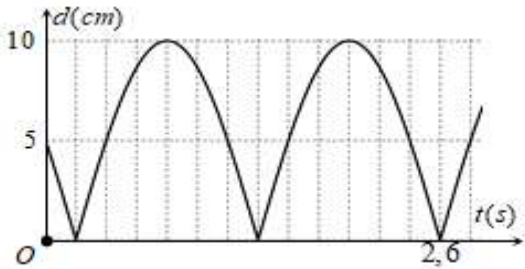


ĐỀ VẬT LÝ HÀN THUYỀN - BẮC NINH 2022-2023

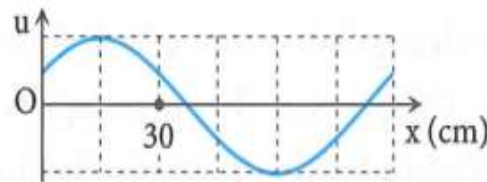
- Câu 1:** Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Vật thực hiện được 10 dao động trong 5(s). Lấy $\pi^2 = 10$, khối lượng m của vật là
A. 1kg B. 500 g. C. 625 g. D. 50 g.
- Câu 2:** Điều nào sau đây là đúng khi nói về sự giao thoa sóng?
A. Tại những điểm mặt nước không dao động, hiệu đường đi của hai sóng bằng một số nguyên lần của bước sóng
B. Quỹ tích những điểm có biên độ cực đại là một hyperbol.
C. Điều kiện để có giao thoa là các sóng phải là các sóng kết hợp nghĩa là chúng phải có cùng phương dao động, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
D. Giao thoa là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng trong không gian.
- Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài $l = 144 \text{ cm}$, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của con lắc là
A. 1,0 s. B. 1,2 s C. 0,6 s. D. 2,4 s.
- Câu 4:** Hệ dao động có tần số riêng là f_0 , chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là f . Tần số dao động cưỡng bức của hệ là
A. f_0 . B. f . C. $f - f_0$. D. $f + f_0$.
- Câu 5:** Khi chất điểm dao động điều hoà chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì
A. động năng tăng dần, thế năng giảm dần. B. động năng tăng dần, thế năng tăng dần.
C. động năng giảm dần, thế năng tăng dần. D. động năng giảm dần, thế năng giảm dần
- Câu 6:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là
A. 2. B. 4. C. 5. D. 3.
- Câu 7:** Trong hiện tượng truyền sóng với bước sóng $\lambda = 8 \text{ cm}$. Hai điểm cách nhau một khoảng $d = 4 \text{ cm}$ trên một phương truyền sóng dao động lệch pha:
A. $2\pi \text{ rad}$. B. $\pi \text{ rad}$. C. $\pi/2 \text{ rad}$ D. $8\pi \text{ rad}$.
- Câu 8:** Một ống dây có hệ số tự cảm là L , cường độ dòng điện trong ống dây là i . Biết trong khoảng thời gian Δt dòng điện biến thiên Δi . Biểu thức suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là
A. $e_{tc} = -2L\Delta i$ B. $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$. C. $e_{tc} = -\frac{1}{2} L \frac{\Delta i}{\Delta t}$. D. $e_{tc} = -L\Delta i$.
- Câu 9:** Công thức tính chu kỳ của con lắc đơn là
A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$. C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$
- Câu 10:** Con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ T . Nếu giảm chiều dài dây xuống 2 lần và tăng khối lượng của vật nặng lên 4 lần thì chu kỳ của con lắc sẽ như thế nào?
A. Giảm $\sqrt{2}$ lần. B. Tăng $\sqrt{2}$ lần. C. Giảm hai lần. D. Tăng 2 lần
- Câu 11:** Một điện tích dương Q đặt trong chân không. Vectơ cường độ điện trường của Q tại điểm cách điện tích Q một khoảng r sẽ
A. hướng về phía Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{r^2}$. B. hướng ra xa Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{r^2}$.
C. hướng về phía Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{2r}$. D. hướng ra xa Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{2r}$.

- Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$ dao động điều hòa với biên độ 10 cm . Năng lượng của con lắc là:
A. $0,8 \text{ J}$. **B.** $4,0 \text{ J}$. **C.** $4000,0 \text{ J}$. **D.** $0,4 \text{ J}$.
- Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4 \cos(2\pi t + \pi/2) (\text{cm})$. Tần số dao động của chất điểm là
A. 2 Hz . **B.** $0,5 \text{ Hz}$. **C.** $4\pi \text{ Hz}$ **D.** 1 Hz .
- Câu 14:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ:
A. dao động với biên độ cực đại.
B. dao động với biên độ cực tiểu.
C. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại
D. không dao động.
- Câu 15:** Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27 s . Chu kì dao động của sóng biển là
A. 3 s . **B.** $2,45 \text{ s}$. **C.** $2,8 \text{ s}$. **D.** $2,7 \text{ s}$.
- Câu 16:** Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v , bước sóng λ và chu kì T của sóng là
A. $\lambda = \frac{v}{2\pi T}$. **B.** $\lambda = vT$. **C.** $\lambda = 2\pi vT$. **D.** $\lambda = \frac{v}{T}$.
- Câu 17:** Âm có tần số nằm trong khoảng từ 16 Hz đến 20 kHz , được gọi là
A. hạ âm và tai người nghe được. **B.** âm thanh và tai người không nghe được
C. âm thanh và tai người nghe được. **D.** hạ âm và tai người không nghe được.
- Câu 18:** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz , người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:
A. 60 m/s . **B.** 80 m/s . **C.** 40 m/s . **D.** 100 m/s
- Câu 19:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng khối lượng m . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức
A. $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$. **B.** $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. **C.** $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$. **D.** $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$.
- Câu 20:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương $x_1 = 8 \cos 2\pi t (\text{cm})$; $x_2 = 6 \cos(2\pi t + \pi/2) (\text{cm})$. Vận tốc cực đại của vật trong dao động là
A. $24\pi (\text{cm/s})$. **B.** $4\pi (\text{cm/s})$. **C.** $20\pi (\text{cm/s})$ **D.** $120 (\text{cm/s})$.
- Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 4 \cos\left(5\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm}$. Biên độ dao động của chất điểm bằng:
A. 4 cm . **B.** 8 cm . **C.** $0,75\pi \text{ cm}$. **D.** $5\pi \text{ cm}$.
- Câu 22:** Cho một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5 \cos(20t) (\text{cm})$. Vận tốc cực đại của vật
A. 10 cm/s . **B.** 100 cm/s . **C.** 20 cm/s . **D.** 50 cm/s .
- Câu 23:** Khi nói về lực Lorentz do từ trường có cảm ứng từ $\vec{B}$ tác dụng lên một điện tích chuyển động với vận tốc $\vec{v}$, đặc điểm nào sau đây đúng?
A. Độ lớn tỉ lệ với q^2 . **B.** Phương vuông góc với $\vec{v}$.
C. Phương song song với $\vec{B}$. **D.** Độ lớn tỉ lệ nghịch với q .

