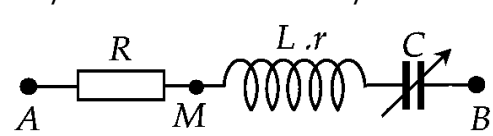


**ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN ĐH VINH 2022-2023**

- Câu 1:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng
- A.  $\frac{R}{\sqrt{|R^2 - \frac{1}{\omega^2 C^2}|}}$       B.  $\frac{R}{\sqrt{R + \frac{1}{\omega C}}}$       C.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$       D.  $\frac{R}{\sqrt{|R - \frac{1}{\omega C}|}}$
- Câu 2:** [NB] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , đang dao động điều hòa theo phương ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Gọi  $x$  là li độ của vật. Đại lượng  $W_t = \frac{1}{2} kx^2$  được gọi là
- A. động năng của con lắc      B. lực ma sát  
C. thế năng của con lắc      D. lực kéo về
- Câu 3:** [NB] Trong ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?
- A. Ánh sáng đỏ      B. Ánh sáng lục      C. Ánh sáng tím      D. Ánh sáng vàng
- Câu 4:** [NB] Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng là
- A. tăng chiều dài đường dây tải      B. giảm công suất truyền tải  
C. tăng điện áp trước khi truyền tải      D. giảm tiết diện dây tải
- Câu 5:** [NB] Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kì dao động riêng của mạch là
- A.  $T = \pi\sqrt{LC}$       B.  $T = \sqrt{2\pi LC}$       C.  $T = \sqrt{LC}$       D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$
- Câu 6:** [NB] Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại
- A. sóng cực ngắn      B. sóng ngắn      C. sóng dài      D. sóng trung
- Câu 7:** [NB] Dựa vào tác dụng nào sau đây của tia tử ngoại mà người ta có thể tìm được vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại?
- A. kích thích phát quang      B. nhiệt  
C. hủy diệt tế bào      D. gây ra hiện tượng quang điện
- Câu 8:** [NB] Đơn vị của điện dung là Fara (F), 1F bằng
- A. 1 J/C      B. 1C/V      C. 1 N/C      D. 1 J.C
- Câu 9:** [NB] Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  với  $A > 0; \omega > 0$ . Đại lượng  $\omega$  được gọi là
- A. biên độ dao động      B. tần số góc của dao động  
C. tần số của dao động      D. chu kì của dao động
- Câu 10:** [NB] Sóng cơ học không truyền được trong
- A. chân không      B. sắt      C. không khí      D. nước
- Câu 11:** [NB] Khi động cơ không đồng bộ một pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto
- A. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường  
B. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải  
C. luôn bằng tốc độ quay của từ trường  
D. lớn hơn tốc độ quay của từ trường

- Câu 12:** [NB] Nếu  $\xi$  là suất điện động của nguồn điện và  $I_0$  là cường độ dòng điện khi đoản mạch thì điện trở trong của nguồn được tính bằng công thức
- A.  $r = \frac{2\xi}{I_0}$       B.  $r = \frac{\xi}{I_0}$       C.  $r = \frac{I_0}{\xi}$       D.  $r = \frac{\xi}{2I_0}$
- Câu 13:** [NB] Với tia sáng đơn sắc, chiết suất của nước là  $n_1$ , của thủy tinh là  $n_2$ . Chiết suất tỉ đối của thủy tinh đối với nước là
- A.  $n_{21} = n_2 - n_1$       B.  $n_{21} = n_1 - n_2$       C.  $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$       D.  $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$
- Câu 14:** [NB] Cho con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường bằng  $g$  với  $\Delta\ell$  là độ biến dạng của lò xo ở vị trí cân bằng. Chỉ ra công thức đúng về chu kỳ dao động
- A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       B.  $T = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       C.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       D.  $T = \pi\sqrt{\frac{2\Delta\ell}{g}}$
- Câu 15:** [NB] Tần số dao động nhỏ của con lắc đơn được tính bằng biểu thức:
- A.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       B.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       C.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       D.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
- Câu 16:** [NB] Sóng điện từ
- A. là sóng ngang và truyền được trong chân không  
B. là sóng dọc và truyền được trong chân không  
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không  
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không
- Câu 17:** [NB] Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, tại các vị trí cực tiểu giao thoa, độ lệch pha của hai sóng do 2 nguồn truyền tới điểm đó bằng
- A.  $k\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$       B.  $k2\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$   
C.  $\frac{\pi}{2} + k2\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$       D.  $\pi + k2\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$
- Câu 18:** [NB] Trong dao động cưỡng bức khi đã ổn định,
- A. biên độ dao động không phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức  
B. biên độ dao động không phụ thuộc vào lực cản của môi trường  
C. tần số dao động bằng tần số của lực cưỡng bức  
D. tần số dao động bằng tần số riêng của hệ
- Câu 19:** [NB] Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần có  $L$  và tụ điện có  $C$ . Điều kiện để trong đoạn mạch có cộng hưởng điện là
- A.  $2\omega^2 LC = 1$       B.  $\omega^2 LC = 1$       C.  $2\omega LC = 1$       D.  $\omega LC = 1$
- Câu 20:** [NB] Độ cao là đặc trưng sinh lý gắn liền với
- A. đồ thị dao động âm      B. tần số dao động âm      C. cường độ âm      D. mức cường độ âm
- Câu 21:** [NB] Từ thông qua một khung dây biến đổi đều, trong khoảng thời gian 0,2s từ thông giảm từ 1,2 Wb xuống còn 0,4 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng
- A.  $\xi_c = 6V$       B.  $\xi_c = 2V$       C.  $\xi_c = 1V$       D.  $\xi_c = 4V$
- Câu 22:** [NB] Một máy biến áp lí tưởng có tỷ số  $N_1/N_2 = 2$ . Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là
- A. 50 V      B. 200 V      C. 25 V      D. 100 V
- Câu 23:** [NB] Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là
- A. 100 V      B.  $60\sqrt{2}V$       C.  $100\pi V$       D. 60 V

