



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

**Đề thi thử THPT Yên Lạc 2 – Vĩnh Phúc - Lần 1 - Năm 2020**

**Thời gian: 50 phút**

**Câu 1.** Tốc độ ánh sáng trong không khí là  $v_1$ , trong nước là  $v_2$ . Một tia sáng chiếu từ nước ra ngoài không khí với góc tới là  $i$ , có góc khúc xạ là  $r$ . Kết luận nào dưới đây là đúng?

- A.  $v_1 > v_2$ ;  $i > r$ .      B.  $v_1 > v_2$ ;  $i < r$ .      C.  $v_1 < v_2$ ;  $i > r$ .      D.  $v_1 < v_2$ ;  $i < r$ .

**Câu 2.** Một con lắc lò xo nằm ngang có tần số góc dao động riêng  $\omega_0 = 10 \text{ rad/s}$ . Tác dụng vào vật nặng theo phương của trục lò xo, một ngoại lực biến thiên  $F_n = F_0 \cos(20t) \text{ N}$ . Sau một thời gian vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật qua li độ  $x = 3 \text{ cm}$  thì tốc độ của vật là

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

**Câu 3.** Một vòng dây kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian 0,02s, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị  $4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$  về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn:

- A. 2V      B. 0,8V      C. 0,2V      D. 8V

**Câu 4.** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ ( $\alpha \leq 10^\circ$ ). Câu nào sau đây là *sai* đối với chu kì của con lắc ?

- A. Chu kì phụ thuộc chiều dài con lắc  
B. Chu kì phụ thuộc gia tốc trọng trường nơi có con lắc  
C. Chu kì không phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.  
D. Chu kì phụ thuộc biên độ dao động

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây *đúng*? Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm

- A. nằm theo hướng của lực từ.      B. ngược hướng với lực từ.  
C. nằm theo hướng của đường sức từ.      D. ngược hướng với đường sức từ.

**Câu 6.** Khi nói về dao động điều hòa của một chất điểm, phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Khi chất điểm đến vị trí cân bằng nó có tốc độ cực đại, gia tốc bằng 0.  
B. Khi chất điểm đến vị trí biên, nó có tốc độ bằng 0 và độ lớn gia tốc cực đại.  
C. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng, gia tốc và vận tốc đổi chiều.  
D. Khi chất điểm qua vị trí biên, nó đổi chiều chuyển động nhưng gia tốc không đổi chiều.

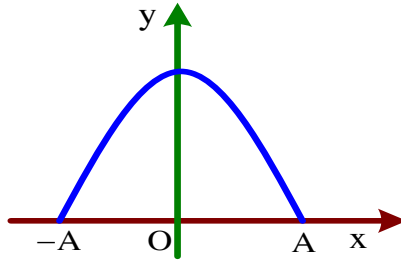
**Câu 7.** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l$ , dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  (rad). Biên độ dao động của con lắc đơn là

- A.  $\frac{\alpha_0}{l}$ .      B.  $\alpha_0 / l$ .      C.  $\frac{l}{\alpha_0}$ .      D.  $\alpha_0 \cdot l^2$ .

**Câu 8.** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ dao động tổng hợp  $A$  được tính bằng biểu thức

- A.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ .      B.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$   
C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 + \varphi_1)}$       D.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ .

**Câu 9.** Cho một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  dọc theo trục  $Ox$  và quanh gốc tọa độ  $O$ . Một đại lượng  $Y$  nào đó của vật phụ thuộc vào li độ  $x$  của vật theo đồ thị có dạng một phần của đường pa – ra – bôn như hình vẽ bên.  $Y$  là đại lượng nào trong số các đại lượng sau?



- A.** Thế năng                      **B.** Động năng.                      **C.** Gia tốc.                      **D.** Lực kéo về
- Câu 10.** Một vật khối lượng  $m$ , dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cdot \cos \omega t$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng, động năng cực đại của vật này bằng
- A.**  $\frac{1}{2} m \omega \cdot A^2$                       **B.**  $\frac{1}{2} m \omega^2 \cdot A^2$                       **C.**  $m \omega^2 \cdot A^2$                       **D.**  $\frac{1}{2} m \omega^2 \cdot A$
- Câu 11.** Chọn câu đúng. Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì
- A.** vectơ vận tốc ngược chiều với vectơ gia tốc.                      **B.** vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm  
**C.** độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng.                      **D.** độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm.
- Câu 12.** Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x$  vào thời gian  $t$ . Tần số góc của dao động là
- A.**  $10 \text{ rad/s}$ .                      **B.**  $5\pi \text{ rad/s}$ .  
**C.**  $10\pi \text{ rad/s}$ .                      **D.**  $5 \text{ rad/s}$ .
- Câu 13.** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  gắn vật  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Tần số góc dao động của con lắc được xác định theo công thức là
- A.**  $\sqrt{\frac{m}{k}}$                       **B.**  $\sqrt{\frac{k}{m}}$                       **C.**  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$                       **D.**  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- Câu 14.** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo độ cứng  $k$ , khối lượng vật  $m$  với biên độ  $A$ . Mối liên hệ giữa vận tốc và li độ của vật ở thời điểm  $t$  là
- A.**  $A^2 - x^2 = \frac{k}{m} v^2$                       **B.**  $x^2 - A^2 = \frac{k}{m} v^2$                       **C.**  $x^2 - A^2 = \frac{m}{k} v^2$                       **D.**  $A^2 - x^2 = \frac{m}{k} v^2$
- Câu 15.** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kỳ dao động của con lắc đơn lần lượt là  $l_1, l_2$  và  $T_1, T_2$ . Biết  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$ . Hệ thức đúng là:
- A.**  $\frac{l_1}{l_2} = 2$                       **B.**  $\frac{l_1}{l_2} = 4$                       **C.**  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}$                       **D.**  $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{2}$
- Câu 16.** Xét hai dao động cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp **không** phụ thuộc vào yếu tố nào?
- A.** Biên độ dao động thứ hai.                      **B.** Tần số dao động  
**C.** Biên độ dao động thứ nhất                      **D.** Độ lệch pha hai dao động.
- Câu 17.** Một con lắc dao động tắt dần trong môi trường với lực ma sát rất nhỏ. Cứ sau mỗi chu kỳ, phần năng lượng của con lắc bị mất đi 8%. Trong một dao động toàn phần biên độ giảm đi bao nhiêu phần trăm?
- A.** 4%.                      **B.**  $2\sqrt{2} \%$ .                      **C.** 6%.                      **D.** 1,6%.
- Câu 18.** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thẳng đứng thì phát biểu nào sau đây là **đúng**?
- A.** Với mọi giá trị của biên độ, lực đàn hồi luôn ngược chiều với trọng lực.  
**B.** Lực đàn hồi luôn cùng chiều với chiều chuyển động khi vật đi về vị trí cân bằng.  
**C.** Lực đàn hồi đổi chiều tác dụng khi vận tốc bằng không.  
**D.** Khi vật ở vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất và dài nhất thì hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng nhau
- Câu 19.** Phương trình dao động điều hòa của một chất điểm là  $x = A \cdot \cos \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm}$ . Hỏi góc thời gian được chọn lúc nào ?
- A.** Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm  
**B.** Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương  
**C.** Lúc chất điểm ở vị trí biên  $x = -A$ .  
**D.** Lúc chất điểm ở vị trí biên  $x = +A$
- Câu 20.** Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. không đổi nhưng hướng thay đổi. B. và hướng không đổi.  
 C. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng. D. tỉ lệ với bình phương biên độ.

