

<b>ĐỀ SỐ 6</b>	<b>BỘ ĐỀ THI THPT QUỐC GIA CHUẨN CẤU TRÚC BỘ GIÁO DỤC</b> <i>Môn: Vật lý</i> Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề
★★★★★	

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây sai khi nói về photon ánh sáng?

- A. Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau
- B. Năng lượng của photon ánh sáng tím lớn hơn năng lượng photon ánh sáng đỏ
- C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động
- D. Mỗi photon có một năng lượng xác định

**Câu 2:** Đặt một điện tích thử  $-1\mu\text{C}$  tại một điểm, nó chịu một lực điện  $1\text{mN}$  có hướng từ trái sang phải. Cường độ điện trường có độ lớn và hướng là

- A.  $1000\text{ V/m}$ , từ phải sang trái
- B.  $1\text{ V/m}$ , từ phải sang trái
- C.  $1\text{V/m}$ , từ trái sang phải
- D.  $1000\text{ V/m}$ , từ trái sang phải

**Câu 3:** Phương trình dao động điều hòa của vật là  $x = 4\cos\left(8\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm), với x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kì dao động của vật là

- A.  $0,25\text{ s}$
- B.  $4\text{ s}$
- C.  $0,125\text{ s}$
- D.  $0,5\text{ s}$

**Câu 4:** Một mạch LC có điện trở không đáng kể, dao động điện từ tự do trong mạch có chu kỳ  $4 \cdot 10^{-4}\text{ s}$ . Năng lượng từ trường trong mạch biến đổi điều hòa với chu kỳ là

- A.  $2,0 \cdot 10^{-4}\text{ s}$
- B.  $4,0 \cdot 10^{-4}\text{ s}$
- C.  $1,0 \cdot 10^{-4}\text{ s}$
- D.  $0\text{ s}$

**Câu 5:** Đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có  $R = 40\ \Omega$ ,  $L = \frac{1}{5\pi}\text{ H}$ ;  $C = \frac{1}{6\pi}\text{ mF}$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V). Cường độ dòng điện tức thời của mạch là

- A.  $i = 1,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (A)
- B.  $i = 3\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (A)
- C.  $i = 1,5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (A)
- D.  $i = 3\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (A)

**Câu 6:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng:

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

**Câu 7:** Gọi  $u$ ,  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $u_C$  lần lượt là điện áp tức thời trên toàn mạch, trên điện trở  $R$ , trên cuộn cảm thuần  $L$  và trên tụ điện  $C$  trong mạch xoay chiều nối tiếp. Ban đầu trong mạch có tính cảm kháng, sau đó giảm dần tần số dòng điện qua mạch thì đại lượng giảm theo là độ lệch pha giữa

- A.  $u_L$  và  $u_R$                       B.  $u_R$  và  $u_C$                       C.  $u_L$  và  $u$                       D.  $u$  và  $u_C$

**Câu 8:** Một dòng điện chạy trong một dây tròn 20 vòng đường kính 20 cm với cường độ 10A thì cảm ứng từ tại tâm các vòng dây là

- A.  $0,04\pi$  mT                      B.  $40\pi$   $\mu$ T                      C. 0,4 mT                      D.  $0,4\pi$  mT

**Câu 9:** Sắp xếp nào sau đây theo đúng trật tự giảm dần của tần số các sóng điện từ?

- A. chàm, da cam, sóng vô tuyến, hồng ngoại  
B. sóng vô tuyến, hồng ngoại, da cam, chàm  
C. chàm, da cam, hồng ngoại, sóng vô tuyến  
D. sóng vô tuyến, hồng ngoại, chàm, da cam

**Câu 10:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần  $R = 100 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , dung kháng của tụ điện bằng  $200 \Omega$  và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp  $u$ . Giá trị của  $L$  là

- A.  $\frac{2}{\pi}$  H                      B.  $\frac{3}{\pi}$  H                      C.  $\frac{1}{\pi}$  H                      D.  $\frac{4}{\pi}$  H

**Câu 11:** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi

- A. li độ có độ lớn cực đại                      B. gia tốc có độ lớn cực đại  
C. pha cực đại                      D. li độ bằng không