- Câu 24:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây có một đầu cố định và một đầu tự do thì chiều dài của dây phải bằng:
- A. Một số nguyên lần phần tư bước sóng. B. Một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. Một số lẻ lần một phần tư bước sóng D. Một số nguyên lần bước sóng.
- Câu 25:** Hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng phương trình dao động $u = a \cos 10\pi t$ cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $0,1 \text{ m/s}$. Xét một điểm M trên mặt nước cách A và B các khoảng $d_1 = 18 \text{ cm}$ và $d_2 = 21 \text{ cm}$. Điểm M thuộc:
- A. đường cong cực đại bậc 3. B. đường cong cực tiểu thứ 1
C. đường cong cực tiểu thứ 2. D. đường cong cực đại bậc 2.
- Câu 26:** Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào
- A. tần số âm và khối lượng riêng của môi trường.
B. tính đàn hồi của môi trường và bản chất nguồn âm.
C. bản chất của âm và khối lượng riêng của môi trường.
D. tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.
- Câu 27:** Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6 cm và 8 cm , biên độ dao động tổng hợp không thể là:
- A. 8 cm . B. 15 cm C. 4 cm . D. 6 cm .
- Câu 28:** Đồ thị li độ theo thời gian của dao động điều hòa là một
- A. đoạn thẳng. B. đường thẳng. C. đường hình sin. D. đường tròn.
- Câu 29:** Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15 cm , dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB , cách trung điểm O là $1,5 \text{ cm}$, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O , đường kính 20 cm , nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là
- A. 32. B. 16. C. 17 D. 18.
- Câu 30:** Hai điểm sáng dao động điều hòa trên cùng một trục Ox quanh vị trí cân bằng O với cùng tần số. Biết điểm sáng 1 dao động với biên độ 6 cm và lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với dao động của điểm sáng 2. Hình bên là đồ thị mô tả khoảng cách giữa hai điểm sáng trong quá trình dao động. Tốc độ cực đại của điểm sáng 2 là
- 
- A. $\frac{20\pi}{3} \text{ cm/s}$ B. $\frac{5\pi}{3} \text{ cm/s}$. C. $\frac{40\pi}{3} \text{ cm/s}$. D. $\frac{10\pi}{3} \text{ cm/s}$.
- Câu 31:** Sóng dừng trên dây có bước sóng 48 cm , hai phần tử M, N có khoảng cách luôn bằng 16 cm không đổi theo thời gian. Biết M có biên độ là 3 cm . Biên độ của bụng sóng là
- A. 6 cm B. 9 cm . C. 5 cm . D. 4 cm .
- Câu 32:** Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20 cm . Thấu kính có tiêu cự 10 cm . Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là
- A. 20 cm . B. 30 cm . C. 10 cm . D. 40 cm .
- Câu 33:** Cho ba vật dao động điều hòa cùng biên độ $A = 10 \text{ cm}$ nhưng tần số khác nhau. Biết rằng tại mọi thời điểm, li độ và vận tốc của các vật liên hệ với nhau bởi biểu thức $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2021$. Tại thời điểm t , các vật cách vị trí cân bằng của chúng lần lượt là $6 \text{ cm}, 8 \text{ cm}$ và x_3 . Giá trị x_3 gần giá trị nào nhất sau đây?
- A. $8,5 \text{ cm}$. B. $8,7 \text{ cm}$ C. $7,8 \text{ cm}$. D. 9 cm .

Câu 34: Một sóng cơ đang truyền theo chiều dương của trục Ox. Hình ảnh sóng tại một thời điểm được biểu diễn như hình vẽ. Bước sóng của sóng này là:

- A. 90 cm. B. 30 cm.
C. 60 cm. D. 120 cm.



Câu 35: Một vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa, khi lực phục hồi tác dụng lên vật có độ lớn 0,8 N thì vật đạt vận tốc 0,6 m/s. Khi lực phục hồi tác dụng lên vật có độ lớn $0,5\sqrt{2}N$ thì tốc độ của vật là $0,5\sqrt{2}m/s$. Cơ năng của vật dao động là

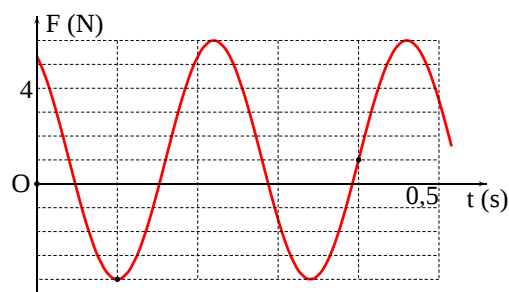
- A. 2,5 J. B. 0,05 J. C. 0,5 J. D. 0,25 J.

Câu 36: Một lò xo có độ cứng $k = 20 N/m$ một đầu treo cố định, đầu còn lại gắn viên bi có khối lượng m tạo thành con lắc lò xo treo thẳng đứng. Người ta tác dụng vào viên bi một ngoại lực $F = F_0 \cos(2\pi ft + \varphi)$ (chỉ có f thay đổi được) làm cho viên bi dao động dọc theo trục của lò xo. Khi cho f thay đổi thì biên độ dao động của viên bi thay đổi, khi $f = 5 Hz$ thì biên độ của viên bi lớn nhất. Cho $\pi^2 = 10$. Khối lượng của viên bi bằng

- A. 40 g. B. 30 g. C. 20 g D. 10 g.

Câu 37: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Tại $t = 0,3 s$, lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là

- A. 2,5 N. B. 3,5 N.
C. 4,5 N. D. 1,5 N.



Câu 38: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ độ cứng $k = 40 N/m$ và vật nặng có khối lượng $m = 300 g$ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 m/s^2$. Biết rằng tại vị trí cao nhất thì lực đàn hồi tác dụng lên con lắc bằng không. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 6,0 cm. B. 4,5 cm. C. 5,0 cm. D. 7,5 cm.

