10V .

GIẢI ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN HÀ TĨNH LẦN 1 2021-2022

- Câu 1.** Một con lắc đơn dài $\ell = 2\text{ m}$, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10\text{ m/s}^2$. Tần số dao động của con lắc là
- A. 2,81Hz. B. 2,24Hz. C. 0,36Hz. D. 1,26Hz.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{2}} \approx 0,36 \text{ (Hz)}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 2.** Dao động cơ tắt dần là dao động có
- A. li độ luôn giảm dần theo thời gian. B. li độ luôn tăng dần theo thời gian.
C. biên độ tăng dần theo thời gian. D. biên độ giảm dần theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn D

- Câu 3.** Xét hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Hai dao động cùng pha nhau khi độ lệch pha $\Delta\varphi$ của chúng thỏa mãn

A. $\Delta\varphi = (2k + 0,5)\pi (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots)$. B. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi (k = \pm 1; \pm 3; \pm 5 \dots)$

C. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + k\pi (k = \pm 1; \pm 3; \pm 5 \dots)$. D. $\Delta\varphi = 2k\pi (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots)$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn D

- Câu 4.** Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt nhất định, sin góc tới ($\sin i$) và sin góc khúc xạ ($\sin r$) luôn thỏa mãn hệ thức

A. $\sin i \cdot \sin r = \text{hằng số}$. B. $\sin i - \sin r = \text{hằng số}$.

C. $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$. D. $\sin i + \sin r = \text{hằng số}$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 5.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4\cos(10t + \varphi_1)\text{ cm}$ và $x_2 = 8\cos(10t + \varphi_2)\text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ không thể nhận giá trị

A. 4cm. B. 3cm. C. 10cm. D. 12cm.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |4 - 8| \leq A \leq 4 + 8 \Rightarrow 4 \leq A \leq 12 \text{ (cm)}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 6.** Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 5\text{ cm}$ và tần số góc $\omega = 4\text{ rad/s}$. Khi vật qua vị trí cân bằng thì có tốc độ là

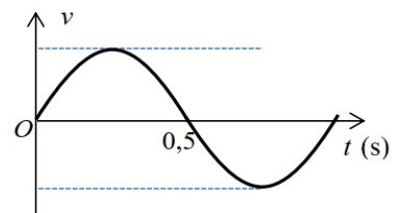
A. 100cm/s. B. 50cm/s. C. 80cm/s. D. 20cm/s.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$v_{\max} = \omega A = 4 \cdot 5 = 20 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 7.** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vận tốc v theo thời gian t của một vật dao động điều hòa. Chu kỳ dao động của vật là

A. 0,5s. B. 1,0s.



C. 0,25s.

D. 2,0s

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$\frac{T}{2} = 0,5s \Rightarrow T = 1s$$

. Chọn B

Câu 8. Độ cao của âm là đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với

A. cường độ âm.

B. biên độ dao động của âm.

C. mức cường độ âm

D. tần số âm.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn D

Câu 9. Trên một sợi dây đang có sóng dừng, khoảng cách hai bụng liên tiếp bằng

A. một bước sóng.

B. hai bước sóng.

C. một nửa bước sóng.

D. một phân tư bước sóng.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn C

Câu 10. Theo định luật bảo toàn điện tích thì trong một hệ cô lập về điện,

A. tổng độ lớn các điện tích của hệ biến thiên điều hòa theo thời gian.

B. tổng đại số các điện tích của hệ là không đổi.

C. tổng đại số các điện tích của hệ biến thiên điều hòa theo thời gian.

D. tổng độ lớn các điện tích của hệ là không đổi.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn B

Câu 11. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của

A. các êlectron tự do dưới tác dụng của điện trường.

B. các lỗ trống cùng chiều điện trường và êlectron ngược chiều điện trường.

C. các ion âm ngược chiều điện trường.

D. các ion dương cùng chiều điện trường.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn A

Câu 12. Khi một nhạc cụ phát ra âm cơ bản có tần số f_0 thì nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra họa âm thứ hai có tần số

A. $1,5f_0$.

B. $2f_0$.

C. $2,5f_0$

D. $3f_0$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn B

Câu 13. Một đoạn dây dẫn thẳng dài $1m$ được đặt vuông góc với các đường sức từ trong một từ trường đều có cảm ứng từ $0,5T$. Cường độ dòng điện chạy trong dây là $10A$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là

A. $50N$.

B. $20N$.

C. $5N$.

D. $2,5N$

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$F = BIl = 0,5.10.1 = 5 \text{ (N).}$$

Chọn C

Câu 14. Con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox, lực kéo về tác dụng lên vật luôn hướng

