

LUYỆN THI THPT QUỐC GIA 2019

ĐỀ MINH HỌA LẦN 1 NĂM 2019

(Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề)



Câu 1: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0$). Pha của dao động ở thời điểm t là

- A. ω B. $\cos(\omega t + \varphi)$ C. $\omega t + \varphi$ D. φ

Hướng dẫn

+ Pha dao động ở thời điểm t là $\omega t + \varphi \Rightarrow$ **Chọn C**

Câu 2: Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hoà dọc theo trục Ox nằm ngang. Khi vật ở vị trí có li độ x thì lực kéo về tác dụng lên vật có giá trị là

- A. $-kx$ B. kx^2 C. $-\frac{1}{2}kx$ D. $\frac{1}{2}kx^2$

Hướng dẫn

+ Lực kéo về (lực hồi phục) có biểu thức: $F_{kv} = -kx \Rightarrow$ độ lớn $F_{kv} = k|x| \Rightarrow$ **Chọn A**

Câu 3: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox . Phương trình dao động của một phần tử trên Ox là $u = 2\cos 10t$ (mm). Biên độ của sóng là

- A. 10 mm. B. 4 mm. C. 5 mm. D. 2 mm.

Hướng dẫn

+ Biên độ sóng: $A = 2 \text{ mm} \Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 4: Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với

- A. tần số âm. B. cường độ âm.
C. mức cường độ âm. D. đồ thị dao động âm.

Hướng dẫn

+ Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm gắn liền với tần số âm \Rightarrow **Chọn A**

+ Độ to của âm là một đặc tính sinh lí của âm gắn liền với tần số âm và mức cường độ âm

Câu 5: Điện áp $u = 120\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (V) có giá trị cực đại là

- A. $60\sqrt{2}$ V. B. 120V. C. $120\sqrt{2}$ V. D. 60V.

Hướng dẫn

+ Điện áp cực đại là $U_0 = 120V \Rightarrow$ **Chọn B**

Câu 6: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. B. $\frac{U_1}{N_1} = U_2 N_2$ C. $U_1 U_2 = N_1 N_2$ D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Hướng dẫn

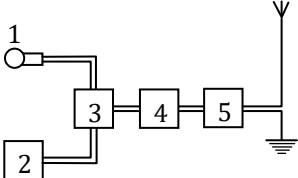
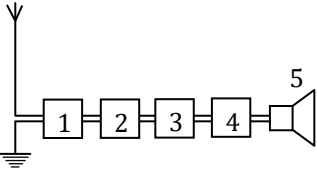
+ Công thức máy biến áp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 7: Trong sơ đồ khối của máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?

- A. Mạch tách sóng. B. Mạch khuếch đại. C. Micro. D. Anten phát.

Hướng dẫn

+ Sơ đồ khối của máy phát thanh và thu thanh vô tuyến điện đơn giản:

| Máy phát | Máy thu |
|--|--|
|  <p>(1): Micrô. (2): Mạch phát sóng điện từ cao tần. (3): Mạch biến điện. (4): Mạch khuếch đại. (5): Anten phát.</p> |  <p>(1): Anten thu. (2): Mạch khuếch đại dao động điện từ cao tần. (3): Mạch tách sóng. (4): Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần. (5): Loa.</p> |

⇒ Chọn A

Câu 8: Quang phổ liên tục do một vật rắn bị nung nóng phát ra

- A. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật đó.
- B. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của vật đó.
- C. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật đó.**
- D. phụ thuộc vào cả bản chất và nhiệt độ của vật đó.

Hướng dẫn

+ Quang phổ liên tục do một vật rắn bị nung nóng phát ra chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật đó mà không phụ thuộc vào bản chất của vật đó ⇒ **Chọn C**

Câu 9: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X là dòng hạt mang điện.
- B. Tia X không có khả năng đâm xuyên.
- C. Tia X có bản chất là sóng điện từ.**
- D. Tia X không truyền được trong chân không.

Hướng dẫn

- + Tia X có bản chất là sóng điện từ, có khả năng đâm xuyên rất mạnh
 - + Tia X là sóng điện từ → truyền được trong chân không
- ⇒ C đúng, A, B, D sai ⇒ **Chọn C**

Câu 10: Lần lượt chiếu các ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, vàng và cam vào một chất huỳnh quang thì có một trường hợp chất huỳnh quang này phát quang. Biết ánh sáng phát quang có màu chàm. Ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng phát quang này là ánh sáng

- A. vàng.
- B. đỏ.
- C. tím.**
- D. cam.