**Câu 12:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe  $a = 0,3\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn  $D = 2\text{m}$ . Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ ( $\lambda_d = 0,76 \mu\text{m}$ ) đến vân sáng bậc 1 màu tím ( $\lambda_t = 0,40 \mu\text{m}$ ) cùng một phía của vân sáng trung tâm là

- A. 2,7 mm                      B. 2,4 mm                      C. 1,8 mm                      D. 1,5 mm

**Câu 13:** Các hạt nhân đồng vị là các hạt nhân có

- A. cùng số nuclon nhưng khác số notron                      B. cùng số proton nhưng khác số notron  
C. cùng số nuclon nhưng khác số proton                      D. cùng số notron nhưng khác số proton

**Câu 14:** Từ thông qua một diện tích  $S$  không phụ thuộc yếu tố nào sau đây?

- A. góc tạo bởi pháp tuyến và vector cảm ứng từ

- B. độ lớn cảm ứng từ
- C. nhiệt độ môi trường
- D. diện tích đang xét

**Câu 15:** Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là  $0,589 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. 0,21 eV
- B. 0,42 eV
- C. 4,22 eV
- D. 2,11 eV

**Câu 16:** Để tụ tích một điện lượng 10 nC thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 2V. Để tụ đó tích được điện lượng 2,5 nC thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế

- A. 20 V
- B. 0,05 V
- C. 5V
- D. 500 mV

**Câu 17:** Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là

- A.
- B.
- C.
- D.

**Câu 18:** Một sợi dây đàn hồi AB hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số 20Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với 3 nút sóng (không tính hai nút ở A và B). Để trên dây có sóng dừng với 2 bụng sóng thì tần số dao động của sợi dây là

- A. 12 Hz
- B. 50 Hz
- C. 40 Hz
- D. 10 Hz

**Câu 19:** Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,25m. Tần số của sóng này là

- A.
- B.
- C.
- D.

**Câu 20:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  đang đứng yên thì phóng xạ  $\alpha$ , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

- A. bằng động năng của hạt nhân con
- B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con
- C. lớn hơn động năng của hạt nhân con
- D. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con

**Câu 21:** Hạt nhân  $^{30}_{15}\text{P}$  phóng xạ  $\beta^+$ . Hạt nhân con được sinh ra từ hạt nhân này có

- A. 17 proton và 13 notron
- B. 15 proton và 15 notron
- C. 16 proton và 14 notron
- D. 14 proton và 16 notron

**Câu 22:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình

$$x = 2 \cos(10\pi t) (\text{cm}) \text{ và } x = 2 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm}). \text{ Vận tốc của chất điểm khi } t = 8 \text{ s là}$$

- A.  $40\sqrt{2}$  cm/s      B.  $40\pi$  cm/s      C. 20cm/s      D.  $20\pi$  cm/s

**Câu 23:** Pin quang điện là nguồn điện trong đó:

- A. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng  
B. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện  
C. năng lượng mặt trời được biến đổi toàn bộ thành điện năng  
D. một quang điện trở được chiếu sáng để trở thành một máy phát điện

**Câu 24:** Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng : [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A. tăng cường độ dòng điện, giảm điện áp      B. giảm cường độ dòng điện tăng điện áp  
C. giảm cường độ dòng điện, giảm điện áp      D. tăng cường độ dòng điện tăng điện áp

**Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A. Từ vị trí cân bằng chất điểm đi một đoạn đường S thì động năng là 0,096J . Đi tiếp một đoạn S nữa thì động năng chất điểm là 0,084J . Biết  $A > 3S$  . Đi thêm một đoạn S nữa thì động năng chất điểm là

- A. 0,072 J      B. 0,076 J      C. 0,064 J      D. 0,048 J

**Câu 26:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình  $x_A = x_B = 4 \cos(40\pi t)$  ( $x_A, x_B$  đo bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 50 cm/s, biên độ sóng coi như không đổi. Điểm M trên bề mặt chất lỏng với  $AM - BM = \frac{10}{3}$  cm . Tốc độ dao động cực đại của phần tử chất lỏng M là