A. cùng chiều dương trục Ox.

B. thẳng đứng xuống dưới.

C. về vị trí cân bằng.

D. thẳng đứng lên trên.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$F = -kx, \text{ Chọn C}$$

Câu 15. Trong chân không, cường độ điện trường do điện tích điểm $Q = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ gây ra tại một điểm cách nó 5 cm là

- A. $9 \cdot 10^2 \text{ V/m}$. B. $9 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. C. $1,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. D. $1,8 \cdot 10^2 \text{ V/m}$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$E = k \cdot \frac{Q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-9}}{0,05^2} = 1,8 \cdot 10^4 \text{ (V/m). Chọn C}$$

Câu 16. Sóng cơ được gọi là sóng dọc khi các phần tử môi trường dao động theo phương
A. nằm ngang. B. trùng với phương truyền sóng.
C. thẳng đứng D. vuông góc với phương truyền sóng.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn B

Câu 17. Một nguồn điện có suất điện động là $1,5 \text{ V}$. Công của lực lạ khi dịch chuyển điện tích $+2 \text{ C}$ từ cực âm tới cực dương bên trong nguồn điện là

- A. 6 J . B. 3 J . C. $3,5 \text{ J}$. D. $0,75 \text{ J}$

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$A = q\xi = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ (J). Chọn B}$$

Câu 18. Trên mặt nước, một nguồn sóng đang dao động với phương trình $u = 2 \cos 40\pi t \text{ (mm)}$, t đo bằng s . Sóng lan truyền với tốc độ 50 cm/s . Khi sóng truyền qua, phương trình dao động của

phần tử tại điểm M cách nguồn $\frac{1}{3} \text{ m}$ có dạng

- A. $u = A \cos \left(40\pi t - \frac{80\pi}{3} \right)$. B. $u = A \cos \left(40\pi t + \frac{80\pi}{3} \right)$
C. $u = A \cos \left(40\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$. D. $u = A \cos \left(40\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 50 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2,5 \text{ (cm)}$$

$$u = A \cos \left(40\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) = A \cos \left(40\pi t - \frac{2\pi \cdot \frac{100}{3}}{2,5} \right) = A \cos \left(40\pi t - \frac{80\pi}{3} \right)$$

. Chọn A

Câu 19. Con lắc lò xo gắn vật nặng có khối lượng $m = 400 \text{ g}$, dao động điều hòa với phương trình $x = 8 \cos 20t \text{ (cm)}$, t đo bằng s . Chọn gốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của vật trong quá trình dao động là

- A. $1,602 \text{ J}$. B. $1,024 \text{ J}$. C. $0,128 \text{ J}$. D. $0,512 \text{ J}$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 20^2 \cdot 0,08^2 = 0,512 \text{ (J). Chọn D}$$

Câu 20. Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
B. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
C. biên độ và có chu kì khác nhau.

D. pha ban đầu và có tần số khác nhau.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn A

Câu 21. Một vật dao động cường bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số f . Chu kì dao động của vật là

- A. $\frac{1}{2\pi f}$. B. $\frac{2\pi}{f}$. C. $2\pi f$. D. $\frac{1}{f}$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$T = \frac{1}{f} \text{ . Chọn D}$$

Câu 22. Khi nói về gia tốc của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Vectơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng.
B. Gia tốc có độ lớn tỉ lệ với độ lớn li độ của vật.
C. Vectơ gia tốc luôn cùng hướng với vectơ vận tốc.
D. Gia tốc luôn ngược dấu với li độ của vật.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$a = -\omega^2 x \rightarrow$ phát biểu A, B, D đúng

Gia tốc cùng hướng vận tốc khi vật chuyển động về vị trí cân bằng

Gia tốc ngược hướng vận tốc khi vật chuyển động ra biên. **Chọn C**

Câu 23. Chọn đáp án sai.

Một con lắc đơn dao động điều hoà thì

- A. động năng của vật không thay đổi theo thời gian.
B. cơ năng của vật được bảo toàn,
C. chu kì dao động không thay đổi khi thay đổi khối lượng của vật.
D. lực kéo về tỉ lệ với li độ dao động của vật.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \text{ bảo toàn} \rightarrow \text{phương án B đúng}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ không phụ thuộc khối lượng} \rightarrow \text{phương án C đúng}$$

$$F = -kx \rightarrow \text{phương án D đúng}$$

Động năng biến thiên tuần hoàn theo thời gian. **Chọn A**

Câu 24. Một mạch kín (C) đặt trong từ trường, từ thông qua mạch biến thiên một lượng $\Delta\Phi$ trong thời gian Δt . Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín (C) có giá trị cho bởi biểu thức

- A. $e_c = \Delta\Phi \cdot \Delta t$ B. $e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. C. $e_c = \frac{1}{\Delta\Phi \cdot \Delta t}$ D. $e_c = -\frac{\Delta t}{\Delta\Phi}$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Chọn B

Câu 25. Trên một sợi dây dài 100cm có sóng dừng với hai đầu cố định. Kể cả hai đầu dây, trên dây có tất cả 9 nút. Bước sóng của sóng trên dây là

- A. 25cm . B. 20cm . C. 22cm . D. 40cm .