Hướng dẫn

+ Ánh sáng phát quang có bước sóng lớn hơn ánh sáng kích thích
 + Vì ánh sáng phát quang có màu chàm nên ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng chàm ⇒ ánh sáng kích thích phải là ánh sáng tím ⇒ **Chọn C**

Câu 11: Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ hấp thụ một hạt neutron thì vỡ ra thành hai hạt nhân nhẹ hơn. Đây là

- A. quá trình phóng xạ.
- B. phản ứng nhiệt hạch.
- C. phản ứng phân hạch.**
- D. phản ứng thu năng lượng.

Hướng dẫn

+ Phân hạch là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân trung bình (kèm theo một vài neutron phát ra). Phân hạch là phản ứng tỏa năng lượng ⇒ **Chọn C**

Câu 12: Cho các tia phóng xạ: $\alpha, \beta^-, \beta^+, \gamma$. Tia nào có bản chất là sóng điện từ?

- A. Tia α B. Tia β^+ C. Tia β^- **D. Tia γ**

Hướng dẫn

+ Tia α và β^+ là các dòng hạt mang điện dương

+ Tia β^- là các dòng hạt mang điện âm

+ Tia γ là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (ngắn hơn tia X), có khả năng đâm xuyên rất mạnh

⇒ **Chọn D**

Câu 13: Cho hai điện tích điểm đặt trong chân không. Khi khoảng cách giữa hai điện tích là r thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là F . Khi khoảng cách giữa hai điện tích là $3r$ thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn là

- A. $\frac{F}{9}$.** B. $\frac{F}{3}$. C. $3F$. D. $9F$.

Hướng dẫn

+ Ta có:
$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F' = k \frac{|q_1 q_2|}{(3r)^2} \end{cases} \Rightarrow F' = \frac{F}{9} \Rightarrow \text{Chọn A}$$

Câu 14: Một cuộn cảm có độ tự cảm $0,2$ H. Khi cường độ dòng điện trong cuộn cảm giảm đều từ I xuống 0 trong khoảng thời gian $0,05$ s thì suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn là 8 V. Giá trị của I là

- A. $0,8A$. B. $0,04A$. **C. $2,0A$.** D. $1,25A$.

Hướng dẫn

+ Độ lớn suất điện động tự cảm: $|e| = \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| = L \left| \frac{i_2 - i_1}{\Delta t} \right| \Leftrightarrow 8 = 0,2 \left| \frac{0 - I}{0,05} \right| \Rightarrow I = 2(A)$

⇒ **Chọn C**

Câu 15: Một con lắc đơn dao động với phương trình $s = 2 \cos 2\pi t$ (cm) (t tính bằng giây). Tần số dao động của con lắc là

- A. 1 Hz.** B. 2 Hz. C. π Hz. D. 2π Hz.

Hướng dẫn

+ Tần số góc $\omega = 2\pi \Rightarrow$ tần số $f = 1$ Hz ⇒ **Chọn A**

Câu 16: Trên một sợi dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 30 cm. Khoảng cách ngắn nhất từ một nút đến một bụng là

- A. 15 cm. B. 30 cm. **C. $7,5$ cm.** D. 60 cm.

Hướng dẫn

+ Khoảng cách ngắn nhất từ một nút đến một bụng là: $x = \frac{\lambda}{4} = 7,5(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn C}$

Câu 17: Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở 100Ω , cuộn cảm

thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $2\sqrt{2}$ A. B. $\sqrt{2}$ A. C. 2A. D. 1A.

Hướng dẫn

+ Khi xảy ra cộng hưởng thì $Z_L = Z_C \Rightarrow Z = R \Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2}$ (A) \Rightarrow **Chọn B**

Câu 18: Một dòng điện có cường độ $i = 2\cos 100\pi t$ (A) chạy qua đoạn mạch chỉ có điện trở 100 Ω .

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 200 W. B. 100 W. C. 400 W. D. 50 W.