**Câu 21.** Phát biểu nào sau đây là *sai* khi nói về dao động cơ học?

- A. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.  
 B. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.  
 C. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.  
 D. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

**Câu 22.** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4 \cdot \cos(20\pi t + \pi)$ . Tần số dao động của vật là

- A. 15Hz B. 25Hz C. 20Hz D. 10Hz

**Câu 23.** Trong dao động điều hoà, độ lớn cực đại của vận tốc là

- A.  $v_{\max} = -A\omega^2$  B.  $v_{\max} = -A\omega$  C.  $v_{\max} = A^2\omega$  D.  $v_{\max} = A\omega$ .

**Câu 24.** Một tụ điện có điện dung C, được nạp điện đến hiệu điện thế U, điện tích của tụ là Q. Công thức nào sau đây *không phải* là công thức xác định năng lượng của tụ điện?

- A.  $W = \frac{1}{2}CU^2$  B.  $W = \frac{Q^2}{2C}$  C.  $W = \frac{1}{2}QU$  D.  $W = \frac{U^2}{2C}$

**Câu 25.** Phát biểu nào sau đây là *đúng* khi nói về dao động tắt dần?

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

**Câu 26.** Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương. Hai dao động này có phương trình là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  và  $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ . Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

- A.  $\frac{2E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$  B.  $\frac{E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$  C.  $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$  D.  $\frac{E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$ .

**Câu 27.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn  $\Delta l$ , kích thích cho con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với chu kì T. Trong một chu kỳ khoảng thời gian để lực đàn hồi tác dụng vào vật cùng chiều với trọng lực là T/4. Biên độ dao động của vật là

- A.  $\sqrt{3}\Delta l_0$ . B.  $2\Delta l$ . C.  $\sqrt{2}\Delta l$ . D.  $\frac{\Delta l}{\sqrt{2}}$ .

**Câu 28.** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số. Biết dao động thành phần thứ nhất có biên độ  $A_1 = 4\sqrt{3}$  cm, dao động biên độ tổng hợp  $A = 4$  cm. Dao động thành phần thứ hai sớm pha hơn dao động tổng hợp là  $\frac{\pi}{3}$ . Dao động thành phần thứ hai có biên độ  $A_2$  là

- A. 4cm. B. 8 cm. C.  $4\sqrt{3}$  cm. D.  $6\sqrt{3}$  cm.

**Câu 29.** Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hoà. Gọi  $\ell_1, s_{01}, F_1$  và  $\ell_2, s_{02}, F_2$  lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết  $3\ell_2 = 2\ell_1, 2s_{02} = 3s_{01}$ . Tỉ số  $\frac{F_1}{F_2}$  bằng

- A.  $\frac{9}{4}$ . B.  $\frac{2}{3}$ . C.  $\frac{4}{9}$ . D.  $\frac{3}{2}$ .

**Câu 30.** Một vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng O. Tại thời điểm  $t_1$ , vật đi qua vị trí cân bằng. Trong khoảng thời gian từ thời điểm  $t_1$  đến thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{1}{6}$  (s), vật không đổi chiều chuyển động và tốc độ của vật giảm còn một nửa. Trong khoảng thời gian từ thời điểm  $t_2$  đến thời điểm  $t_3 = t_2 + \frac{1}{6}$  (s), vật đi được quãng đường 6 cm. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. 0,38 m/s. B. 1,41 m/s. C. 37,7 m/s. D. 22,4 m/s.

**Câu 31.** Một chất điểm dao động điều hoà theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Tốc độ trung bình của chất điểm từ thời điểm  $t_0$  chất điểm qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến thời điểm gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại lần thứ 3 (kể từ  $t_0$ ) là

- A. 28,0 cm/s.                      B. 27,0 cm/s.                      C. 26,7 cm/s.                      D. 27,3 cm/s.