- A.  $100\pi$  cm/s      B.  $160\pi$  cm/s      C.  $120\pi$  cm/s      D.  $80\pi$  cm/s

**Câu 27:**  $^{238}\text{U}$  phân rã và biến thành chì ( $^{206}\text{Pb}$ ) với chu kỳ bán rã  $T = 4,47.10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 1,19mg  $^{238}\text{U}$  và  $^{206}\text{Pb}$  . Giả sử khối đá lúc đầu không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt đều là sản phẩm phân rã của  $^{238}\text{U}$  . Tuổi thọ của khối đá trên gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A.  $3.10^8$  năm      B.  $2.10^9$  năm      C.  $3.10^9$  năm      D.  $7.10^9$  năm

**Câu 28:** Mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động biến thiên theo biểu thức  $i = 0,04 \cos(\omega t)$ (A) . Biết cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất  $0,25 \mu\text{s}$  thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường bằng nhau và bằng  $\frac{0,8}{\pi}$ ( $\mu\text{J}$ ) . Điện dung của tụ điện bằng

- A.  $\frac{125}{\pi}$  (pF)      B.  $\frac{120}{\pi}$  (pF)      C.  $\frac{25}{\pi}$  (pF)      D.  $\frac{100}{\pi}$  (pF)

**Câu 29:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Các giá trị của điện trở R, độ tự cảm L điện dung C thỏa mãn điều kiện  $4L = CR^2$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định, tần số của dòng điện thay đổi được. Khi tần số  $f_1 = 60$  Hz thì hệ số công suất của mạch điện là  $k_1$ . Khi tần số là  $f_2 = 120$  Hz thì hệ số công suất của mạch điện là  $k_2$ . Khi tần số là  $f_3 = 240$  Hz thì hệ số công suất của mạch điện là  $k_3$ . Giá trị của  $k_3$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,60      B. 0,80      C. 0,50      D. 0,75

**Câu 30:** Phân hạch một hạt nhân  $^{235}\text{U}$  trong lò phản ứng hạt nhân sẽ tỏa ra năng lượng 200 MeV. Số Avôgadrô  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Nếu phân hạch 1 gam  $^{235}\text{U}$  thì năng lượng tỏa ra bằng

- A.  $5,13 \cdot 10^{25}$  MeV      B.  $5,13 \cdot 10^{23}$  MeV      C.  $5,13 \cdot 10^{26}$  MeV      D.  $5,13 \cdot 10^{20}$  MeV

**Câu 31:** Ống Ronghen phát ra tia X có bước sóng nhỏ nhất  $\lambda_{\min} = 5 \text{ \AA}$  khi hiệu điện thế đặt vào hai cực ống là  $U = 2 \text{ kV}$ . Để tăng “độ cứng” của tia Ronghen, người ta cho hiệu điện thế giữa hai cực thay đổi một lượng là  $\Delta U = 500 \text{ V}$ . Bước sóng nhỏ nhất của tia X lúc đó bằng

- A.  $5 \text{ \AA}$       B.  $10 \text{ \AA}$       C.  $4 \text{ \AA}$       D.  $3 \text{ \AA}$

**Câu 32:** Đặt vào mạch R, L, C nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn cảm thuần, tụ điện của mạch là:  $40\sqrt{2} \text{ V}$ ,  $50\sqrt{2} \text{ V}$  và  $90\sqrt{2} \text{ V}$ . Khi điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở là  $40 \text{ V}$  và đang tăng thì điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là

- A. 109,28V      B. -29,28V      C. 81,96V      D. -80V

**Câu 33:** Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc  $v = 50 \text{ cm/s}$ .

Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền sóng đó là:  $u_0 = a \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$  (cm). Ở

thời điểm  $t = \frac{1}{6}$  chu kì một điểm M cách O khoảng  $\frac{\lambda}{3}$  có độ dịch chuyển  $u_M = 2 \text{ cm}$ . Biên độ sóng a là