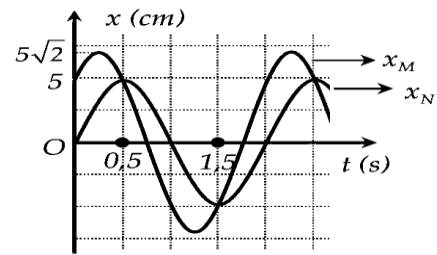
- Câu 24:** [NB] Một sóng điện từ có tần số 75kHz đang lan truyền trong chân không. Lấy  $c = 3.10^8$  m/s. Sóng này có bước sóng là  
**A.** 4000 m                      **B.** 2000 m                      **C.** 0,5 m                      **D.** 0,25 m
- Câu 25:** [NB] Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ (cm). Chu kì dao động của chất điểm này bằng  
**A.** 0,5 s                      **B.** 4,0 s                      **C.** 2,0 s                      **D.** 0,25 s
- Câu 26:** [NB] Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $10^{-5}$ H và tụ điện dung  $2,5.10^{-6}$ F. Chu kì dao động riêng của mạch là  
**A.**  $1,57.10^{-10}$  s                      **B.**  $3,14.10^{-5}$  s                      **C.**  $6.28.10^{-10}$  s                      **D.**  $1,57.10^{-5}$  s
- Câu 27:** [NB] Một sợi dây dài  $l$  có hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 20 cm. Giá trị của  $l$  là  
**A.** 80 cm                      **B.** 45 cm                      **C.** 90 cm                      **D.** 40 cm
- Câu 28:** [NB] Trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng nằm trong khoảng  
**A.** từ 640  $\mu\text{m}$  đến 760  $\mu\text{m}$                       **B.** từ 640 pm đến 760 pm  
**C.** từ 640 nm đến 760 nm                      **D.** từ 640 cm đến 760 cm
- Câu 29:** [NB] Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Biết độ cứng  $k = 36$  N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Cho  $\pi^2 \approx 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số là  
**A.** 2 Hz                      **B.** 6 Hz                      **C.** 4 Hz                      **D.** 3 Hz
- Câu 30:** [TH] Một sóng âm lan truyền trong không khí qua hai điểm  $M, N$ . Mức cường độ âm tại điểm  $M$  và tại điểm  $N$  lần lượt là  $L_M$  và  $L_N$  với  $L_M = L_N + 30$ (dB). Cường độ âm tại  $M$  lớn hơn cường độ âm tại  $N$   
**A.** 10000 lần                      **B.** 3 lần                      **C.** 30 lần                      **D.** 1000 lần
- Câu 31:** [TH] Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm  $M$  đến điểm  $N$  cách  $M$  một đoạn  $7\lambda/3$  ( $\lambda$  là bước sóng). Sóng truyền với biên độ  $A$  không đổi. Biết phương trình sóng tại  $M$  có dạng  $u_M = 3\cos(2\pi t)$ (cm). Vào thời điểm  $t_1$  tốc độ dao động của phần tử  $M$  là  $6\pi$  cm/s thì tốc độ dao động của phần tử  $N$  là  
**A.**  $4\pi$ cm/s                      **B.**  $0,5\pi$ cm/s                      **C.**  $3\pi$ cm/s                      **D.**  $6\pi$ cm/s
- Câu 32:** [TH] Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  như hình bên, trong đó  $R = 180\Omega$ , cuộn dây không thuần cảm và điện dung  $C$  của tụ điện thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì điện tích của bản tụ điện nối vào  $B$  là  $q_B = \frac{10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$  (C). Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại đó bằng  
**A.** 100 V                      **B.** 90 V                      **C.** 180 V                      **D.** 200 V
- 
- Câu 33:** [TH] Sóng dừng hình thành trên sợi dây  $MN$  dài 72 cm với 7 nút sóng kể cả  $M$  và  $N$ . Biên độ dao động tại bụng sóng là 4 cm.  $P$  và  $Q$  là hai điểm trên sợi dây có cùng biên độ dao động bằng 2 cm và luôn dao động cùng pha với nhau. Khoảng cách lớn nhất có thể giữa  $P$  và  $Q$  bằng  
**A.** 8 cm                      **B.** 56 cm                      **C.** 60 cm                      **D.** 68 cm
- Câu 34:** [TH] Một máy phát điện  $A$  có công suất 1 kW. Truyền điện năng từ máy phát điện  $A$  đến nơi tiêu thụ  $B$  bằng đường dây dẫn điện một pha thì hiệu suất truyền tải điện bằng 90%. Để giảm hao phí trên dây tải thì người ta lắp một máy biến áp ngay sau máy phát điện  $A$  rồi mới truyền