**Câu 32.** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A=4$  cm và chu kì  $T=2$ s, chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 4 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm    B.  $x = 4 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm    C.  $x = 4 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm    D.  $x = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm

**Câu 33.** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biết dao động thứ nhất có biên độ  $A_1 = 6$  cm và trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với dao động tổng hợp. Tại thời điểm dao động thứ hai có li độ bằng biên độ của dao động thứ nhất thì dao động tổng hợp có li độ 9 cm. Biên độ dao động tổng hợp bằng

- A. 18cm.                              B. 12cm.                              C.  $6\sqrt{3}$  cm.                              D.  $9\sqrt{3}$  cm.

**Câu 34.** Một chất điểm dao động điều hòa vào ba thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  vật có gia tốc lần lượt là  $a_1, a_2, a_3$ .  $a_1 = a_2 = -a_3$ . Biết  $t_3 - t_1 = 3(t_3 - t_2)$ . Tại thời điểm  $t_3$  chất điểm có vận tốc  $\sqrt{3}$  m/s và sau thời điểm này  $\pi/30$  s chất điểm có li độ cực đại. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

- A.  $0,2 \text{ m/s}^2$                               B.  $5 \text{ m/s}^2$ .                              C.  $20 \text{ m/s}^2$                               D.  $0,1 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 35.** Vật khối lượng  $m= 1$ kg gắn vào đầu lò xo được kích thích dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc  $\omega = 10$ rad/s. Khi vận tốc vật bằng 60cm/s thì lực đàn hồi tác dụng lên vật bằng 8N. Biên độ dao động của vật là

- A. 10cm.                              B. 12cm.                              C. 5cm.                              D. 8cm.

**Câu 36.** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa với chu kì 2,83 s. Nếu chiều dài của con lắc là  $0,5 \ell$  thì con lắc dao động với chu kì là

- A. 2,00 s.                              B. 3,14 s.                              C. 1,42 s.                              D. 0,71 s.

**Câu 37.** Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng là  $m = 100$  g, sợi dây mảnh. Từ vị trí cân bằng kéo vật sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng góc  $60^\circ$  rồi thả nhẹ. Lấy  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>, bỏ qua mọi lực cản. Khi độ lớn gia tốc của con lắc có giá trị nhỏ nhất thì lực căng sợi dây có độ lớn

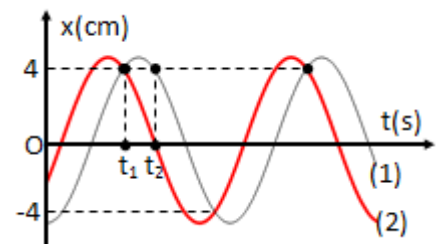
- A. 1,5N.                              B. 2,0N.                              C. 0,5N.                              D. 1,0N.

**Câu 38.** Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vào vật nhỏ A có khối lượng 250 g; vật A được nối với vật nhỏ B có khối lượng 250 g bằng một sợi dây mềm, mảnh, nhẹ, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Bỏ qua các lực cản, lấy giá trị gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Quãng đường đi được của vật A từ khi thả tay cho đến khi vật A dừng lại lần đầu tiên là

- A. 22,5 cm.                              B. 21,6 cm.                              C. 19,1 cm.                              D. 20,0 cm.

**Câu 39.** Một chất điểm có khối lượng 200 g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng biên độ có li độ phụ thuộc thời gian được biểu diễn như hình vẽ. Biết  $t_2 - t_1 = \frac{1}{3}$  s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cơ năng của chất điểm có giá trị bằng

- A.  $\frac{6,4}{3}$  mJ.                              B.  $\frac{0,64}{3}$  mJ.                              C. 64 J                              D. 6,4 mJ.



**Câu 40.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100g được treo vào đầu tự do của một lò xo có độ cứng  $k = 20$ N/m. Vật nặng  $m$  được đặt trên một giá đỡ nằm ngang  $M$  tại vị trí lò xo không biến dạng. Cho giá đỡ  $M$  chuyển động nhanh dần đều xuống phía dưới với gia tốc  $a = 2$ m/s<sup>2</sup>. Lấy  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>. Ở thời điểm lò xo dài nhất lần đầu tiên, khoảng cách giữa vật  $m$  và giá đỡ  $M$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 14cm                              B. 3cm.                              C. 5 cm.                              D. 16cm

-----HẾT-----

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020 (KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TẾT) + TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**

## ĐÁP ÁN

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

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

### Câu 1:

#### Cách giải:

Ta có tốc độ ánh sáng trong không khí lớn hơn tốc độ ánh sáng trong nước:  $v_1 > v_2$  (1)

Tia sáng truyền từ nước ra ngoài không khí. Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng ta có:

$$n \sin i = \sin r \Rightarrow i < r \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:  $v_1 > v_2$ ;  $i < r$

#### Chọn B.

### Câu 2:

#### Cách giải:

Phương trình của ngoại lực cưỡng bức tác dụng vào vật:  $F_n = F_0 \cdot \cos(20t)$  N

Vận tốc dao động của vật là:  $\omega = 20$  rad / s

$$\text{Ta có: } \begin{cases} A = 5\text{cm} \\ x = 3\text{cm} \end{cases}$$

Tốc độ của vật là:  $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 20 \cdot \sqrt{5^2 - 3^2} = 80$  cm/s

#### Chọn D.

### Câu 3:

#### Cách giải :

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \Phi_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} \\ \Phi_2 = 0 \\ \Delta t = 0,02 \text{ s} \end{cases}$$

Suất điện động xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là :

$$e_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0 - 4 \cdot 10^{-3}}{0,02} \right| = 0,2 \text{ V}$$

#### Chọn C.

### Câu 4 :

#### Cách giải :

Con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ ( $\alpha \leq 10^\circ$ ).

$$\text{Ta có công thức tính chu kì dao động là: } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \begin{cases} T \in g; l \\ T \notin m; A \end{cases}$$

Vận chu kì không phụ thuộc biên độ dao động.