Câu 39: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} C$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 V/m$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 m/s^2, \pi = 3,14$. Xác định chu kỳ dao động của con lắc.

- A. 2,15 s. B. 3,15 s. C. 1,15 s. D. 4,15 s.

Câu 40: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị Δt gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,36 s. B. 7,20 s. C. 0,45 s. D. 8,12 s.

ĐỀ VẬT LÝ HÀN THUYỀN - BẮC NINH 2022-2023

- Câu 1:** Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Vật thực hiện được 10 dao động trong 5(s). Lấy $\pi^2 = 10$, khối lượng m của vật là
- A. 1kg B. 500 g. C. 625 g. D. 50 g.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$10T = 5s \Rightarrow T = 0,5s$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow 0,5 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{100}} \Rightarrow m \approx 0,625kg = 625g. \text{ Chọn C}$$

- Câu 2:** Điều nào sau đây là đúng khi nói về sự giao thoa sóng?
- A. Tại những điểm mặt nước không dao động, hiệu đường đi của hai sóng bằng một số nguyên lần của bước sóng
- B. Quỹ tích những điểm có biên độ cực đại là một hyperbol.
- C. Điều kiện để có giao thoa là các sóng phải là các sóng kết hợp nghĩa là chúng phải có cùng phương dao động, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- D. Giao thoa là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng trong không gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

A sai vì còn tùy độ lệch pha của 2 nguồn

B sai vì phải là **nhiều** hyperbol, còn có thể là đường trung trực

D sai vì giao thoa là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng **kết hợp** trong không gian. **Chọn C**

- Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài $l = 144 \text{ cm}$, dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của con lắc là
- A. 1,0 s. B. 1,2 s C. 0,6 s. D. 2,4 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,44}{10}} \approx 2,4s. \text{ Chọn D}$$

- Câu 4:** Hệ dao động có tần số riêng là f_0 , chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là f . Tần số dao động cưỡng bức của hệ là
- A. f_0 . B. f . C. $f - f_0$. D. $f + f_0$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 5:** Khi chất điểm dao động điều hoà chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì
- A. động năng tăng dần, thế năng giảm dần. B. động năng tăng dần, thế năng tăng dần.
- C. động năng giảm dần, thế năng tăng dần. D. động năng giảm dần, thế năng giảm dần

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 6:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz và tốc độ 80m/s. Số bụng sóng trên dây là
- A. 2. B. 4. C. 5. D. 3.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{100} = 0,8m$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = k \cdot \frac{0,8}{2} \Rightarrow k = 3. \text{ Chọn D}$$

Câu 7: Trong hiện tượng truyền sóng với bước sóng $\lambda = 8\text{cm}$. Hai điểm cách nhau một khoảng $d = 4\text{cm}$ trên một phương truyền sóng dao động lệch pha:

- A. $2\pi\text{rad}$. B. πrad . C. $\pi/2\text{rad}$ D. $8\pi\text{rad}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 4}{8} = \pi. \text{ Chọn B}$$

Câu 8: Một ống dây có hệ số tự cảm là L , cường độ dòng điện trong ống dây là i . Biết trong khoảng thời gian Δt dòng điện biến thiên Δi . Biểu thức suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A. $e_{tc} = -2L\Delta i$ B. $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$. C. $e_{tc} = -\frac{1}{2}L \frac{\Delta i}{\Delta t}$. D. $e_{tc} = -L\Delta i$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$e_{tc} = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}. \text{ Chọn B}$$

Câu 9: Công thức tính chu kỳ của con lắc đơn là

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$. C. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 10: Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ T . Nếu giảm chiều dài dây xuống 2 lần và tăng khối lượng của vật nặng lên 4 lần thì chu kỳ của con lắc sẽ như thế nào?