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Kể cả hai đầu cố định có 9 nút $\rightarrow$ 8 bó

$$l = \frac{k\lambda}{2} \Rightarrow 100 = \frac{8\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 25\text{cm}$$

. Chọn A

- Câu 26.** Một lá thép dao động với chu kỳ $T = 0,08\text{s}$. Âm do lá thép phát ra
A. là hạ âm. **B.** không thể truyền trong không khí.
C. là âm nghe được. **D.** có thể truyền trong chân không.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5\text{Hz} < 16\text{Hz} \rightarrow$$

Hạ âm. Chọn A

- Câu 27.** Quan sát hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước của hai nguồn đồng bộ. Sóng lan truyền với bước sóng là $\lambda = 30\text{cm}$. Điểm M trong vùng giao thoa dao động với biên độ cực đại, hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới M có thể bằng
A. 10 cm. **B.** 15 cm. **C.** 45 cm. **D.** 60 cm.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$d_1 - d_2 = k\lambda = 30k \text{ với } k \text{ nguyên. Chọn D}$$

- Câu 28.** Một người bị cận thị có điểm cực viễn là $0,5\text{m}$. Để mắt có thể nhìn rõ vật ở xa vô cực mà không phải điều tiết, người này cần đeo kính (sát mắt) có tiêu cự là
A. 0,5m **B.** -0,5m. **C.** -1m. **D.** 1m.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{\infty} + \frac{1}{-0,5} \Rightarrow f = -0,5 \text{ (m). Chọn B}$$

- Câu 29.** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có độ tụ 5dp và cách thấu kính một đoạn 30 cm. Ảnh A'B' của AB qua thấu kính là
A. ảnh ảo, cách thấu kính một đoạn 60 cm. **B.** ảnh thật, cách thấu kính một đoạn 60 cm.
C. ảnh thật, cách thấu kính một đoạn 16,7 cm. **D.** ảnh ảo, cách thấu kính một đoạn 16,7 cm.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow 5 = \frac{1}{0,3} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = 0,6\text{m} = 60\text{cm} > 0$$

. Chọn B

- Câu 30.** Trên mặt chất lỏng có sóng ổn định được tạo ra bởi một nguồn dao động với tần số 120 Hz. Xét về một phía so với nguồn, khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp trên một phương truyền sóng là $0,5\text{m}$. Sóng lan truyền với tốc độ là
A. 60 m/s. **B.** 15 m/s. **C.** 12 m/s. **D.** 25 m/s

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

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

$$v = \lambda f = 0,125 \cdot 120 = 15 \text{ (m/s). Chọn B}$$

- Câu 31.** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}, t$ đo bằng s. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một phút là
A. 120. **B.** 30. **C.** 60. **D.** 15.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ (Hz)}$$

$$n = f \cdot t = 2.60 = 120. \text{ Chọn A}$$

Câu 32. Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là 3Hz . Tác dụng lên vật một ngoại lực cưỡng bức $F = F_0 \cos 8\pi t (\text{N})$ thì con lắc dao động cưỡng bức với biên độ là A_1 . Tác dụng lên vật ngoại lực cưỡng bức $F = F_0 \cos 12\pi t (\text{N})$ thì con lắc dao động cưỡng bức với biên độ là A_2 . Nhận định nào sau đây đúng?

- A. $A_1 = A_2$ B. $8A_1 < A_2 < 12A_1$ C. $A_1 > A_2$ D. $A_1 < A_2 < 1,5A_1$.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 3 = 6\pi < 8\pi < 12\pi \text{ (rad/s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 33. Tại O có một nguồn âm điểm phát sóng âm đẳng hướng trong môi trường không hấp thụ âm. Công suất của nguồn âm không đổi. Mức cường độ âm tại A là $L = 30\text{dB}$. Mức cường độ âm tại trung điểm của đoạn OA là

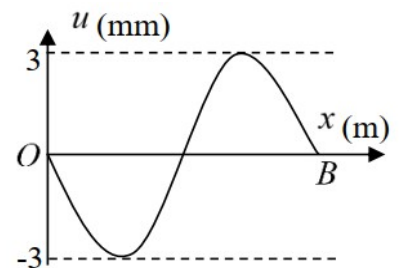
- A. 24dB . B. 60dB . C. 36dB . D. 15dB .