#### Chọn D.

### Câu 5 :

Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm nằm theo hướng của đường sức từ.

#### Chọn C.

### Câu 6 :

#### Cách giải :

Ta có :

+ Vận tốc đổi chiều khi qua vị trí biên.

+ Gia tốc đổi chiều khi vị trí cân bằng.

Vậy phát biểu sai là : Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng, gia tốc và vận tốc đổi chiều.

#### Chọn C.

### Câu 7 :

#### Cách giải :

Biên độ dao động của con lắc đơn là :  $S_0 = \alpha_0 \cdot l$



**Chọn B.**

**Câu 8 :**

**Cách giải :**

Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động : 
$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cdot \cos(\omega t + \varphi_1) \\ x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

Biên độ A của dao động tổng hợp được xác định theo công thức :

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

**Chọn A.**

**Câu 9:**

**Cách giải:**

Ta có công thức liên hệ giữa động năng và li độ là:

$$W_d = \frac{1}{2} \cdot mv^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot m \omega^2 \cdot A^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot x^2$$

Có dạng của phương trình:  $Y = A + B \cdot x^2$  có đồ thị Y theo x là đường pa - ra - bôn.

Vậy Y là động năng.

**Chọn B.**

**Câu 10 :**

**Cách giải :**

Động năng cực đại của vật này là :  $W_{d\max} = \frac{1}{2} mv_{\max}^2 = \frac{1}{2} m \cdot \omega^2 \cdot A^2$

**Chọn B.**

**Câu 11 :**

**Cách giải :**

Một vật dao động điều hoà đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì :

+ Vecto vận tốc có hướng từ phải sang trái

+ Vecto gia tốc có hướng từ trái sang phải

Vậy vecto vận tốc ngược chiều với vecto gia tốc.

**Chọn A.**

**Câu 12:**

**Cách giải:**

Từ đồ thị ta thấy  $\frac{T}{2} = 0,2s \Rightarrow T = 0,4s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi \text{ rad/s}$

**Chọn B.**

**Câu 13:**

**Cách giải:**

Tần số góc dao động của con lắc được xác định theo công thức:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

**Chọn B.**

**Câu 14:**

**Cách giải:**

Ta có hệ thức độc lập theo thời gian của x và v là:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$  (1)

Lại có:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \frac{k}{m}$  (2)

Từ (1) và (2) suy ra:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\frac{k}{m}} = x^2 + \frac{m}{k} \cdot v^2 \Leftrightarrow A^2 - x^2 = \frac{m}{k} \cdot v^2$

**Chọn D.**

**Câu 15:**

**Cách giải:**

Ta có: 
$$\begin{cases} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}$$

**Chọn C.**

**Câu 16:**

**Cách giải :**

Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động : 
$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cdot \cos(\omega t + \varphi_1) \\ x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases}$$

Biên độ A của dao động tổng hợp được xác định theo công thức :

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

Vậy biên độ dao động tổng hợp không phụ thuộc vào tần số dao động.

**Chọn B.**

**Câu 17 :**

**Cách giải :**

Ta có : 
$$\begin{cases} W = \frac{1}{2}kA^2 \\ W' = \frac{1}{2}kA'^2 \end{cases}$$

Sau 1 chu kì phần năng lượng của con lắc mất đi 8%, ta có :

$$\frac{W - W'}{W} \cdot 100\% = 8\% \Leftrightarrow \frac{A^2 - A'^2}{A^2} = 0,08 \Rightarrow A' = \sqrt{0,92} \cdot A$$

Phần biên độ giảm đi sau 1 chu kì là :

$$\frac{A - A'}{A} \cdot 100\% = \frac{A - \sqrt{0,92} \cdot A}{A} \cdot 100\% = 4\%$$

**Chọn A.**

**Câu 18 :**

**Cách giải :**

Ta có công thức xác định lực hồi phục :  $F_{hp} = -k \cdot x$

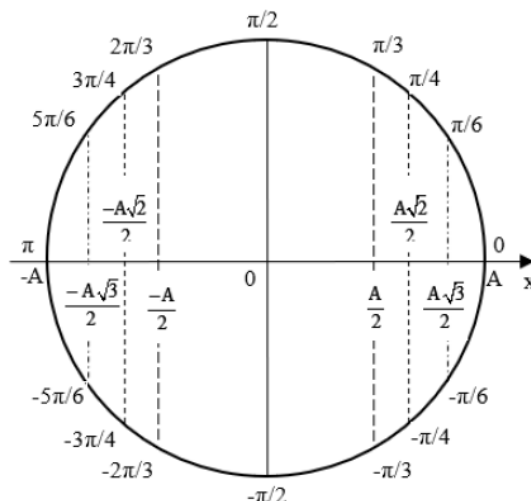
Vậy khi vật ở vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất và dài nhất thì hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng nhau.