Hướng dẫn

+ Công suất tiêu thụ của mạch: $P = I^2 R = \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}}\right)^2 R = \left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 100 = 200$ W \Rightarrow **Chọn A**

Câu 19: Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biểu thức điện tích của một bản tụ điện trong mạch là $q = 6\sqrt{2}\cos 10^6\pi t$ (μ C) (t tính bằng s). Ở thời điểm $t = 2,5 \cdot 10^{-7}$ s, giá trị của q bằng

- A. $6\sqrt{2}\mu$ C B. 6μ C C. $-6\sqrt{2}\mu$ C D. -6μ C

Hướng dẫn

+ Thay $t = 2,5 \cdot 10^{-7}$ s vào $q = 6\sqrt{2}\cos 10^6\pi t$ (μ C) ta có: $q = 6 \mu$ C \Rightarrow **Chọn B**

Câu 20: Một bức xạ đơn sắc có tần số $3 \cdot 10^{14}$ Hz. Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Đây là

- A. bức xạ tử ngoại. B. bức xạ hồng ngoại. C. ánh sáng đỏ. D. ánh sáng tím.

Hướng dẫn

+ Bước sóng của bức xạ có tần số $f = 3 \cdot 10^{14}$ Hz: $\lambda = \frac{c}{f} = 10^{-7}$ (m) = $0,1 \mu$ m $> \lambda_{\text{đỏ}} \Rightarrow$ **Chọn B**

+ Hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng đỏ

Câu 21: Công thoát của electron khỏi kẽm có giá trị là 3,55 eV. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Giới hạn quang điện của kẽm là

- A. 0,35 μ m. B. 0,29 μ m. C. 0,66 μ m. D. 0,89 μ m.

Hướng dẫn

+ Công thoát của kim loại: $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,55 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 3,5 \cdot 10^{-7}$ (m) = $0,35$ (μ m)

\Rightarrow **Chọn A**

Câu 22: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng -3,4 eV sang trạng thái dừng có năng lượng -13,6 eV thì nó phát ra một photon có năng lượng là

- A. 10,2 eV. B. 13,6 eV. C. 3,4 eV. D. 17,0 eV.

Hướng dẫn

+ Theo tiên đề Bo thứ 2 ta có: $\varepsilon = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}} = -3,4 - (-13,6) = 10,2$ eV \Rightarrow **Chọn A**

Câu 23: Một hạt nhân có độ hụt khối là 0,21 u. Lấy $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân này là

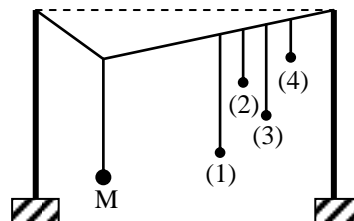
- A. 195,615 MeV. B. 4435,7 MeV. C. 4435,7 J. D. 195,615 J.

Hướng dẫn

+ Năng lượng liên kết của hạt nhân:

$$W_k = \Delta mc^2 = 0,21uc^2 = 0,21.931,5MeV = 195,615MeV = 3,13.10^{-11}J \Rightarrow \text{Chọn A}$$

Câu 24: Thực hiện thí nghiệm về dao động cưỡng bức như hình bên. Năm con lắc đơn: (1), (2), (3), (4) và M (con lắc điều khiển) được treo trên một sợi dây. Ban đầu hệ đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Kích thích M dao động nhỏ trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ thì các con lắc còn lại dao động theo. Không kể M, con lắc dao động mạnh nhất là



- A. con lắc (2). **B. con lắc (1).**
 C. con lắc (3). D. con lắc (4).

Hướng dẫn

+ Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực, độ chênh tần số giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của hệ dao động, và ma sát.

- ☞ Biên độ ngoại lực càng lớn thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn
- ☞ Độ chênh tần số càng nhỏ thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn. Khi tần số riêng bằng tần số của ngoại lực thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng → biên độ dao động cưỡng bức đạt cực đại.
- ☞ Ma sát càng nhỏ thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn.

+ Vì biên độ ngoại lực và ma sát giống nhau nên con lắc nào có tần số riêng gần với tần số của ngoại lực thì con lắc đó sẽ dao động với biên độ lớn nhất.

+ Từ hình ta thấy con lắc 1 có chiều dài gần bằng chiều dài của con lắc M (cung cấp ngoại lực) nên tần số dao động riêng của con lắc 1 gần với tần số của ngoại lực nhất ⇒ con lắc 1 sẽ dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất so với những con lắc còn lại.