- A. Giảm $\sqrt{2}$ lần. B. Tăng $\sqrt{2}$ lần. C. Giảm hai lần. D. Tăng 2 lần

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l \downarrow 2 \text{ thì } T \downarrow \sqrt{2}. \text{ Chọn A}$$

Câu 11: Một điện tích dương Q đặt trong chân không. Vectơ cường độ điện trường của Q tại điểm cách điện tích Q một khoảng r sẽ

- A. hướng về phía Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{r^2}$. B. hướng ra xa Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{r^2}$.
C. hướng về phía Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{2r}$. D. hướng ra xa Q và độ lớn $E = k \frac{|Q|}{2r}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng $k = 80\text{N/m}$ dao động điều hòa với biên độ 10cm . Năng lượng của con lắc là:

- A. $0,8\text{ J}$. B. $4,0\text{ J}$. C. $4000,0\text{ J}$. D. $0,4\text{ J}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 0,1^2 = 0,4 \text{ (J)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 13: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)(\text{cm})$. Tần số dao động của chất điểm là

- A. 2Hz . B. $0,5\text{Hz}$. C. $4\pi\text{Hz}$ D. 1Hz .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2\pi}{2\pi} = 1 \text{ (Hz)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 14: Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ:

- A. dao động với biên độ cực đại.
- B. dao động với biên độ cực tiểu.
- C. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại
- D. không dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 15: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy nó nhô cao 10 lần trong khoảng thời gian 27s. Chu kì dao động của sóng biển là

- A. 3 s.
- B. 2,45 s.
- C. 2,8 s.
- D. 2,7 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$9T = 27s \Rightarrow T = 3s$. Chọn A

Câu 16: Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v , bước sóng λ và chu kì T của sóng là

- A. $\lambda = \frac{v}{2\pi T}$.
- B. $\lambda = vT$.
- C. $\lambda = 2\pi vT$.
- D. $\lambda = \frac{v}{T}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 17: Âm có tần số nằm trong khoảng từ 16Hz đến 20kHz, được gọi là

- A. hạ âm và tai người nghe được.
- B. âm thanh và tai người không nghe được
- C. âm thanh và tai người nghe được.
- D. hạ âm và tai người không nghe được.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 18: Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 60m/s.
- B. 80m/s.
- C. 40m/s.
- D. 100m/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$$

$$v = \lambda f = 100 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn D}$$

Câu 19: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng khối lượng m . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức

- A. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.
- B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$.
- C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.
- D. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn A}$$

Câu 20: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương $x_1 = 8\cos 2\pi t(\text{cm})$; $x_2 = 6\cos(2\pi t + \pi/2)(\text{cm})$. Vận tốc cực đại của vật trong dao động là

- A. $24\pi(\text{cm/s})$.
- B. $4\pi(\text{cm/s})$.
- C. $20\pi(\text{cm/s})$
- D. $120(\text{cm/s})$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10\text{cm}$$

$$v_{\max} = \omega A = 2\pi \cdot 10 = 20\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 21: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 4 \cos\left(5\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm. Biên độ dao động của chất điểm bằng:

- A. 4cm. B. 8cm. C. $0,75\pi$ cm. D. 5π cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = 4\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Cho một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5 \cos(20t)$ (cm). Vận tốc cực đại của vật

- A. 10cm/s. B. 100cm/s. C. 20cm/s. D. 50cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_{\max} = \omega A = 20 \cdot 5 = 100\text{cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 23: Khi nói về lực Lorentxo do từ trường có cảm ứng từ $\vec{B}$ tác dụng lên một điện tích chuyển động với vận tốc $\vec{v}$, đặc điểm nào sau đây đúng?

- A. Độ lớn tỉ lệ với q^2 . B. Phương vuông góc với $\vec{v}$.
C. Phương song song với $\vec{B}$. D. Độ lớn tỉ lệ nghịch với q .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = |q|vB. \text{ Chọn B}$$

Câu 24: Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây có một đầu cố định và một đầu tự do thì chiều dài của dây phải bằng:

- A. Một số nguyên lần phần tư bước sóng. B. Một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. Một số lẻ lần một phần tư bước sóng D. Một số nguyên lần bước sóng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{4} \text{ với } k \text{ lẻ}. \text{ Chọn C}$$

Câu 25: Hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng phương trình dao động $u = a \cos 10\pi t$ cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 0,1m/s. Xét một điểm M trên mặt nước cách A và B các khoảng $d_1 = 18\text{cm}$ và $d_2 = 21\text{cm}$. Điểm M thuộc:

- A. đường cong cực đại bậc 3. B. đường cong cực tiểu thứ 1
C. đường cong cực tiểu thứ 2. D. đường cong cực đại bậc 2.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 0,1 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 0,02\text{m} = 2\text{cm}$$