**Chọn D.**

**Câu 19 :**

**Cách giải :**

Ta có VTLG :



Phương trình dao động điều hòa của một chất điểm là  $x = A \cdot \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm

Vậy góc thời gian được chọn là lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

**Chọn B.**

**Câu 20 :**

**Cách giải :**

Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Chọn C.**

**Câu 21 :**

**Cách giải :**

Phát biểu sai khi nói về dao động cơ học là : Biên độ dao động cường bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

**Chọn D.**

**Câu 22 :**

**Cách giải :**

Tần số góc của dao động :  $\omega = 20\pi$  (rad/s)

Tần số của dao động là :  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20}{2\pi} = 10\text{Hz}$

**Chọn D.**

**Câu 23 :**

Độ lớn cực đại của vận tốc là :  $v_{\max} = \omega A$

**Chọn D.**

**Câu 24 :**

**Cách giải :**

Các công thức xác định năng lượng của tụ :  $W = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}QU$

Công thức không phải là công thức xác định năng lượng của tụ điện là :  $W = \frac{U^2}{2C}$

**Chọn D.**

**Câu 25 :**

**Cách giải :**

Phát biểu đúng khi nói về dao động tắt dần là : Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

**Chọn D.**

**Câu 26 :**

**Cách giải :**

Biên độ của dao động tổng hợp là :  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2.A_1A_2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - 0\right)} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Cơ năng của vật :  $E = \frac{m\omega^2 A^2}{2} \Rightarrow m = \frac{2E}{\omega^2 A^2} = \frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$

**Chọn D.**

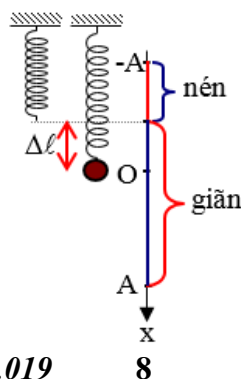
**Câu 27:**

**Cách giải:**

Ta có trọng lực tác dụng vào vật luôn có phương thẳng đứng, chiều hướng từ trên xuống.

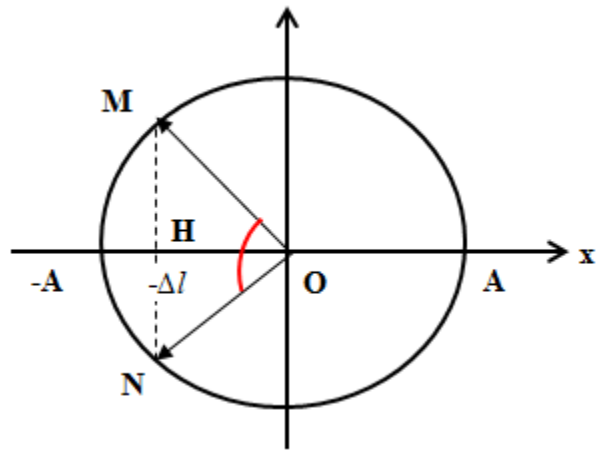
Lực đàn hồi tác dụng vào vật có xu hướng đưa lò xo về trạng thái không biến dạng, do đó lực đàn hồi có chiều hướng từ trên xuống khi lò xo bị nén.

Biểu diễn trên hình vẽ ta có:





Biểu diễn trên VTLG ta có:



Trong một chu kỳ khoảng thời gian để lực đàn hồi tác dụng vào vật cùng chiều với trọng lực (vật quay từ M đến N) là  $\frac{T}{4}$  tương ứng với góc quét:  $\alpha = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2}$

Suy ra  $\angle MOH = \frac{\pi}{4}$

Xét  $\triangle MOH$  có:  $\cos \angle MOH = \frac{OM}{OH} \Leftrightarrow \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\Delta l}{A} \Rightarrow A = \sqrt{2} \cdot \Delta l$

**Chọn C.**

**Câu 28:**

**Cách giải:**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} A_1 = 4\sqrt{3}\text{cm} \\ A = 4\text{cm} \\ \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}\text{rad} \end{cases}$$

Dao động thành phần thứ 1 có biên độ được tính theo công thức:

$$A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2AA_2 \cdot \cos(\varphi - \varphi_2)$$

$$\Leftrightarrow (4\sqrt{3})^2 = 4^2 + A_2^2 - 2 \cdot 4 \cdot A_2 \cdot \cos \frac{\pi}{3}$$

$$\Leftrightarrow A_2^2 - 4A_2 - 32 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} A_1 = 8\text{cm (t/m)} \\ A_2 = -4\text{cm (loại)} \end{cases} \Rightarrow A_2 = 8\text{cm}$$

**Chọn B.**

**Câu 29:**

**Cách giải:**

$$\text{Độ lớn lực kéo về cực đại: } F_{kv\max} = m\omega^2 \cdot s_0 = \frac{m \cdot g}{l} \cdot s_0$$

$$\text{Ta có: } \frac{F_1}{F_2} = \frac{\frac{m \cdot g}{l_1} \cdot s_{01}}{\frac{m \cdot g}{l_1} \cdot s_{02}} = \frac{s_{01} \cdot l_2}{s_{02} \cdot l_1}$$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} 3l_2 = 2l_1 \Rightarrow l_1 = 1,5l_2 \\ 2s_{02} = 3s_{01} \Rightarrow s_{02} = 1,5s_{01} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{s_{01} \cdot l_2}{1,5s_{01} \cdot 1,5l_2} = \frac{4}{9}$$

**Chọn C.**

**Câu 30:**

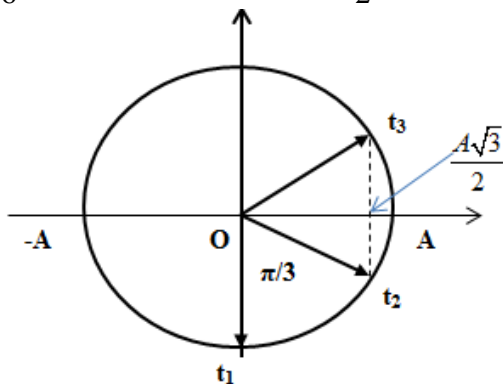
**Cách giải:**

Thời điểm  $t_1$  vật qua vị trí cân bằng tốc độ của vật cực đại:  $x = 0; v_{\max} = \omega A$