lên dây tải. Khi đó công suất điện nhận được tại B là 0,975 kW. Biết rằng máy biến áp là lý tưởng thì máy có tỷ số số vòng dây của cuộn thứ cấp với số vòng dây của cuộn sơ cấp là

A.  $k = 1/4$                       B.  $k = 1/2$                       C.  $k = 4$

D.  $k = 2$

**Câu 35:** [TH] Hai chất điểm M và N dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song nhau và cùng ở sát với trục Ox. Đồ thị dao động của chúng lần lượt là  $x_M$  và  $x_N$  được biểu diễn trên hình vẽ. Khi đó khoảng cách giữa M và N đạt cực đại bằng



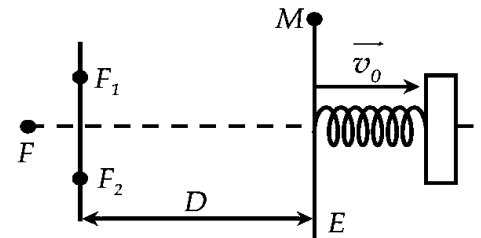
A.  $5\sqrt{3}$  cm                      B.  $5 + 5\sqrt{2}$  (cm)

C.  $5\sqrt{2}$  cm                      D. 5 cm

**Câu 36:** [TH] Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,333; đối với ánh sáng tím là 1,356. Chiều một chùm sáng trắng của ánh sáng mặt trời từ không khí đến mặt nước với góc tới i. Biết góc lệch của tia đỏ và tia tím trong nước bằng  $0,8255^\circ$ . Giá trị của góc tới i gần nhất với giá trị nào sau đây

A.  $55^\circ$                       B.  $59^\circ$                       C.  $44^\circ$                       D.  $30^\circ$

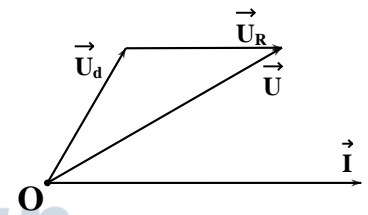
**Câu 37:** [VDT] Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, khe hẹp F được chiếu ánh sáng đơn sắc. Màn quan sát là một tấm phẳng khối lượng  $m = 200$  g được gắn vào đầu một lò xo có độ cứng  $k = 20$  N/m. Tại vị trí cân bằng, mặt phẳng chứa 2 khe cách màn 1 m. Tại thời điểm  $t = 0$ , cung cấp cho màn vận tốc  $v_0 = 2$  m/s theo hướng ra xa hai khe từ vị trí cân bằng để màn dao động điều hòa theo phương ngang. Tại điểm M trên màn ban đầu là vân sáng bậc 6. Từ thời điểm  $t = 0$ , M trở thành vân tối lần thứ 4 vào thời điểm



A.  $t = \frac{3\pi}{20}$  s                      B.  $t = \frac{3\pi}{40}$  s                      C.  $t = \frac{\pi}{20}$  s

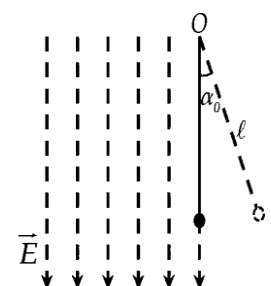
D.  $t = \frac{\pi}{10}$  s

**Câu 38:** [VDT] Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu mạch điện gồm cuộn dây không thuần cảm và biến trở R mắc nối tiếp. Giản đồ véc tơ quay mô tả điện áp tức thời trên cuộn dây, biến trở R và hai đầu mạch lần lượt là  $\vec{U}_d$ ;  $\vec{U}_R$  và  $\vec{U}$  được biểu diễn như hình vẽ. Thay đổi R để diện tích tam giác tạo bởi ba véc tơ  $\vec{U}_d$ ;  $\vec{U}_R$  và  $\vec{U}$  có giá trị lớn nhất thì thu được giá trị lớn nhất đó là  $\frac{10^4\sqrt{3}}{3}$  (V<sup>2</sup>) và lúc đó  $R = \frac{200\sqrt{3}}{3}$  (Ω). Thay đổi R để công suất tiêu thụ trên cả mạch lớn nhất thì công suất lớn nhất đó là bao nhiêu?