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{P}{4\pi r^2 I_0} \Rightarrow L_2 - L_1 = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow L_2 - 30 = 10 \log 2^2 \Rightarrow L_2 \approx 36\text{dB}$$

Chọn C

Câu 34. Trên một sợi dây đàn hồi OB với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Sóng truyền từ O đến B và sóng truyền từ B về O đều có biên độ là 3mm . Tại thời điểm t_1 và thời điểm $t_2 = t_1 + 1,5\text{s}$, hình ảnh sợi dây đều có dạng như hình vẽ. Biết tần số sóng trên dây có giá trị trong khoảng từ $2,23\text{Hz}$ đến $2,66\text{Hz}$. Số lần sợi dây duỗi thẳng từ thời điểm t_1 đến thời điểm $t_3 = t_1 + 4,4\text{s}$ là

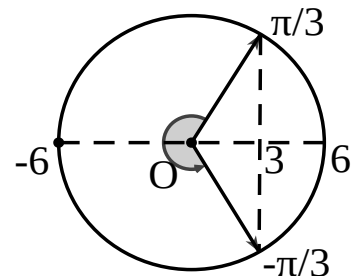


- A. 22 lần. B. 21 lần. C. 20 lần. D. 23 lần.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

Biên độ bụng $A = 2a = 2 \cdot 3 = 6 \text{ (mm)}$. Xảy ra 3 trường hợp:

$$\begin{cases} 1,5 = \frac{2T}{3} + kT \\ 1,5 = \frac{T}{3} + hT \\ 1,5 = mT \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 1,5f - \frac{2}{3} \\ h = 1,5f - \frac{1}{3} \\ m = 1,5f \end{cases} \xrightarrow{2,23 < f < 2,66} \begin{cases} 2,678 < k < 3,323 \\ 3,011 < h < 3,657 \\ 3,345 < m < 3,99 \end{cases}$$



$$\Rightarrow k = 3 \rightarrow f = \frac{22}{9} \text{ Hz} \rightarrow \omega = 2\pi f = \frac{44\pi}{9} \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega(t_3 - t_1) = \frac{44\pi}{9} \cdot 4,4 = \frac{968\pi}{45} = 21\pi + \frac{23\pi}{45} \rightarrow$$

22 lần duỗi thẳng. **Chọn A**

Câu 35. Trên mặt nước có hai nguồn sóng đồng bộ được đặt tại A và B cách nhau 12cm . Sóng tạo ra có bước sóng $1,6\text{cm}$. Gọi C là một điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng 8cm . Trên đoạn CO, số điểm dao động ngược pha với nguồn là

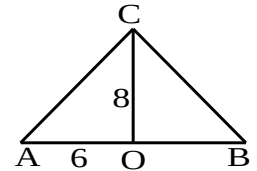
- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$CA = \sqrt{OA^2 + OC^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ (cm)}$$

Trên CO ngược pha nguồn thì $d = k\lambda = 1,6k$ với k bán nguyên

$$OA \leq d \leq CA \Rightarrow 6 \leq 1,6k \leq 10 \Rightarrow 3,75 \leq k \leq 6,25 \rightarrow k = 4, 5; 5, 5. \text{ Chọn A}$$



Câu 36. Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng ổn định. Biên độ dao động tại bụng là 4mm. Trên dây có ba điểm liên tiếp M, N, P dao động điều hòa cùng pha, cùng biên độ $2\sqrt{3}$ mm và hiệu khoảng cách $MN - NP = 10$ cm. Tốc độ truyền sóng trên dây $v = 120$ cm/s. Tần số sóng có giá trị là

A. 8 Hz.

B. 2 Hz.

C. 12 Hz.

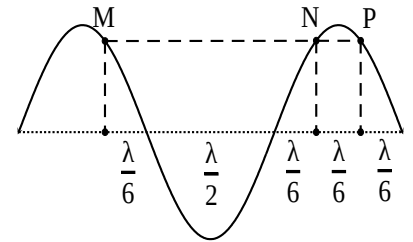
D. 3 Hz.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$A_M = A_N = A_P = \frac{A_b \sqrt{3}}{2} \rightarrow M, N, P \text{ cách nút gần nhất là } \frac{\lambda}{6}$$

$$MN - NP = \left(\frac{\lambda}{6} + \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{6} \right) - \left(\frac{\lambda}{6} \right) = \frac{2\lambda}{3} = 10 \Rightarrow \lambda = 15 \text{ cm}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{120}{15} = 8 \text{ (Hz). Chọn A}$$