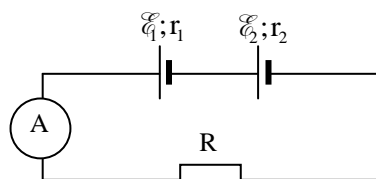
⇒ **Chọn B**

Câu 25: Cho mạch điện như hình bên. Biết

$$\mathcal{E}_1 = 3V; r_1 = 1\Omega; \mathcal{E}_2 = 6V; r_2 = 1\Omega; R = 2,5\Omega.$$

Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối. Số chỉ của ampe kế là

- A. 0,67A. **B. 2,0A.**
 C. 2,57A. D. 4,5A.



Hướng dẫn

+ Từ hình vẽ suy ra hai nguồn điện mắc nối tiếp nên:
$$\begin{cases} \mathcal{E}_b = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = 9V \\ r_b = r_1 + r_2 = 2\Omega \end{cases}$$

+ Cường độ dòng điện trong mạch chính:
$$I = \frac{\mathcal{E}_b}{R + r_b} = \frac{9}{2,5 + 2} = 2(A)$$

+ Vì Ampe kế mắc vào mạch chính nên số chỉ ampe kế là $I_A = I = 2A \Rightarrow$ **Chọn B**

Câu 26: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính là ảnh ảo và cách vật 40 cm. Khoảng cách từ AB đến thấu kính có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 10 cm. B. 60 cm. C. 43 cm. **D. 26 cm.**

Hướng dẫn

+ Khoảng cách giữa vật và ảnh:
$$L = |d + d'| = 40 \quad (1)$$

+ Vì thấu kính hội tụ cho ảnh ảo xa thấu kính hơn vật nên $|d'| > d \xrightarrow{(1)} d' + d = -40$

$$+ \text{ Lại có: } d' = \frac{df}{d-f} = \frac{30d}{d-30} \xrightarrow{(1)} d + \frac{30d}{d-30} = -40 \Rightarrow \begin{cases} d = 20(\text{cm}) \\ d = -60(\text{cm}) \end{cases}$$

+ Vì vật AB thật nên $d > 0 \Rightarrow d = 20 \text{ cm} \Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 27: Dao động của một vật có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là và $x_1 = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và $x_2 = 5\cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right)$ (t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là

- A. 25 mJ. B. 12,5 mJ. C. 37,5 mJ. D. 50 mJ.

Hướng dẫn

+ Vì hai dao động vuông pha nhau nên biên độ của dao động tổng hợp là: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 5\sqrt{2}$ (cm)

+ Động năng cực đại: $W_{\text{dmax}} = W = 0,5m\omega^2 A^2 = 0,025 \text{ J} = 25 \text{ mJ} \Rightarrow$ **Chọn A**

Câu 28: Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . Khoảng cách giữa hai khe là 0,3 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân sáng bậc 5 ở hai phía so với vân sáng trung tâm là

- A. 8 mm. B. 32 mm. C. 20 mm. D. 12 mm.

Hướng dẫn

+ Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và bậc 5 ở hai phía vân trung tâm là:

$$\Delta x = 3i + 5i = 8i = 8 \frac{\lambda D}{a} = 32(\text{mm}) \Rightarrow$$
 Chọn B

Câu 29: Một tấm pin Mặt Trời được chiếu sáng bởi chùm sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} Hz. Biết công suất chiếu sáng vào tấm pin là 0,1 W. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ J.s. Số photon đập vào tấm pin trong mỗi giây là

- A. $3,02.10^{17}$. B. $7,55.10^{17}$. C. $3,77.10^{17}$. D. $6,04.10^{17}$.

Hướng dẫn

+ Năng lượng của mỗi photon: $\epsilon = hf$

+ Năng lượng của chùm photon có công suất P phát ra trong mỗi giây là: $E = P.t = P$

$$+ \text{ Số photon đập vào tấm pin trong mỗi giây: } N = \frac{E}{\epsilon} = \frac{P}{hf} = \frac{0,1}{6,625.10^{-34}.5.10^{14}} = 3,02.10^{17}$$

\Rightarrow **Chọn A**

Câu 30: Biết số A-vô-ga-đrô là $6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Số neutron có trong 1,5 mol ${}^7_3\text{Li}$ là

- A. $6,32.10^{24}$. B. $2,71.10^{24}$. C. $9,03.10^{24}$. D. $3,61.10^{24}$.