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{21 - 18}{2} = 1,5. \text{ Chọn C}$$

Câu 26: Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào

- A. tần số âm và khối lượng riêng của môi trường.
B. tính đàn hồi của môi trường và bản chất nguồn âm.
C. bản chất của âm và khối lượng riêng của môi trường.
D. tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 27: Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6cm và 8cm, biên độ dao động tổng hợp không thể là:

- A. 8cm. B. 15cm C. 4cm. D. 6cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

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

Câu 28: Đồ thị li độ theo thời gian của dao động điều hòa là một

- A. đoạn thẳng. B. đường thẳng. C. đường hình sin. D. đường tròn.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 29: Ở mặt nước có hai nguồn sóng cơ A và B cách nhau 15cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O là 1,5cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trên đường tròn tâm O, đường kính 20cm, nằm ở mặt nước có số điểm luôn dao động với biên độ cực đại là

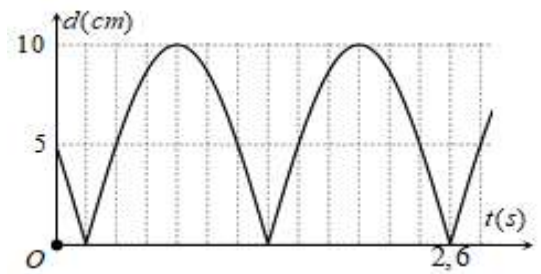
- A. 32. B. 16. C. 17 D. 18.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{\lambda}{2} = 1,5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{15}{3} = 5 \Rightarrow \text{có } 2 \cdot 4 + 1 = 9 \text{ cực đại trên AB} \Rightarrow \text{có 18 cực đại trên đường tròn. Chọn D}$$

Câu 30: Hai điểm sáng dao động điều hòa trên cùng một trục Ox quanh vị trí cân bằng O với cùng tần số. Biết điểm sáng 1 dao động với biên độ 6cm và lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với dao động của điểm sáng 2. Hình bên là đồ thị mô tả khoảng cách giữa hai điểm sáng trong quá trình dao động. Tốc độ cực đại của điểm sáng 2 là



- A. $\frac{20\pi}{3} \text{ cm/s}$ B. $\frac{5\pi}{3} \text{ cm/s}$ C. $\frac{40\pi}{3} \text{ cm/s}$ D. $\frac{10\pi}{3} \text{ cm/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 12\delta = 2,4 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{6} \text{ rad/s}$$

$$\Delta\varphi = \pi/2 \Rightarrow d_{\max}^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = 8 \text{ cm}$$

$$v_{2\max} = \omega A_2 = \frac{5\pi}{6} \cdot 8 = \frac{20\pi}{3} \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

Chú ý: Nếu các đường kẻ dọc bị mờ thì có thể tính $\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi/6 + 2\pi}{2,6} = \frac{5\pi}{6} \text{ (rad/s)}$

Câu 31: Sóng dừng trên dây có bước sóng 48cm, hai phần tử M, N có khoảng cách luôn bằng 16cm không đổi theo thời gian. Biết M có biên độ là 3cm. Biên độ của bụng sóng là

- A. 6cm B. 9cm. C. 5cm. D. 4cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

M và N nằm cùng một bó sóng và đối xứng qua bụng $\Rightarrow d = 8 \text{ cm}$

$$A_M = A \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \Rightarrow 3 = A \left| \cos \frac{2\pi \cdot 16}{48} \right| \Rightarrow A = 6 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 32: Vật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ, cách thấu kính 20cm. Thấu kính có tiêu cự 10cm. Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính là

A. 20cm.

B. 30cm.

C. 10cm.

D. 40cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = 20\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Cho ba vật dao động điều hòa cùng biên độ $A=10\text{cm}$ nhưng tần số khác nhau. Biết rằng tại mọi thời điểm, li độ và vận tốc của các vật liên hệ với nhau bởi biểu thức $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2021$. Tại thời điểm t , các vật cách vị trí cân bằng của chúng lần lượt là $6\text{cm}, 8\text{cm}$ và x_3 . Giá trị x_3 gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 8,5cm.