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

**Câu 34:** Một đường dây tải điện xoay chiều một pha gồm hai dây đến nơi tiêu thụ ở xa 5km, dây dẫn làm bằng nhôm có suất điện trở là  $2,5 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ . Công suất và điện áp hiệu dụng truyền đi lần lượt là 200 kW và 5kV, công suất hao phí trên dây bằng 4% công suất truyền đi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Diện tích tiết diện của dây bằng

- A.  $0,25 \text{cm}^2$       B.  $0,4 \text{cm}^2$       C.  $0,5 \text{cm}^2$       D.  $0,2 \text{cm}^2$

**Câu 35:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U và tần số f thay đổi được vào hai đầu mạch mắc nối tiếp gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần r, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Ban đầu khi tần số mạch bằng  $f_1$  thì tổng trở của cuộn dây là  $100 \Omega$ . Điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp trên tụ cực đại thì giữ điện dung của tụ không đổi. Sau đó thay đổi tần số f thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch thay đổi và khi  $f = f_2 = 100 \text{ Hz}$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại. Độ tự cảm L của cuộn dây là : [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A.  $\frac{2}{\pi} \text{H}$       B.  $\frac{1}{\pi} \text{H}$       C.  $\frac{1}{2\pi} \text{H}$       D.  $\frac{1}{4\pi} \text{H}$

**Câu 36:** Một tế bào quang điện có catốt được làm bằng arsen có công thoát electron 5,15eV. Chiếu vào catốt chùm bức xạ điện từ có bước sóng  $0,2 \mu\text{m}$  và nối tế bào quang điện với nguồn điện một chiều. Mỗi dây catốt nhận được năng lượng của chùm sáng là  $0,3 \text{mJ}$ , thì cường độ dòng quang điện bão hòa là  $4,5 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ . Hiệu suất năng lượng tử là

- A. 9,4%      B. 0,186%      C. 0,094%      D. 0,94%

**Câu 37:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng khoảng cách giữa hai khe  $a = 2 \text{mm}$ , kính ảnh đặt cách hai khe  $D = 0,5 \text{m}$ . Một người có mắt bình thường quan sát hệ vân giao thoa qua kính lúp có tiêu cự  $f = 5 \text{cm}$  trong trạng thái không điều tiết thì thấy góc trông khoảng vân là  $10'$ . Bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng là: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A.  $0,45 \mu\text{m}$       B.  $0,58 \mu\text{m}$       C.  $0,65 \mu\text{m}$       D.  $0,60 \mu\text{m}$

**Câu 38:** Thực hiện giao thoa khe Y-âng với nguồn sáng có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe tới màn là D trong môi trường không khí thì khoảng vân là i. Khi chuyển toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất là  $\frac{4}{3}$  thì để khoảng vân không đổi phải dời màn quan sát ra xa hay lại gần một khoảng bao nhiêu?

- A. Ra xa thêm  $\frac{D}{3}$       B. Ra xa thêm  $\frac{3D}{4}$

C. Lại gần thêm  $\frac{D}{3}$

D. Lại gần thêm  $\frac{3D}{4}$

**Câu 39:** Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2 (hình vẽ). Biết các lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là

A.  $\frac{1}{3}$

B. 3

C. 27

D.  $\frac{1}{27}$

**Câu 40:** Một con lắc lò xo gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  và lò xo có độ cứng  $k = 40 \text{ N/m}$ . được treo thẳng đứng. Nâng quả cầu lên thẳng đứng lên bằng lực  $F = 0,8 \text{ N}$  cho đến khi quả cầu đứng yên rồi buông tay cho vật dao động. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu tác dụng lên giá treo là

A. 1,8N; 0N

B. 1,0N; 0,2N

C. 0,8N; 0,2N

D. 1,8N; 0,2N

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án A**

Năng lượng photon của ánh sáng:  $\varepsilon = h.f = \frac{hc}{\lambda}$

⇒ Các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì năng lượng photon khác nhau (do tần số và bước sóng khác nhau)

**Câu 2: Đáp án A**

Cường độ điện trường của điểm đó:  $E = \frac{F}{|q|} = \frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 1000 \text{ V/m}$

Do  $q < 0$  nên  $\vec{F}$  và  $\vec{E}$  ngược hướng ⇒  $\vec{E}$  hướng từ phải sang trái