A.  $\frac{100\sqrt{3}}{3}$  W.                      B. 100 W.                      C.  $100\sqrt{3}$  W.                      D. 200 W.

**Câu 39:** [VDT] Một con lắc đơn gồm một sợi dây có chiều dài  $\ell = 1$  m, khối lượng vật nặng  $m = 10$  g, mang điện tích  $q = 10^{-5}$  C. Con lắc được treo tại điểm O nằm trong mặt phẳng phân cách giữa không gian có điện trường thẳng đứng  $\vec{E}$  (bên trái) và không gian không có điện trường (bên phải). Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Ban đầu kéo vật khỏi vị trí cân bằng về bên phải để dây treo lệch  $\alpha_0 = 0,1$  rad như hình vẽ rồi thả nhẹ. Biết rằng



sau khi đi được quãng đường 15 cm thì vật dừng lại lần đầu tiên. Điện trường  $\vec{E}$  có cường độ bằng

- A.  $10^4$  V/m                      B.  $10^7$  V/m                      C.  $3 \cdot 10^4$  V/m                      D.  $3 \cdot 10^7$  V/m

**Câu 40:** [VDC] Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn A và B cách nhau 10 cm và dao động cùng pha. Gọi Ax là đường thẳng trên mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Tại điểm M trên Ax là một cực đại giao thoa, trên đoạn thẳng AM (không xét 2 điểm M, A) có 1 cực đại và 2 cực tiểu. Khoảng cách AM là 7,5 cm. Số điểm cực đại trên đường tròn tâm I (I là trung điểm của AB), bán kính 7,5 cm là

- A. 18 điểm                      B. 14 điểm                      C. 8 điểm                      D. 16 điểm



**ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN ĐH VINH 2022-2023- ĐÁP ÁN**

**Câu 1:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A.  $\frac{R}{\sqrt{|R^2 - \frac{1}{\omega^2 C^2}|}}$       B.  $\frac{R}{\sqrt{R + \frac{1}{\omega C}}}$       C.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}}$       D.  $\frac{R}{\sqrt{|R - \frac{1}{\omega C}|}}$

**Hướng dẫn**

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , đang dao động điều hòa theo phương ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Gọi  $x$  là li độ của vật. Đại lượng  $W_t = \frac{1}{2} kx^2$  được gọi là

- A. động năng của con lắc      B. lực ma sát  
C. thế năng của con lắc      D. lực kéo về

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 3:** Trong miền ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của nước có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

- A. Ánh sáng đỏ      B. Ánh sáng lục      C. Ánh sáng tím      D. Ánh sáng vàng

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 4:** Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng là

- A. tăng chiều dài đường dây tải      B. giảm công suất truyền tải  
C. tăng điện áp trước khi truyền tải      D. giảm tiết diện dây tải

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 5:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

- A.  $T = \pi\sqrt{LC}$       B.  $T = \sqrt{2\pi LC}$       C.  $T = \sqrt{LC}$       D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 6:** Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

- A. sóng cực ngắn      B. sóng ngắn      C. sóng dài      D. sóng trung

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 7:** Dựa vào tác dụng nào sau đây của tia tử ngoại mà người ta có thể tìm được vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại?

- A. kích thích phát quang      B. nhiệt  
C. hủy diệt tế bào      D. gây ra hiện tượng quang điện



**Câu 15:** Tần số dao động nhỏ của con lắc đơn được tính bằng biểu thức:

A.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       B.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       C.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       D.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 16:** Sóng điện từ

- A. là sóng ngang và truyền được trong chân không
- B. là sóng dọc và truyền được trong chân không
- C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không
- D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 17:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, tại các vị trí cực tiểu giao thoa, độ lệch pha của hai sóng do 2 nguồn truyền tới điểm đó bằng

- A.  $k\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$
- B.  $k2\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$
- C.  $\frac{\pi}{2} + k2\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$
- D.  $\pi + k2\pi$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 18:** Trong dao động cưỡng bức khi đã ổn định,

- A. biên độ dao động không phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức
- B. biên độ dao động không phụ thuộc vào lực cản của môi trường
- C. tần số dao động bằng tần số của lực cưỡng bức
- D. tần số dao động bằng tần số riêng của hệ

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 19:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần có  $L$  và tụ điện có  $C$ . Điều kiện để trong đoạn mạch có cộng hưởng điện là

A.  $2\omega^2 LC = 1$       B.  $\omega^2 LC = 1$       C.  $2\omega LC = 1$       D.  $\omega LC = 1$

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 20:** Độ cao là đặc trưng sinh lý gắn liền với

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

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 21:** Từ thông qua một khung dây biến đổi đều, trong khoảng thời gian 0,2s từ thông giảm từ 1,2 Wb xuống còn 0,4 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

A.  $\xi_c = 6V$       B.  $\xi_c = 2V$       C.  $\xi_c = 1V$       D.  $\xi_c = 4V$

**Hướng dẫn**

$\xi_c = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{1,2 - 0,4}{0,2} = 4V$  . **Chọn D**