Hướng dẫn

+ Cứ 1 hạt ${}^7_3\text{Li}$ có 3 proton và 4 neutron

+ Số hạt neutron có trong 1,5 mol ${}^7_3\text{Li}$ là: $N = 1,5.6,02.10^{23}.4 = 3,61.10^{24}$ hạt \Rightarrow **Chọn D**

+ Khi vật đi trong miền $0 < x \leq A$, lò xo giãn \Rightarrow lực đàn hồi tác dụng lên vật hướng lên, còn lực kéo về hướng về O (hướng lên) nên **hai lực cùng chiều và cùng hướng lên.**

+ Khi vật đi trong miền: $-\Delta\ell_0 < x < 0$, lò xo giãn \Rightarrow lực đàn hồi tác dụng vào vật hướng lên, còn lực kéo về hướng về O (hướng xuống) nên **hai lực ngược chiều.**

+ Khi vật đi trong miền: $-A \leq x < -\Delta\ell_0$, lò xo nén \Rightarrow lực đàn hồi tác dụng vào vật hướng xuống, còn lực kéo về hướng về O (hướng xuống) nên **hai lực cùng chiều và cùng hướng xuống.**

+ Vậy, lực đàn hồi tác dụng vào vật ngược chiều với lực kéo về khi vật đi trong miền từ vị trí cân bằng đến vị trí

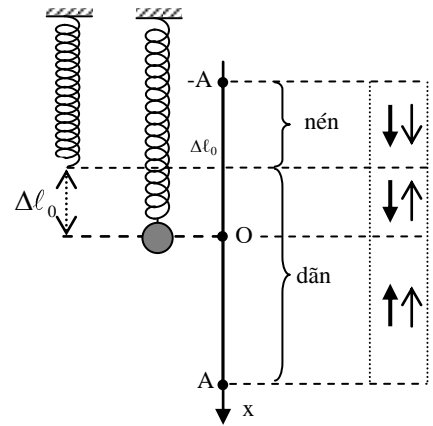
$$x = -\Delta\ell_0 = -1 = -\frac{A}{2}$$

+ Do đó, thời gian trong một chu kì hai lực này ngược chiều là: $\Delta t = 2 \frac{T}{12} = \frac{1}{6f} = \frac{1}{30} \text{ s} \Rightarrow$ **Chọn A**

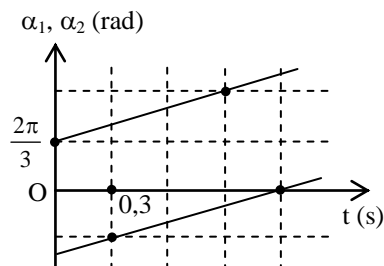
Chú thích: Trên hình vẽ mũi tên đậm biểu thị chiều của lực đàn hồi tác dụng lên vật, mũi tên không đậm biểu thị chiều của lực kéo (lực hồi phục) về tác dụng lên vật.

Chú ý:

- + Lực đàn hồi của lò xo có thể tác dụng lên vật hay lên điểm treo nên cần phân biệt rõ lực đàn hồi tác dụng vào vật hay điểm treo.
- + Lực kéo về (hay lực hồi phục) thì luôn luôn tác dụng vào vật.



Câu 34: Hai điểm sáng dao động điều hòa với cùng biên độ trên một đường thẳng, quanh vị trí cân bằng O. Các pha của hai dao động ở thời điểm t là α_1 và α_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của α_1 và của α_2 theo thời gian t. Tính từ t = 0 thời điểm hai điểm sáng gặp nhau lần đầu là



- A. 0,15 s.
- B. 0,3 s.
- C. 0,2 s.
- D. 0,25 s.

Hướng dẫn

+ Đặt đường trên là của α_1 , đường dưới là của α_2

+ Pha của dao động của dao động điều hòa là hàm bậc nhất của thời gian nên: $\begin{cases} \alpha_1 = \omega_1 t + \varphi_1 \\ \alpha_2 = \omega_2 t + \varphi_2 \end{cases}$

* Xét với dao động 1:

$$\text{Luc } t = 0 \Rightarrow \alpha_1 = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{2\pi}{3}$$

$$\text{Luc } t = 0,9 \text{ s} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow \frac{4\pi}{3} = \omega_1 \cdot 0,9 + \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \omega_1 = \frac{20\pi}{27} \text{ rad/s}$$

* Xét với dao động 2:

$$\text{Luc } t = 0,3 \text{ s} \Rightarrow \alpha_2 = -\frac{2\pi}{3} \Rightarrow -\frac{2\pi}{3} = \omega_2 \cdot 0,3 + \varphi_2 \quad (1)$$