Câu 37. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương

$$x_2 = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm}$$

. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật ở thời điểm $t = 0,25$ s là

A. -9,5 cm/s².

B. 60 cm/s².

C. 9,5 cm/s²

D. -60 cm/s².

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$a = -\omega^2 x = -\omega^2 (x_1 + x_2) = -(2\pi)^2 \left[5 \cos \left(2\pi \cdot 0,25 - \frac{\pi}{6} \right) + 2 \cos \left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{6} \right) \right] \approx -60 \text{ (cm/s}^2 \text{)}$$

Chọn D

Câu 38. Một con lắc gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100$ N/m và vật nhỏ có khối lượng $m = 400$ g. Con lắc được treo vào một điểm cố định tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = \pi^2 = 10$ m/s². Ở thời điểm $t = 0$ vật đang ở vị trí cân bằng thì chịu tác dụng một lực F hướng thẳng đứng xuống dưới. Cường độ lực F biến thiên theo thời gian t được biểu diễn như hình bên. Biết điểm treo chỉ chịu được lực kéo tối đa có độ lớn 20 N. Thời điểm lò xo bắt đầu rời khỏi điểm treo là

A. 2,4 s.

B. 1,8 s

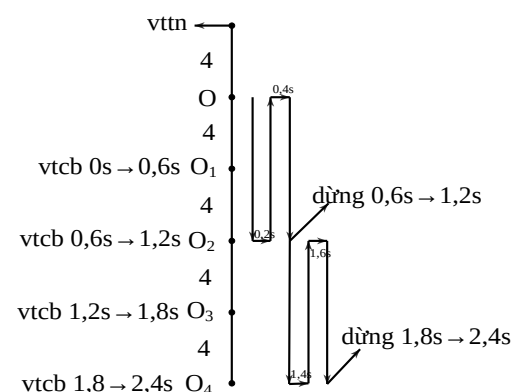
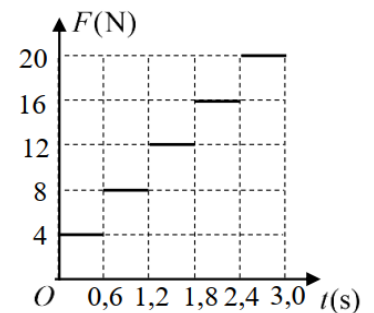
C.

1,4 s.

D. 1,0 s

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{100}} \approx 0,4 \text{ s}$$



$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 0,04m = 4cm$$

Ban đầu lò xo dãn

$$\Delta x = \frac{F}{k} = \frac{4}{100} = 0,04m = 4cm$$

Vtcb mỗi lần dịch xuống

Lò xo bắt đầu rời khỏi điểm treo khi

$$F_{dh} = k\Delta l > 20N \xrightarrow{k=100N/m} \Delta l > 0,2m = 20cm$$

Dựa vào hình vẽ quá trình vật dao động ta **Chọn A**

$$\alpha = 0,1 \cos \left(\sqrt{10}t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ rad, } t$$

Câu 39. Một con lắc đơn dao động với phương trình đo bằng s tại nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10m/s^2$. Trong thời gian $1,2s$ đầu tiên kể từ $t = 0$, vật nhỏ của con lắc đơn đi được quãng đường là

A. 27,9cm.

B. 12,1cm.

C. 13,9cm.

D. 26,1cm.

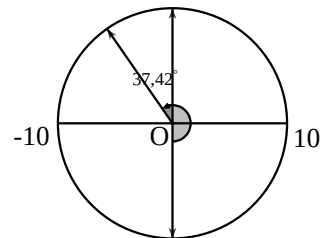
Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10} = 1m = 100cm$$

$$A = l\alpha_0 = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ (cm)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 1,2\sqrt{10} \cdot \text{rad} = 217,42^\circ = 180^\circ + 37,42^\circ$$

$$S = 2A + A \sin 37,42^\circ \xrightarrow{A=10} S \approx 26,1cm. \text{ **Chọn D**}$$



Câu 40. Một điện trở $R = 5\Omega$ được mắc nối tiếp với một nguồn có suất điện động $E = 12V$ và điện trở trong $r = 1\Omega$ tạo thành mạch điện kín. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là

A. 2V.

B. 20V.

C. 12V.

D. 10V.

Hướng dẫn (Group Giải toán vật lý)

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{12}{5+1} = 2 \text{ (A)}$$

$$U = IR = 2 \cdot 5 = 10 \text{ (V)}. \text{ **Chọn D**}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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