**Câu 22:** Một máy biến áp lí tưởng có tỷ số  $N_1/N_2 = 2$ . Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 100 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. 50 V      B. 200 V      C. 25 V      D. 100 V



**Hướng dẫn**

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{100}{U_2} = 2 \Rightarrow U_2 = 50V . \text{ Chọn A}$$

**Câu 23:** Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động  $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 100 V                      B.  $60\sqrt{2}$  V                      C.  $100\pi$ V                      D. 60 V

**Hướng dẫn**

$$E = 60V . \text{ Chọn D}$$

**Câu 24:** Một sóng điện từ có tần số 75kHz đang lan truyền trong chân không. Lấy  $c = 3.10^8$  m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 4000 m                      B. 2000 m                      C. 0,5 m                      D. 0,25 m

**Hướng dẫn**

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{75.10^3} = 4000m . \text{ Chọn A}$$

**Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/3)$ (cm). Chu kỳ dao động của chất điểm này bằng

- A. 0,5 s                      B. 4,0 s                      C. 2,0 s                      D. 0,25 s

**Hướng dẫn**

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5s . \text{ Chọn A}$$

**Câu 26:** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $10^{-5}$ H và tụ điện dung  $2,5.10^{-6}$ F. Chu kỳ dao động riêng của mạch là

- A.  $1,57.10^{-10}$  s                      B.  $3,14.10^{-5}$  s                      C.  $6.28.10^{-10}$  s                      D.  $1,57.10^{-5}$  s

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{10^{-4}.2,5.10^{-6}} \approx 3,14.10^{-5}s . \text{ Chọn B}$$

**Câu 27:** Một sợi dây dài  $\ell$  có hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là 20 cm. Giá trị của  $\ell$  là

- A. 80 cm                      B. 45 cm                      C. 90 cm                      D. 40 cm

**Hướng dẫn**

$$l = k. \frac{\lambda}{2} = 4. \frac{20}{2} = 40cm . \text{ Chọn D}$$

**Câu 28:** Trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng nằm trong khoảng

- A. từ 640  $\mu$ m đến 760  $\mu$ m                      B. từ 640 pm đến 760 pm  
C. từ 640 nm đến 760 nm                      D. từ 640 cm đến 760 cm

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 29:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Biết độ cứng  $k = 36$  N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Cho  $\pi^2 \approx 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số là

- A. 2 Hz                      B. 6 Hz                      C. 4 Hz                      D. 3 Hz

**Hướng dẫn**

$$f' = 2f = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{36}{0,1}} \approx 6\text{Hz}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 30:** Một sóng âm lan truyền trong không khí qua hai điểm  $M, N$ . Mức cường độ âm tại điểm  $M$  và tại điểm  $N$  lần lượt là  $L_M$  và  $L_N$  với  $L_M = L_N + 30(\text{dB})$ . Cường độ âm tại  $M$  lớn hơn cường độ âm tại  $N$

- A. 10000 lần                      B. 3 lần                      C. 30 lần                      D. 1000 lần

**Hướng dẫn**

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = 10^{L_M - L_N} = 10^3. \text{ Chọn D}$$

**Câu 31:** Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm  $M$  đến điểm  $N$  cách  $M$  một đoạn  $7\lambda/3$  ( $\lambda$  là bước sóng). Sóng truyền với biên độ  $A$  không đổi. Biết phương trình sóng tại  $M$  có dạng  $u_M = 3\cos(2\pi t)$  (cm). Vào thời điểm  $t_1$  tốc độ dao động của phần tử  $M$  là  $6\pi$  cm/s thì tốc độ dao động của phần tử  $N$  là

- A.  $4\pi$  cm/s                      B.  $0,5\pi$  cm/s                      C.  $3\pi$  cm/s                      D.  $6\pi$  cm/s

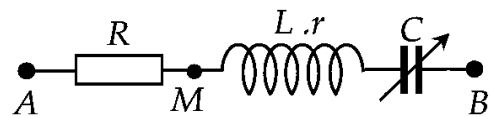
**Hướng dẫn**

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 7}{3} = \frac{14\pi}{3}$$

$$v_{\max} = \omega A = 2\pi \cdot 3 = 6\pi \text{ (cm/s)}$$

$$|v_N| = v_{\max} |\cos \Delta\varphi| = 6\pi \left| \cos \frac{14\pi}{3} \right| = 3\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 32:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  như hình bên, trong đó  $R = 180\Omega$ , cuộn dây không thuần cảm và điện dung  $C$  của tụ điện thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì điện tích của bản tụ điện nối vào  $B$  là  $q_B = \frac{10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$  (C). Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu  $R$  đạt giá trị cực đại, giá trị cực đại đó bằng