Thời điểm  $t_2$  tốc độ của vật giảm 1 nửa :  $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \frac{\omega A}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$

Thời gian vật đi từ  $t_1$  đến  $t_2$  là :  $\frac{T}{6} = \frac{1}{6} s \Rightarrow T = 1s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi(\text{rad/s})$

Thời gian vật đi từ  $t_2$  đến  $t_3$  là :  $\frac{1}{6} s = \frac{T}{6}$  nên tại  $t_3$  là vị trí  $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$



Từ VTLG ta xác định được quãng đường đi được:

$$A - \frac{A\sqrt{3}}{2} = 3\text{cm} \Rightarrow A = 12 + 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

Tốc độ cực đại:

$$v_{\max} = (12 + 6\sqrt{3})2\pi = 140,695 \text{ cm/s} \approx 1,41 \text{ m/s}$$

**Chọn B.**

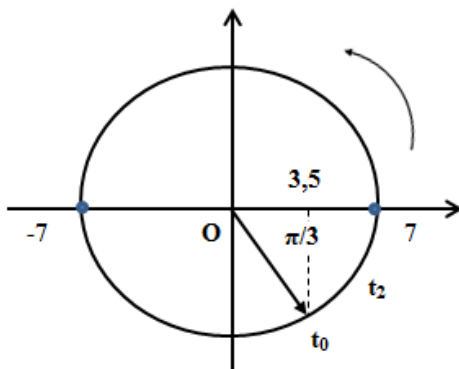
**Câu 31:**

**Cách giải:**

Biên độ dao động:  $A = \frac{L}{2} = \frac{14}{2} = 7\text{cm}$

Tại thời điểm  $t_0$  chất điểm qua vị trí có li độ 3,5cm theo chiều dương.

Gia tốc có độ lớn cực đại khi qua vị trí biên.



Từ thời điểm  $t_0$  đến khi chất điểm có độ lớn cực đại lần thứ 3 góc quét được là:

$$\alpha = \frac{\pi}{3} + 2\pi = \frac{7\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow t = \frac{\alpha}{\omega} = \alpha \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{7\pi}{3} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{7}{6} s$$

Và quãng đường chất điểm đi được là:  $s = 3,5 + 4.7 = 31,5 \text{ cm}$

Tốc độ trung bình:  $v_{\text{tb}} = \frac{s}{t} = \frac{31,5}{\frac{7}{6}} = 27\text{cm/s}$

**Chọn B.**

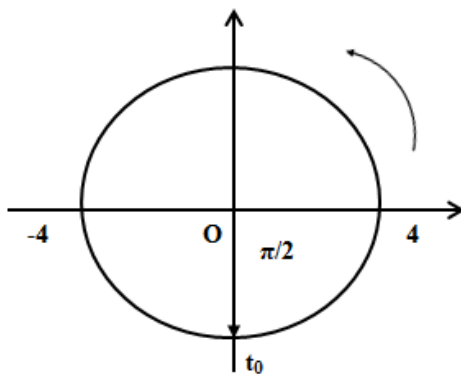
**Câu 32:**

**Cách giải:**

Biên độ:  $A = 4 \text{ cm}$

Tần số góc:  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi(\text{rad/s})$

Gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương  $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$  rad



Vậy phương trình dao động:  $x = 4 \cdot \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm

**Chọn A.**

**Câu 33:**

**Cách giải:**

Dao động tổng hợp:  $x = x_1 + x_2 = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

Ta có: 
$$\begin{cases} x_2 = A_1 = 6\text{cm} \\ x = x_1 + x_2 = 9\text{cm} \end{cases} \Rightarrow x_1 = x_1 - x_2 = 9 - 6 = 3\text{cm}$$

Dao động thứ nhất trễ pha  $\frac{\pi}{2}$  so với dao động tổng hợp nên:

$$\frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{3^2}{6^2} + \frac{9^2}{A^2} = 1 \Rightarrow A^2 = 108 \Rightarrow A = 6\sqrt{3}\text{cm}$$

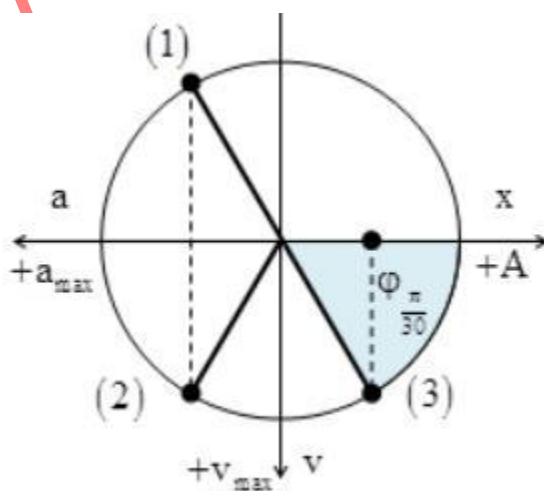
**Chọn C.**

**Câu 34:**

**Cách giải:**

Ta có  $a_1 = a_2 = -a_3$ , các thời điểm  $t_1; t_2; t_3$  lại liên tiếp nên ta có:

$$\begin{cases} \varphi_{31} = \pi \\ \varphi_{31} = 3 \cdot \varphi_{32} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi_{32} = \frac{\pi}{3} \\ \varphi_{21} = \frac{2\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2} a_{\max}$$



Tại thời điểm  $t_3$  thì  $v = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{\max} = \sqrt{3} \Rightarrow v_{\max} = 2\text{m/s}$

Sau đó  $t = \frac{T}{6} = \frac{\pi}{30}\text{s} \Rightarrow T = \frac{\pi}{5}\text{s}$  thì li độ của vật cực đại.