Lúc $t = 1,2 \text{ s} \Rightarrow \alpha_2 = 0 \Rightarrow 0 = \omega_2 \cdot 1,2 + \varphi_2$ (2)

Giải (1) và (2) ta có:
$$\begin{cases} \omega_2 = \frac{20\pi}{27} \\ \varphi_2 = -\frac{8\pi}{9} \end{cases}$$

+ Khi hai điểm sáng gặp nhau thì: $x_1 = x_2 \Leftrightarrow A \cos\left(\frac{20\pi}{27}t + \frac{2\pi}{3}\right) = A \cos\left(\frac{20\pi}{27}t - \frac{8\pi}{9}\right)$
 $\Rightarrow \frac{20\pi}{27}t + \frac{2\pi}{3} = \pm\left(\frac{20\pi}{27}t - \frac{8\pi}{9}\right) + k2\pi \Rightarrow \frac{20\pi}{27}t + \frac{2\pi}{3} = -\frac{20\pi}{27}t + \frac{8\pi}{9} + k2\pi$
 $\Rightarrow \frac{40\pi}{27}t = \frac{2\pi}{9} + k2\pi \Rightarrow t = 0,15 + 1,35k \xrightarrow{t > 0} t_{\min} = 0,15(\text{s}) \Rightarrow \text{Chọn A}$

Câu 35: Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại điểm O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 5 cm. M và N là hai điểm trên mặt nước mà phần tử nước ở đó dao động cùng pha với nguồn. Trên các đoạn OM, ON và MN có số điểm mà phần tử nước ở đó dao động ngược pha với nguồn lần lượt là 5, 3 và 3. Độ dài đoạn MN có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 40 cm. B. 20 cm. **C. 30 cm.** D. 10 cm.

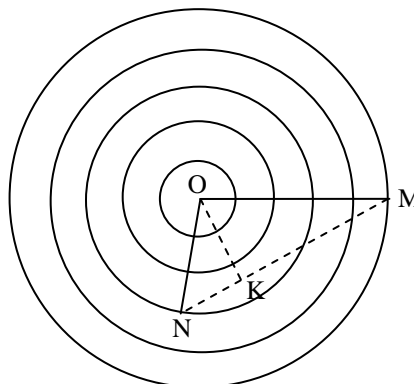
Hướng dẫn

+ Vì trên đoạn OM có 5 điểm ngược pha với O mà M cùng pha với O nên M nằm trên đường tròn tâm O bán kính $OM = 5\lambda = 25\text{cm}$

+ Vì trên đoạn ON có 3 điểm ngược pha với O mà N cùng pha với O nên N nằm trên đường tròn tâm O bán kính $ON = 3\lambda = 15\text{cm}$

+ Vì trên đoạn MN có 3 điểm dao động ngược pha nên MN phải đi qua điểm K với $OK = 2,5\lambda = 12,5\text{cm}$

$\Rightarrow OK \perp MN$
 $\Rightarrow NM = NK + KM$
 $\Rightarrow NM = \sqrt{ON^2 - OK^2} + \sqrt{OM^2 - OK^2}$
 $\Rightarrow NM = \sqrt{15^2 - 12,5^2} + \sqrt{25^2 - 12,5^2} = 29,94(\text{cm})$
 $\Rightarrow \text{Chọn C}$



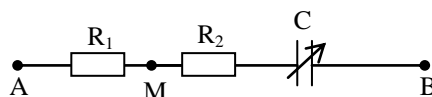
Câu 36: Đặt điện áp $u_{AB} = U_0 \cos \omega t$ (U_0, ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Biết $R_1 = 3R_2$. Gọi $\Delta\varphi$ là độ lệch pha giữa u_{AB} và điện áp u_{MB} . Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị mà $\Delta\varphi$ đạt cực đại. Hệ số công suất của đoạn mạch AB lúc này bằng

- A. 0,866. B. 0,333. **C. 0,894.** D. 0,500.