- A. 100 V                      B. 90 V                      C. 180 V                      D. 200 V

**Hướng dẫn**

$$\text{Khi } C = C_1 \text{ thì } i = q_A' = \frac{10^{-2}}{\pi} \cdot 100\pi \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$$

$$(R+r) + (Z_L - Z_C)j = \frac{u}{i} = \frac{200\sqrt{2}\angle 0}{1\angle \frac{\pi}{4}} = 200 - 200j \Rightarrow R+r = 200$$

$$\text{Khi } C = C_2 \text{ thì } U_{R_{\max}} = \frac{UR}{R+r} = \frac{200 \cdot 180}{200} = 180 \text{ (V)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 33:** Sóng dừng hình thành trên sợi dây  $MN$  dài 72 cm với 7 nút sóng kể cả  $M$  và  $N$ . Biên độ dao động tại bụng sóng là 4 cm.  $P$  và  $Q$  là hai điểm trên sợi dây có cùng biên độ dao động bằng 2 cm và luôn dao động cùng pha với nhau. Khoảng cách lớn nhất có thể giữa  $P$  và  $Q$  bằng

- A. 8 cm                      B. 56 cm                      C. 60 cm                      D. 68 cm

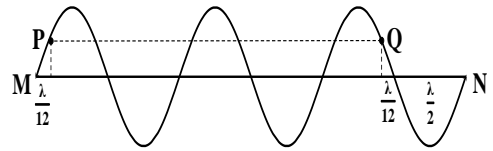
**Hướng dẫn**

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 72 = 6 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$$

$$A_P = A_Q = 2 \text{ cm} = \frac{A}{2} \Rightarrow P \text{ và } Q \text{ cách nút gần nhất là}$$

$$\frac{\lambda}{12}$$

$$PQ_{\max} = l - \frac{\lambda}{2} - 2 \cdot \frac{\lambda}{12} = 72 - \frac{24}{2} - 2 \cdot \frac{24}{12} = 56 \text{ cm} . \text{ Chọn B}$$



**Câu 34:** Một máy phát điện A có công suất 1 kW. Truyền điện năng từ máy phát điện A đến nơi tiêu thụ B bằng đường dây dẫn điện một pha thì hiệu suất truyền tải điện bằng 90%. Để giảm hao phí trên dây tải thì người ta lắp một máy biến áp ngay sau máy phát điện A rồi mới truyền lên dây tải. Khi đó công suất điện nhận được tại B là 0,975 kW. Biết rằng máy biến áp là lý tưởng thì máy có tỷ số số vòng dây của cuộn thứ cấp với số vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A.  $k = 1/4$       B.  $k = 1/2$       C.  $k = 4$       D.  $k = 2$

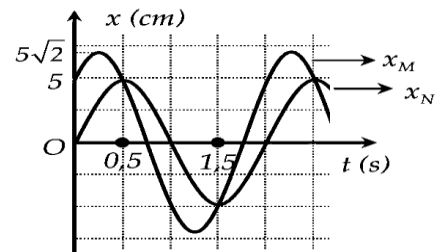
Hướng dẫn

$P$	$\Delta P$	$P_{tt}$
1 (1)	$1 - 0,9 = 0,1$ (3)	0,9 (2)
1 (4)	$1 - 0,975 = 0,025$ (6)	0,975 (5)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \sqrt{\frac{0,1}{0,025}} = 2 . \text{ Chọn D}$$

**Câu 35:** Hai chất điểm M và N dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song nhau và cùng ở sát với trục Ox. Đồ thị dao động của chúng lần lượt là  $x_M$  và  $x_N$  được biểu diễn trên hình vẽ. Khi đó khoảng cách giữa M và N đạt cực đại bằng

- A.  $5\sqrt{3}$  cm      B.  $5 + 5\sqrt{2}$  (cm)  
C.  $5\sqrt{2}$  cm      D. 5 cm



Hướng dẫn

$$\Delta x = x_M - x_N = 5\sqrt{2} \angle \frac{-\pi}{4} - 5 \angle \frac{-\pi}{2} = 5 \angle 0 \Rightarrow \Delta x_{\max} = 5 \text{ cm} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 36:** Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,333; đối với ánh sáng tím là 1,356. Chiếu một chùm sáng trắng của ánh sáng mặt trời từ không khí đến mặt nước với góc tới i. Biết góc lệch của tia đỏ và tia tím trong nước bằng  $0,8255^\circ$ . Giá trị của góc tới i gần nhất với giá trị nào sau đây

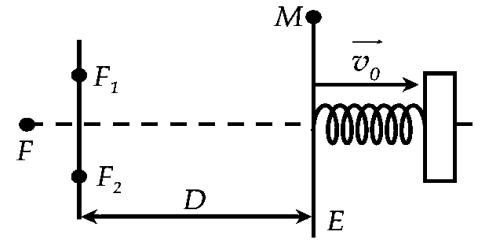
- A.  $55^\circ$       B.  $59^\circ$       C.  $44^\circ$       D.  $30^\circ$

Hướng dẫn

$$\sin i = n_d \sin r_d = n_t \sin r_t \Rightarrow \sin i = 1,333 \sin r_d = 1,356 \sin r_t$$

$$r_d - r_t = \arcsin\left(\frac{\sin i}{1,333}\right) - \arcsin\left(\frac{\sin i}{1,356}\right) = 0,8255^\circ \Rightarrow i \approx 60^\circ . \text{ Chọn B}$$