Tần số góc của dao động là:  $\omega = \frac{2\pi}{T} = 10 \text{ (rad/s)}$

Gia tốc cực đại của chất điểm:  $a_{\max} = \omega^2 A = \omega \cdot v_{\max} = 10 \cdot 2 = 20 \text{ m/s}$

**Chọn C.**

**Câu 35:**

**Cách giải:**

$$\text{Độ cứng của lò xo: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m \cdot \omega^2 = 1 \cdot 10^2 = 100 \text{ (N/m)}$$

$$\text{Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật: } F_{\text{dh}} = k \cdot |x| \Rightarrow |x| = \frac{F_{\text{dh}}}{k} = \frac{8}{100} = 0,08 \text{m} = 8 \text{cm}$$

$$\text{Có: } \begin{cases} v = 60 \text{cm/s} \\ |x| = 8 \text{cm} \\ \omega = 10 \text{rad/s} \end{cases}$$

$$\text{Biên độ dao động của vật là: } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{8^2 + \frac{60^2}{10^2}} = 10 \text{cm}$$

**Chọn A.**

**Câu 36:**

**Cách giải:**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2,83 \text{s} \\ T' = 2\pi \sqrt{\frac{0,5l}{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{T}{T'} = \frac{1}{\sqrt{0,5}} \Rightarrow T = T' \cdot \sqrt{0,5} = 2,83 \cdot \sqrt{0,5} = 2 \text{s}$$

**Chọn A.**

**Câu 37:**

**Cách giải:**

Gia tốc của con lắc đơn:

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{a_1^2 + a_n^2} = \sqrt{g^2 \cdot \sin^2 \alpha + 4g^2 \cdot (\cos \alpha - \cos \alpha_0)^2} \\ &= g \sqrt{\sin^2 \alpha + 4(\cos \alpha - \cos 60^\circ)^2} = 10 \cdot \sqrt{\sin^2 \alpha + 4(\cos^2 \alpha - \cos \alpha + 0,5^2)} \\ &= 10 \sqrt{\sin^2 \alpha + 4 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 1} \\ &= 10 \sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 3 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 1} \\ &= 10 \sqrt{3 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 2} \end{aligned}$$

$$\text{Ta có: } 3 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 2 = \left( \sqrt{3} \cos \alpha - \frac{2}{\sqrt{3}} \right)^2 + \frac{2}{3} \geq \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow a_{\min} \Leftrightarrow (3 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 2)_{\min} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra khi } \sqrt{3} \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

Khi đó lực căng dây có độ lớn:

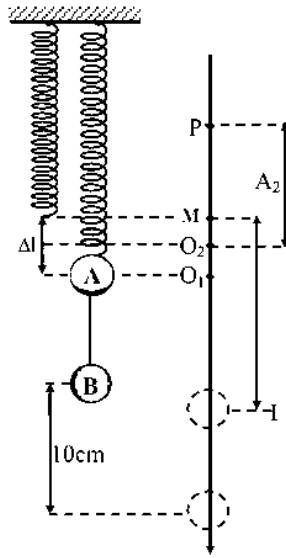
$$T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cdot \cos \alpha_0) = 0,1 \cdot 10 \left( 3 \cdot \frac{2}{3} - 2 \cdot \cos 60^\circ \right) = 1 \text{N}$$

**Chọn D.**

**Câu 38:**

**Cách giải:**

$$\text{Độ giãn của lò xo tại vị trí cân bằng O của hệ hai vật là: } \Delta l_0 = \frac{2mg}{k} = \frac{2 \cdot 0,25 \cdot 10}{100} = 0,05 \text{m} = 5 \text{cm}$$



Ta chia quá trình chuyển động của vật A thành các giai đoạn sau:

+ Giai đoạn 1: Khi kéo vật B xuống 1 đoạn 10cm (Vật A đến vị trí I) rồi buông nhẹ thì vật A dao động với biên độ  $A_1 = 10\text{ cm}$

$$\text{Tần số góc: } \omega_1 = \sqrt{\frac{k}{2m}} = \sqrt{\frac{100}{2.0,25}} = 10\sqrt{2}\text{ rad/s}$$

+ Giai đoạn 2: Khi vật đến vị trí M tức là:

$$x_M(O_1) = -\Delta l = -5\text{ cm} \Rightarrow v_M = \omega\sqrt{A_1^2 - x_M^2} = 10\sqrt{2} \cdot \sqrt{10^2 - 5^2} = 50\sqrt{6}\text{ cm/s}$$

Lúc này lực đàn hồi thôi tác dụng, sợi dây bị chùng, vật B xem như được ném lên với vận tốc ban đầu  $v_M$ .