**Câu 3: Đáp án A**

Chu kì dao động của con lắc:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{8\pi} = \frac{1}{4} \text{ s}$

**Câu 4: Đáp án A**

Năng lượng từ trường trong mạch biến đổi điều hòa với chu kỳ:  $T' = \frac{T}{2} = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{2} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

**Câu 5: Đáp án B**

Cảm kháng và dung kháng trong mạch:  $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{5\pi} = 20 \Omega$

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{6\pi}} = 60 \Omega$

Tổng trở của mạch:  $Z = \sqrt{40^2 + (20 - 60)^2} = 40\sqrt{2} \Omega$

Áp dụng định luật Ôm cho mạch ta có:  $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{120\sqrt{2}}{40\sqrt{2}} = 3 \text{ A}$

Độ lệch pha:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{20 - 60}{40} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$



$$\Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \varphi = 0 - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4}$$

Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch:  $i = 3 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (A)

**Câu 6: Đáp án C**

Với hai nguồn cùng pha, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng một số nguyên lần bước sóng

**Câu 7: Đáp án D**

Ban đầu mạch có tính cảm kháng ( $Z_L < Z_C$ )

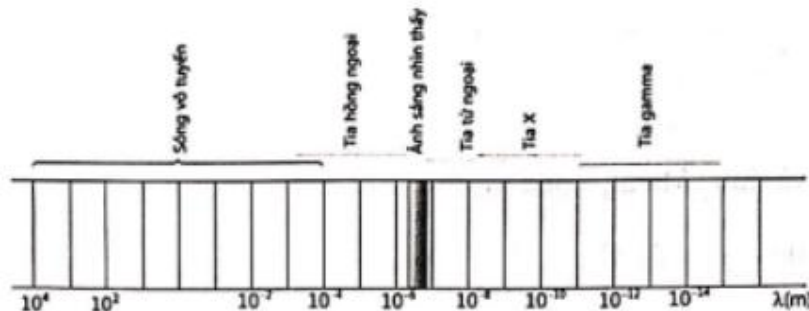
Khi giảm tần số  $Z_C$  tăng,  $Z_L$  giảm  $\Rightarrow$  Độ lệch pha giữa  $u$  và  $u_C$  giảm

**Câu 8: Đáp án D**

Cảm ứng từ tại tâm các vòng dây:  $B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{R} = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{20 \cdot 10}{0,1} = 4\pi \cdot 10^{-4}$  (T) = 0,4π (mT)

**Câu 9: Đáp án C**

Thang sóng điện từ:



Từ sóng vô tuyến đến tia gamma: Tần số sóng tăng dần

$\Rightarrow$  Sắp xếp đúng là: Châm, da cam, hồng ngoại, sóng vô tuyến

**Câu 10: Đáp án C**

+ Cường độ dòng điện trong mạch sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp  $u$  nên:

$$\varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Rightarrow Z_L = Z_C - R = 200 - 100 = 100 \Omega$$

+ Giá trị của L là:  $L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi}$  (H)

**Câu 11: Đáp án D**

Vận tốc cực đại tại VTCB (li độ bằng không)

**Câu 12: Đáp án B**

Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ đến vân sáng bậc 1 màu tím cùng một phía của vân

$$\text{sáng trung tâm là } \Delta x = 1 \cdot \frac{\lambda_d \cdot D}{a} - 1 \cdot \frac{\lambda_t \cdot D}{a} = \frac{(\lambda_d - \lambda_t) \cdot D}{a} = \frac{(0,76 - 0,4) \cdot 2}{0,3} = 2,4 \text{ mm}$$

**Câu 13: Đáp án B**

Các hạt nhân đồng vị là các hạt nhân có cùng số proton nhưng khác số neutron

**Câu 14: Đáp án C**

Từ thông qua một diện tích S:  $\Phi = BS \cdot \cos \alpha$

Trong đó:

B: Độ lớn cảm ứng từ

S: là diện tích của vòng dây đang xét

$\alpha$ : là góc tạo bởi pháp tuyến và vector cảm ứng từ

**Câu 15: Đáp án D**

$$\text{Năng lượng photon của bức xạ: } \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,242}{0,589} = 2,1 \text{ eV}$$

**Câu 16: Đáp án D**

$$\text{Điện lượng là tụ tích được: } Q = C \cdot U \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{U_1}{U_2} \Rightarrow U_2 = U_1 \cdot \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$\text{Thay số vào ta có: } U_2 = 2 \cdot \frac{2,5}{10} = 0,5 \text{ V} = 500 \text{ mV}$$

**Câu 17: Đáp án B**

$$\text{Ta có: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2}$$

**Câu 18: Đáp án D**

+ Ban đầu, số nút sóng:  $N_n = k_1 + 1 = 3 + 2 \Rightarrow k_1 = 4$  (tính thêm hai đầu dây)

$$\text{Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định: } \ell = k_1 \cdot \frac{\lambda_1}{2} = k_1 \cdot \frac{v}{2f_1} \quad (1)$$

+ Sau khi thay đổi, số bụng sóng:  $N_b = k = 2$

$$\text{Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định: } \ell = k_2 \cdot \frac{\lambda_2}{2} = k_2 \cdot \frac{v}{2f_2} \quad (2)$$

$$\text{+ Từ (1) và (2) ta có: } k_1 \cdot \frac{v}{2f_1} = k_2 \cdot \frac{v}{2f_2} \Rightarrow \frac{4}{f_1} = \frac{2}{f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{2} = 10 \text{ Hz}$$

**Câu 19: Đáp án A**

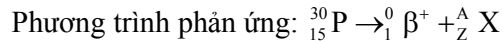
$$\text{Tần số của sóng: } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{110}{0,25} = 440\text{Hz}$$

**Câu 20: Đáp án C**

Theo định luật bảo toàn động lượng:  $\frac{K_{\alpha}}{K_{\text{con}}} = \frac{K_{\text{con}}}{K_{\alpha}}$

Mà:  $m_{\text{con}} > m_{\alpha} \Rightarrow K_{\alpha} > K_{\text{con}}$

**Câu 21: Đáp án D**



Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có:

$$\begin{cases} 30 = 0 + A \\ 15 = 1 + Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 30 \\ Z = 14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N = 30 - 14 = 16 \\ Z = 14 \end{cases}$$

Hạt nhân con được sinh ra từ hạt nhân này có 14 proton và 16 neutron

**Câu 22: Đáp án D**

Dùng máy tính bấm nhanh tổng hợp dao động:

$$2\cos 0 + 2\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 2\sqrt{2}\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow x = 2\sqrt{2}\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$$

Vận tốc sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với li độ nên:  $v = 20\pi\sqrt{2}\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm/s})$

Tại thời điểm  $t = 8\text{s}$ :  $v = 20\pi\sqrt{2}\cos\left(10\pi \cdot 8 + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm/s}) = 20\pi\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 20\pi (\text{cm/s})$

**Câu 23: Đáp án A**

Pin quang điện là nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng

**Câu 24: Đáp án A**

Công thức của máy biến áp:  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

Nếu  $N_1 > N_2$  thì  $\begin{cases} U_1 > U_2 \\ I_1 < I_2 \end{cases} \Rightarrow$  tăng cường độ dòng điện, giảm điện áp

**Câu 25: Đáp án C**

Ta đi xét điều kiện bài toán cho 3S

+ Đi một đoạn S đầu tiên:  $W_{\text{đ1}} = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot s^2}{2}$ ;  $W_{\text{đ1}} = 0,096\text{J}$  (1)

$$\text{Đi một đoạn } S \text{ thứ 2: } W_{t_2} = \frac{4m.\omega^2.s^2}{2}; W_{d_2} = 0,084J \quad (2)$$

$$\text{Đi một đoạn } S \text{ thứ 3: } W_{t_3} = \frac{4m.\omega^2.s^2}{2}; W_{d_3}$$

$$\text{Ta có: } W = W_d + W_t \text{ và đặt } \frac{m.\omega^2.s^2}{2} = a$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } a + 0,096 = 4.a + 0,084 \Rightarrow a = 0,004$$