B. 8,7cm

C. 7,8cm.

D. 9cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\left(\frac{x}{v}\right)' = \frac{v^2 - xa}{v^2} = \frac{\omega^2(A^2 - x^2) + \omega^2 x^2}{\omega^2(A^2 - x^2)} = \frac{A^2}{A^2 - x^2} = \frac{1}{1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2}$$

Lấy đạo hàm 2 vế của $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3} + 2021$ ta được $\frac{1}{1 - \left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2} + \frac{1}{1 - \left(\frac{x_2}{A_2}\right)^2} = \frac{1}{1 - \left(\frac{x_3}{A_3}\right)^2} (*)$

Thay số $\frac{1}{1 - \left(\frac{6}{10}\right)^2} + \frac{1}{1 - \left(\frac{8}{10}\right)^2} = \frac{1}{1 - \left(\frac{x_3}{10}\right)^2} \Rightarrow x_3 \approx 8,77\text{cm}. \text{ Chọn B}$

Tuy nhiên đây là một đề bài sai vì phương trình (*) không đúng tại mọi thời điểm

Dễ thấy tại thời điểm $\frac{x_3}{A_3} = \frac{1}{2}$ chẳng hạn thì vế phải $= 4/3$ còn vế trái luôn ≥ 2 (vô lý).

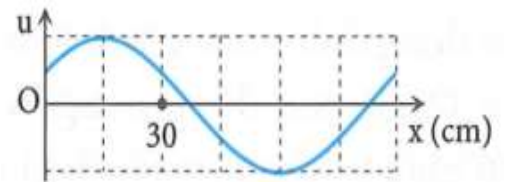
Câu 34: Một sóng cơ đang truyền theo chiều dương của trục Ox. Hình ảnh sóng tại một thời điểm được biểu diễn như hình vẽ. Bước sóng của sóng này là:

A. 90 cm.

B. 30 cm.

C. 60 cm.

D. 120 cm.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = 60 = 90\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Một vật có khối lượng 100g dao động điều hòa, khi lực phục hồi tác dụng lên vật có độ lớn $0,8\text{N}$ thì vật đạt vận tốc $0,6\text{m/s}$. Khi lực phục hồi tác dụng lên vật có độ lớn $0,5\sqrt{2}\text{N}$ thì tốc độ của vật là $0,5\sqrt{2}\text{m/s}$. Cơ năng của vật dao động là

A. 2,5 J.

B. 0,05 J.

C. 0,5 J.

D. 0,25 J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{F^2}{F_{\max}^2} + \frac{v^2}{v_{\max}^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{0,8^2}{F_{\max}^2} + \frac{0,6^2}{v_{\max}^2} = 1 \\ \frac{(0,5\sqrt{2})^2}{F_{\max}^2} + \frac{(0,5\sqrt{2})^2}{v_{\max}^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{F_{\max}^2} = 1 \\ \frac{1}{v_{\max}^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_{\max} = 1\text{N} \\ v_{\max} = 1\text{m/s} \end{cases}$$

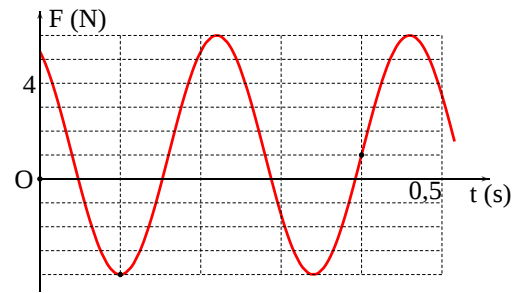
$$W = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 1^2 = 0,05\text{J}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 36:** Một lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ một đầu treo cố định, đầu còn lại gắn viên bi có khối lượng m tạo thành con lắc lò xo treo thẳng đứng. Người ta tác dụng vào viên bi một ngoại lực $F = F_0 \cos(2\pi ft + \varphi)$ (chỉ có f thay đổi được) làm cho viên bi dao động dọc theo trục của lò xo. Khi cho f thay đổi thì biên độ dao động của viên bi thay đổi, khi $f = 5 \text{ Hz}$ thì biên độ của viên bi lớn nhất. Cho $\pi^2 = 10$. Khối lượng của viên bi bằng
- A.** 40 g. **B.** 30 g. **C.** 20 g **D.** 10 g.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 5 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{20}{m}} \Rightarrow m \approx 0,02 \text{ kg} = 20 \text{ g}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 37:** Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F mà lò xo tác dụng lên vật nhỏ của con lắc theo thời gian t . Tại $t = 0,3 \text{ s}$, lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là
- A.** 2,5 N. **B.** 3,5 N.
C. 4,5 N. **D.** 1,5 N.