Lúc này vật A dao động điều hoà với VTCB là  $O_2$  cao hơn  $O_1$  một đoạn:

$$x_0 = O_1O_2 = \frac{m_B g}{k} = \frac{0,25.10}{100} = 2,5\text{ cm} \Rightarrow x_M(O_2) = 2,5\text{ cm}$$

$$\text{Khi đó tần số góc là: } \omega_2 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20\text{ rad/s}$$

Biên độ dao động của vật A lúc này là:

$$A_2 = \sqrt{x_M^2 + \frac{v_M^2}{\omega_2^2}} = \sqrt{2,5^2 + \frac{(50\sqrt{6})^2}{20^2}} = 6,61\text{ cm}$$

Quãng đường đi được của vật A từ khi thả tay cho đến khi vật A dừng lại lần đầu tiên, tức là vị trí P (biên âm) là:

$$d = IO_2 + O_2P = A_1 + x_0 + A_2 = 10 + 2,5 + 6,61 = 19,1\text{ cm}$$

**Chọn C.**

**Câu 39:**

**Cách giải:**

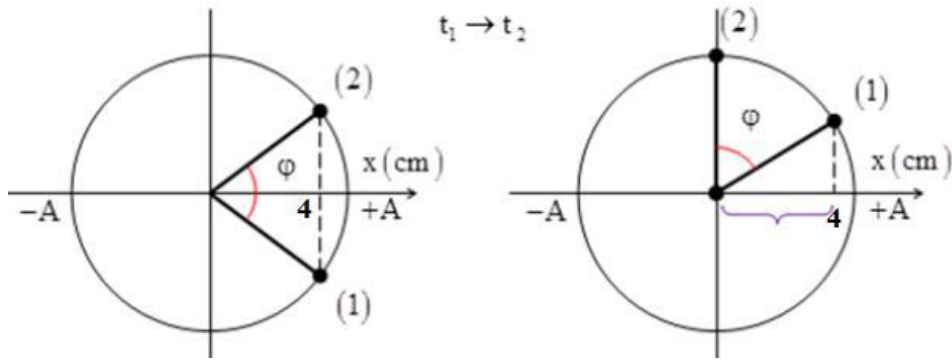
Từ đồ thị ta có:

$$+ \text{ Tại thời điểm } t_1 : \begin{cases} x_2 = 4\text{ cm} \downarrow \\ x_1 = 4\text{ cm} \uparrow \end{cases}$$

$$+ \text{ Tại thời điểm } t_2 : \begin{cases} x_2 = 0\text{ cm} \downarrow \\ x_1 = 4\text{ cm} \downarrow \end{cases}$$

Gọi  $A$  và  $\varphi$  là biên độ dao động và độ lệch pha của hai dao động thành phần.

Biểu diễn trên VTLG ta có :



Từ VTLG ta có: 
$$\begin{cases} \cos \frac{\varphi}{2} = \frac{4}{A} \\ \sin \varphi = \frac{4}{A} \end{cases} \Rightarrow \cos \frac{\varphi}{2} = \sin \varphi \Leftrightarrow \cos \frac{\varphi}{2} = \cos \left( \varphi - \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow A = \frac{8}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

Biên độ dao động tổng hợp hai dao động thành phần là:

$$A_{th} = \sqrt{A^2 + A^2 + 2A.A.\cos \varphi} = \sqrt{\left(\frac{8}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{8}{\sqrt{3}}\right)^2 + 2 \cdot \frac{8}{\sqrt{3}} \cdot \frac{8}{\sqrt{3}} \cdot \cos \frac{\pi}{3}} = 8 \text{ cm} = 0,08 \text{ m}$$

Ta có:  $\varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_{1 \rightarrow 2} = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{\pi}{3} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{T}{6} \Leftrightarrow t_2 - t_1 = \frac{T}{6} = \frac{1}{3} \text{ s} \Rightarrow T = 2 \text{ s}$

Cơ năng của chất điểm có giá trị bằng:

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot \frac{4 \cdot 10}{2^2} \cdot 0,08^2 = 6,4 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 6,4 \text{ mJ}$$

**Chọn D.**

**Câu 40:**

**Cách giải:**

Tần số góc của con lắc m:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,1}} = 10\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$

Phương trình định luật II Newton cho vật m là:  $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{dh} = m \cdot \vec{a} (*)$

Chiều (\*) theo phương chuyển động ta có:  $P - N - F_{dh} = ma$

Tại vị trí m rời khỏi giá đỡ thì:

$$N = 0 \Rightarrow P - F_{dh} = ma \Leftrightarrow mg - k \cdot \Delta l = ma \Rightarrow \Delta l = \frac{mg - ma}{k} = \frac{0,1(10 - 2)}{20} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

Phương trình quãng đường chuyển động của m:  $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a t^2$

Tại vị trí vật m rời khỏi giá đỡ thì hai vật đã đi được một khoảng thời gian:

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta l}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,04}{2}} = 0,2 \text{ s}$$

Vận tốc của vật m ngay sau khi rời giá đỡ là:  $v = v_0 + at = 0 + 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ m/s} = 40 \text{ cm/s}$

Sau khi rời khỏi giá đỡ vật m sẽ dao động quanh vị trí cân bằng mới, tại vị trí này lò xo giãn:

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{20} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Ta sử dụng VTLG xác định thời gian từ khi M tách khỏi m đến khi lò xo dài nhất lần đầu tiên. Góc

quét tương ứng là:  $\alpha \approx 109^\circ$  tương ứng với khoảng thời gian:  $t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{180}{10\sqrt{2}} = 0,1345 \text{ s}$

Quãng đường vật M đi được trong khoảng thời gian này là:

$$S_M = vt + \frac{1}{2} a t^2 = 40 \cdot 0,1345 + \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot 0,1345^2 = 7,2 \text{ cm}$$

Quãng đường vật m đi được trong khoảng thời gian này là:  $S_m = 3 + 1 = 4 \text{ cm}$

Khoảng cách giữa hai vật:  $\Delta S = S_M - S_m = 7,2 - 4 = 3,2 \text{ cm}$

**Chọn B.**



**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020  
(KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) +  
TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019  
HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**

**ThầyTruong.Vn**