$$\text{Từ (1) và (3) ta có: } a + 0,096 = 9a + W_{d_3}$$

$$\text{Vậy: } W_{d_3} = 0,096 - 8a = 0,096 - 8.0,004 = 0,064(J)$$

**Câu 26: Đáp án B**

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{20} = 2,5 \text{ cm}$$

$$\text{Biên độ dao động của phần tử tại M: } A_M = \left| 2a \cdot \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \right| = \left| 2.4 \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot \frac{10}{3}}{2,5}\right) \right| = 4(\text{cm})$$

$$\text{Tốc độ dao động cực đại của phần tử chất lỏng M là: } v_{\max} = A.\omega = 4.40\pi = 160\pi \text{ cm/s}$$

**Câu 27: Đáp án D**

$$\text{Số hạt nhân chì tạo thành: } N_{pb} = \Delta N_U$$

Tỉ lệ số hạt nhân chì tạo thành và số hạt nhân Urani còn lại:

$$\frac{N_{pb}}{N_U} = e^{\lambda t} - 1 \Rightarrow \frac{m_{pb}}{m_U} \cdot \frac{A_U}{A_{pb}} = e^{\lambda t} - 1 \Rightarrow \frac{2,06}{1,19} \cdot \frac{238}{206} = e^{\lambda t} - 1 = 2$$

Lấy ln hai vế:

$$e^{\lambda t} = 3 \Rightarrow \ln e^{\lambda t} = \ln 3 \Rightarrow \frac{\ln 2}{T} \cdot t = \ln 3 \Rightarrow t = T \cdot \frac{\ln 3}{\ln 2}$$

$$\text{Thay số vào ta có: } t = 4,47.10^9 \cdot \frac{\ln 3}{\ln 2} = 7,08.10^9 \text{ (năm)}$$

**Câu 28: Đáp án A**

Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần năng lượng điện trường và năng lượng từ trường

$$\text{bằng nhau là: } \Delta T = \frac{T}{4} = 0,25 \mu\text{s} \Rightarrow T = 1 \mu\text{s}$$

Năng lượng điện từ trong mạch:

$$W = W_d + W_t = 2 \cdot \frac{0,8}{\pi} \cdot 10^{-6} (\text{J}) \Rightarrow \frac{LI_0^2}{2} = 2 \cdot \frac{0,8}{\pi} \cdot 10^{-6} \Rightarrow L = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} (\text{H})$$

$$\text{Điện dung của tụ điện: } T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = \frac{(10^{-6})^2}{4\pi^2 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi}} = \frac{10^{-9}}{8\pi} = \frac{125}{\pi} (\text{pF})$$

**Câu 29: Đáp án D**

$$\text{Theo đề bài, ta có: } 4L = CR^2 \Rightarrow 4\omega L = \omega C \cdot R^2 \Rightarrow 4Z_L = \frac{R^2}{Z_C} \Rightarrow R^2 = 4Z_L Z_C$$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{4Z_L Z_C + (Z_L - Z_C)^2} = Z_L + Z_C$$

$$\text{Hệ số công suất trong mạch: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{Z_L + Z_C}$$

Dùng phương pháp chuẩn hóa:

f	R	$Z_L$	$Z_C$	$\cos \varphi$
60	a	1	$\frac{a^2}{4}$	$k_1 = \frac{a}{1 + \frac{a^2}{4}}$
120	a	2	$\frac{a^2}{8}$	$k_2 = \frac{a}{2 + \frac{a^2}{8}}$
240	a	4	$\frac{a^2}{16}$	$k_3 = \frac{a}{4 + \frac{a^2}{16}}$

$$\text{Theo đề bài: } k_2 = \frac{5}{4} k_1 \Rightarrow \frac{a}{2 + \frac{a^2}{8}} = \frac{5}{4} \cdot \frac{a}{1 + \frac{a^2}{4}} \Rightarrow 5 \left( 2 + \frac{a^2}{8} \right) = 4 \left( 1 + \frac{a^2}{4} \right) \Rightarrow 6 = \frac{3}{8} a^2 \Rightarrow a = 4$$

$$\text{Giá trị của } k_3: k_3 = \frac{a}{4 + \frac{a^2}{16}} = \frac{4}{4 + \frac{4^2}{16}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\text{Có thể dùng nhận xét: } 120 = \sqrt{60 \cdot 240} \Rightarrow f_2 = \sqrt{f_1 \cdot f_3}$$

$$\Rightarrow \text{Tại } f = f_2 \text{ thì hệ số công suất cực đại: } k_2 = 1 \text{ và } k_1 = k_3 = \frac{4}{5} k_2 = \frac{4}{5}$$