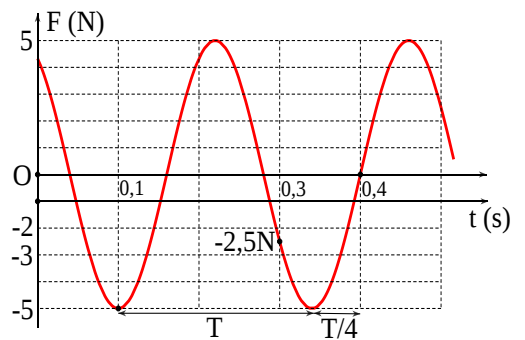
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Dời trục hoành lên 1 ô thì đồ thị lực đàn hồi chuyển thành đồ thị lực kéo về
Để thấy tại thời điểm $t = 0,3 \text{ s}$ trên đồ thị độ lớn lực kéo về nằm giữa 2 N và 3 N. **Chọn A**

$$T + \frac{T}{4} = 3\delta = 0,3 \text{ s} \Rightarrow T = 0,24 \text{ s}$$

$$\rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{25\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$F_{kv} = F_{kv\max} \cos\left[\omega(t - 0,1) + \pi\right] = 5 \cos\left[\frac{25\pi}{3}(0,3 - 0,1) + \pi\right] = -2,5 \text{ N}$$



- Câu 38:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$ và vật nặng có khối lượng $m = 300 \text{ g}$ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết rằng tại vị trí cao nhất thì lực đàn hồi tác dụng lên con lắc bằng không. Biên độ dao động của con lắc là
- A.** 6,0 cm. **B.** 4,5 cm. **C.** 5,0 cm. **D.** 7,5 cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,3 \cdot 10}{40} = 0,075 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 39:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Xác định chu kỳ dao động của con lắc.
- A.** 2,15 s. **B.** 3,15 s. **C.** 1,15 s. **D.** 4,15 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = qE = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 = 0,05 \text{ (N)}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{0,05}{0,01} = 5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$g' = g + a = 10 + 5 = 15 (m/s^2)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{15}} \approx 1,15s. \text{ Chọn C}$$

Câu 40: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81cm và 64cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị Δt gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,36 s. B. 7,20 s. C. 0,45 s. D. 8,12 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \omega_1 = \sqrt{\frac{\pi^2}{0,81}} = \frac{10\pi}{9} \text{ rad/s và } \omega_2 = \sqrt{\frac{\pi^2}{0,64}} = \frac{5\pi}{4} \text{ rad/s}$$

Cách 1: Giải phương trình lượng giác

$$\begin{cases} \alpha_1 = \alpha_0 \sin\left(\frac{10\pi}{9}t\right) \\ \alpha_2 = \alpha_0 \sin\left(\frac{5\pi}{4}t\right) \end{cases} \xrightarrow{\alpha_2 = \alpha_1} \sin\left(\frac{5\pi}{4}t\right) = \sin\left(\frac{10\pi}{9}t\right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{5\pi}{4}t = \frac{10\pi}{9}t + k2\pi \\ \frac{5\pi}{4}t = \pi - \frac{10\pi}{9}t + k2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = 14,4k \\ t = \frac{36}{85} + \frac{72}{85}k \end{cases}$$

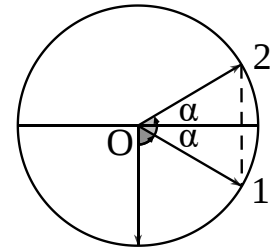
Vậy $t_{\min} = \frac{36}{85}s \approx 0,424s. \text{ Chọn C}$

Cách 2: Dùng vòng tròn lượng giác

$$\Delta t = \frac{\pi/2 - \alpha}{10\pi/9} = \frac{\pi/2 + \alpha}{5\pi/4} = \frac{\pi/2 + \pi/2}{10\pi/9 + 5\pi/4} \approx 0,424s. \text{ Chọn C}$$

Cách 3: Tư duy phi tự luận

Dễ dàng nhận ra $\Delta t < \frac{T_1}{4} = 0,45s. \text{ Chọn C}$



BẢNG ĐÁP ÁN

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