Hướng dẫn

+ Đặt $R_2 = R \Rightarrow R_1 = 3R$

+ Ta có: $\Delta\varphi = \varphi_{AB} - \varphi_{MB} \Rightarrow \tan \Delta\varphi = \tan(\varphi_{AB} - \varphi_{MB}) = \frac{\tan \varphi_{AB} - \tan \varphi_{MB}}{1 + \tan \varphi_{AB} \tan \varphi_{MB}}$



$$\Leftrightarrow \tan \Delta\varphi = \frac{\frac{-Z_C}{R_1 + R_2} - \frac{-Z_C}{R_2}}{1 + \frac{Z_C}{R_1 + R_2} \cdot \frac{Z_C}{R_2}} \xrightarrow{R_1 = 3R_2 = 3R} \tan \Delta\varphi = \frac{\frac{3Z_C}{4R}}{1 + \frac{Z_C^2}{4R^2}} = \frac{\frac{3}{4R}}{\frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{4R^2}}$$

+ Nhận thấy $\tan \Delta\varphi = \max \Leftrightarrow \frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{4R^2} = \min$

+ Theo bất đẳng thức Cô-si ta có: $\frac{1}{Z_C} + \frac{Z_C}{4R^2} \geq \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{Z_C} = \frac{Z_C}{4R^2} \Rightarrow Z_C = 2R$

+ Hệ số công suất của mạch là: $\cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + Z_C^2}} = \frac{4R}{\sqrt{(4R)^2 + 4R^2}} \approx 0,894 \Rightarrow \text{Chọn C}$

Câu 37: Điện năng được truyền từ nhà máy điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Để giảm hao phí trên đường dây người ta tăng điện áp ở nơi truyền đi bằng máy tăng áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn thứ cấp và số vòng dây của cuộn sơ cấp là k. Biết công suất của nhà máy điện không đổi, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Khi k = 10 thì công suất hao phí trên đường dây bằng 10% công suất ở nơi tiêu thụ. Để công suất hao phí trên đường dây bằng 5% công suất ở nơi tiêu thụ thì k phải có giá trị là

- A. 19,1. **B. 13,8.** C. 15,0. D. 5,0.

Hướng dẫn

+ Gọi U và U' lần lượt là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp lúc đầu và lúc sau. P là công suất của nhà máy (P không đổi).

+ Khi điện áp hai đầu cuộn thứ cấp là U thì: $\Delta P = 0,1P_{tt} \Leftrightarrow \Delta P = 0,1(P - \Delta P)$

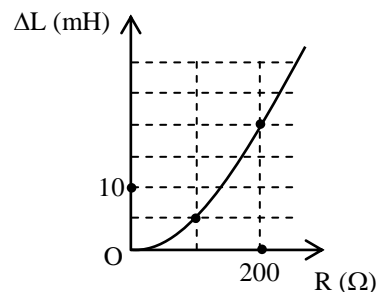
$$\Leftrightarrow 1,1\Delta P = 0,1P \Leftrightarrow 1,1\left(\frac{P}{U}\right)^2 R = 0,1P \Rightarrow U = \sqrt{11.P.R}$$

+ Khi điện áp hai đầu cuộn thứ cấp là U' thì: $\Delta P' = 0,05P'_{tt} \Leftrightarrow \Delta P' = 0,05(P - \Delta P')$

$$\Leftrightarrow 1,05\Delta P' = 0,05P \Leftrightarrow 1,05\left(\frac{P}{U'}\right)^2 R = 0,05P \Rightarrow U' = \sqrt{21.P.R}$$

$$\Rightarrow \frac{U'}{U} = \sqrt{\frac{21}{11}} \Leftrightarrow \frac{\frac{U'}{U_1}}{\frac{U}{U_1}} = \sqrt{\frac{21}{11}} \Leftrightarrow \frac{k'}{k} = \sqrt{\frac{21}{11}} \Rightarrow k' = 10\sqrt{\frac{21}{11}} = 13,8 \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị của R, khi L = L₁ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng, khi L = L₂ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $\Delta L = L_2 - L_1$ theo R. Giá trị của C là



- A. 0,4 μF. B. 0,8 μF.
C. 0,5 μF. D. 0,2 μF.

Hướng dẫn

+ Khi L₁ thì cộng hưởng $\Rightarrow Z_{L1} = Z_C$ (1)

Chú ý: $m_x = 17u = 17.931,5 \left(\frac{\text{MeV}}{c^2} \right)$

P/S: Mọi đóng góp xin liên hệ theo facebook: <https://www.facebook.com/hiep.m.trinh>

Xin chân thành cảm ơn !

Chúc các thầy, cô giáo và các em học sinh có một mùa thi thành công.