**Câu 37:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, khe hẹp  $F$  được chiếu ánh sáng đơn sắc. Màn quan sát là một tấm phẳng khối lượng  $m = 200 \text{ g}$  được gắn vào đầu một lò xo có độ cứng  $k = 20 \text{ N/m}$ . Tại vị trí cân bằng, mặt phẳng chứa 2 khe cách màn  $1 \text{ m}$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , cung cấp cho màn vận tốc  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  theo hướng ra xa hai khe từ vị trí cân bằng để màn dao động điều hòa theo phương ngang. Tại điểm  $M$  trên màn ban đầu là vân sáng bậc 6. Từ thời điểm  $t = 0$ ,  $M$  trở thành vân tối lần thứ 4 vào thời điểm



- A.  $t = \frac{3\pi}{20} \text{ s}$                       B.  $t = \frac{3\pi}{40} \text{ s}$                       C.  $t = \frac{\pi}{20} \text{ s}$                       D.  $t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$

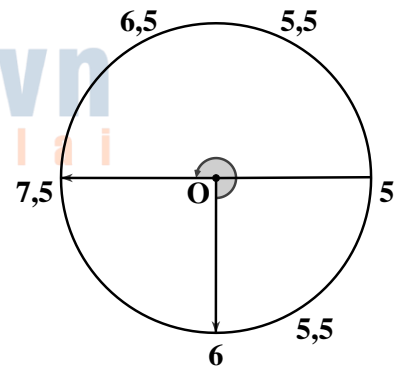
**Hướng dẫn**

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10 \text{ rad/s} \text{ và } A = \frac{v_0}{\omega} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ m}$$

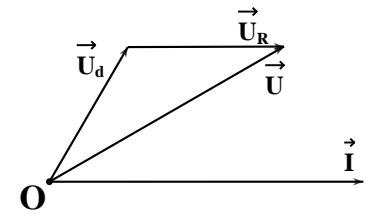
$$x_M = k \cdot \frac{\lambda(D+u)}{a} \Rightarrow k(D+u) = \text{const}$$

$$\Rightarrow 6 \cdot 1 = k_{\min} \cdot (1+0,2) = k_{\max} \cdot (1-0,2) \Rightarrow \begin{cases} k_{\min} = 5 \\ k_{\max} = 7,5 \end{cases}$$

Lần thứ 4 đến  $k_{\max} = 7,5 \rightarrow t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{3\pi/2}{10} = \frac{3\pi}{20} \text{ s}$  . **Chọn A**



**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$  vào hai đầu mạch điện gồm cuộn dây không thuần cảm và biến trở  $R$  mắc nối tiếp. Giản đồ véc tơ quay mô tả điện áp tức thời trên cuộn dây, biến trở  $R$  và hai đầu mạch lần lượt là  $\vec{U}_d; \vec{U}_R$  và  $\vec{U}$  được biểu diễn như hình vẽ. Thay đổi  $R$  để diện tích tam giác tạo bởi ba véc tơ  $\vec{U}_d; \vec{U}_R$



và  $\vec{U}$  có giá trị lớn nhất thì thu được giá trị lớn nhất đó là  $\frac{10^4\sqrt{3}}{3} \text{ (V}^2\text{)}$  và lúc đó  $R = \frac{200\sqrt{3}}{3} \text{ (}\Omega\text{)}$ . Thay đổi  $R$  để công suất tiêu thụ trên cả mạch lớn nhất thì công suất lớn nhất đó là bao nhiêu?

- A.  $\frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ W}$ .                      B.  $100 \text{ W}$ .                      C.  $100\sqrt{3} \text{ W}$ .                      D.  $200 \text{ W}$ .

**Hướng dẫn**

$$\text{Khi } R \text{ thay đổi thì } \tan \varphi_{rL} = \frac{Z_L}{r} = \text{const} \Rightarrow \varphi_{rL} = \text{const} \Rightarrow \angle OMB = \text{const}$$

$\Rightarrow M$  luôn nhìn  $OB$  dưới 1 góc không đổi nên quỹ tích điểm  $M$  nằm trên cung nhỏ  $OB$

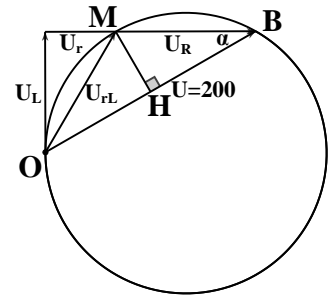
$$S_{OMB} = \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot MH \text{ max khi } MH_{\max} \Rightarrow M \text{ nằm chính giữa cung nhỏ } OB \Rightarrow \triangle OMB \text{ cân tại } M$$

$$\rightarrow \frac{10^4\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot MH_{\max} \Rightarrow MH_{\max} = \frac{100}{\sqrt{3}} \text{ và } \tan \alpha = \frac{MH}{HB} = \frac{100/\sqrt{3}}{100} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\sin \alpha = \frac{MH}{U_R} = \frac{U_L}{U} \Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{100/\sqrt{3}}{U_R} = \frac{U_L}{200} \Rightarrow \begin{cases} U_R = 200\sqrt{3}/3 \\ U_L = 100 \end{cases}$$

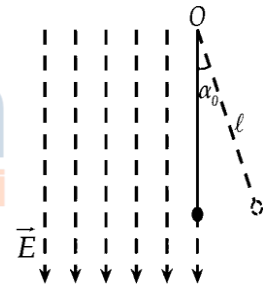
$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{200\sqrt{3}/3}{200\sqrt{3}/3} = 1A \rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I} = 100\Omega$$

$$P_{\max} = \frac{U^2}{2Z_L} = \frac{200^2}{2 \cdot 100} = 200W . \text{ Chọn D}$$



**Chú ý:** Đề chưa chặt chẽ, ta ngầm hiểu độ dài vector là giá trị hiệu dụng chứ không phải cực đại

**Câu 39:** Một con lắc đơn gồm một sợi dây có chiều dài  $\ell = 1$  m, khối lượng vật nặng  $m = 10$  g, mang điện tích  $q = 10^{-5}$  C. Con lắc được treo tại điểm  $O$  nằm trong mặt phẳng phân cách giữa không gian có điện trường thẳng đứng  $\vec{E}$  (bên trái) và không gian không có điện trường (bên phải). Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Ban đầu kéo vật khỏi vị trí cân bằng về bên phải để dây treo lệch  $\alpha_0 = 0,1$  rad như hình vẽ rồi thả nhẹ. Biết rằng sau khi đi được quãng đường 15 cm thì vật dừng lại lần đầu tiên. Điện trường  $\vec{E}$  có cường độ bằng



- A.  $10^4$  V/m                      B.  $10^7$  V/m                      C.  $3 \cdot 10^4$  V/m                      D.  $3 \cdot 10^7$  V/m

**Hướng dẫn**

$$S = l(\alpha_0 + \alpha_0') \Rightarrow 0,15 = 1 \cdot (0,1 + \alpha_0') \Rightarrow \alpha_0' = 0,05 \text{ rad}$$

$$\text{Bảo toàn năng lượng: } mgl(1 - \cos \alpha_0) = (mg + qE)l(1 - \cos \alpha_0')$$

$$\Rightarrow 0,01 \cdot 10 \cdot (1 - \cos 0,1) = (0,01 \cdot 10 + 10^{-5} \cdot E)(1 - \cos 0,05) \Rightarrow E \approx 3 \cdot 10^4 \text{ V/m} . \text{ Chọn C}$$

**Câu 40:** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn  $A$  và  $B$  cách nhau 10 cm và dao động cùng pha. Gọi  $Ax$  là đường thẳng trên mặt chất lỏng và vuông góc với  $AB$ . Tại điểm  $M$  trên  $Ax$  là một cực đại giao thoa, trên đoạn thẳng  $AM$  (không xét 2 điểm  $M, A$ ) có 1 cực đại và 2 cực tiểu. Khoảng cách  $AM$  là 7,5 cm. Số điểm cực đại trên đường tròn tâm  $I$  ( $I$  là trung điểm của  $AB$ ), bán kính 7,5 cm là

- A. 18 điểm                      B. 14 điểm                      C. 8 điểm                      D. 16 điểm

**Hướng dẫn**

$$MB = \sqrt{MA^2 + AB^2} = \sqrt{7,5^2 + 10^2} = 12,5$$

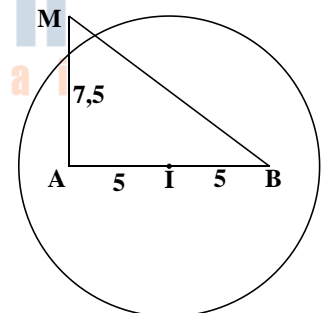
Gọi cực đại tại  $M$  có bậc là

$$k = \frac{MB - MA}{\lambda} = \frac{12,5 - 7,5}{\lambda} = \frac{5}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{5}{k}$$

$$\Rightarrow \text{cực tiểu gần A nhất có bậc là } k + 1,5 \Rightarrow k + 1,5 < \frac{AB}{\lambda} \leq k + 2$$

$$\Rightarrow k + 1,5 < \frac{10}{5/k} \leq k + 2 \Rightarrow 1,5 < k \leq 2 \Rightarrow k = 2 \rightarrow \lambda = 2,5 \text{ cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{10}{2,5} = 4 \Rightarrow \text{trên AB có } 3 \cdot 2 + 1 = 7 \text{ cực đại nên trên đường tròn có 14 cực đại. Chọn B}$$



**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

  
ChuvanBien.vn  
Chấp cánh tương lai

  
ChuvanBien.vn  
Chấp cánh tương lai