**Câu 30: Đáp án B**

$$\text{Số hạt nhân Uranium phân hạch: } N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{1}{235} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,562 \cdot 10^{21}$$

Nếu phân hạch 1 gam  $^{235}\text{U}$  thì năng lượng tỏa ra bằng:

$$E = N \cdot \Delta E = 2,562 \cdot 10^{23} \cdot 200 = 5,12 \cdot 10^{23} \text{ (MeV)}$$

**Câu 31: Đáp án C**

Bước sóng nhỏ nhất mà ống phát ra:  $\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU_{AK}}$

Khi thay đổi hiệu điện thế giữa hai cực:

$$\lambda'_{\min} = \frac{hc}{e(U_{AK} + 500)} \Rightarrow \frac{\lambda'_{\min}}{\lambda_{\min}} = \frac{U_{AK} + 500}{U_{AK}} = \frac{2000 + 500}{2000} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \lambda'_{\min} = \frac{4}{5} \lambda_{\min} = \frac{4}{5} \cdot 5 = 4 \text{ \AA}$$

**Câu 32: Đáp án B**

$$\text{Ta có: } \tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{50\sqrt{2} - 90\sqrt{2}}{40\sqrt{2}} = -1 \Rightarrow -\frac{\pi}{4}$$

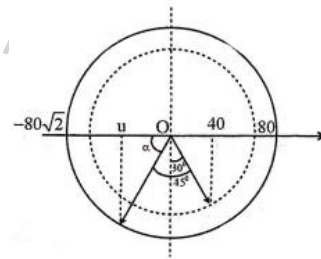
Nếu u chậm pha hơn  $u_R$  góc  $\frac{\pi}{4}$

Ta lại có:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{(40\sqrt{2})^2 + (50\sqrt{2} - 90\sqrt{2})^2} = 80 \text{ V}$$

Dùng đường tròn ta sẽ tìm được điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là:

$$u = -80\sqrt{2} \cdot \cos \alpha = -80\sqrt{2} \cos \left( \frac{\pi}{2} - \left( \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6} \right) \right) = 40 - 40\sqrt{3} = -29,28 \text{ V}$$



**Câu 33: Đáp án C**

Phương trình sóng tại M:

$$u_M = A \cos \left( \frac{2\pi}{T} \cdot t - \frac{2\pi x}{\lambda} \right) = A \cos \left( \frac{2\pi}{T} \cdot t - \frac{2\pi \cdot \frac{\lambda}{3}}{\lambda} \right) = A \cos \left( \frac{2\pi}{T} \cdot t - \frac{2\pi}{3} \right)$$

Ở thời điểm  $t = \frac{1}{6}$  chu kì một điểm M có độ dịch chuyển  $u_M = 2 \text{ cm}$  nên:

$$u_M = A \cos \left( \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} - \frac{2\pi}{3} \right) = 2 \Rightarrow A \cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) = 2 \Rightarrow A = 4 \text{ cm}$$

**Câu 34: Đáp án A**

$$\text{Công suất hao phí trên đường dây: } \Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot R = 0,04P \Rightarrow R = \frac{0,04 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{P}$$

$$\text{Thay số vào ta có: } R = \frac{0,04.U^2.\cos^2\varphi}{P} = \frac{0,04.(5.10^3)^2.1^2}{200.10^3} = 5 \Omega$$

Diện tích tiết diện của dây bằng:

$$R = \rho \frac{\ell}{S} \Rightarrow S = \rho \frac{\ell}{R} = 2,5.10^{-8} \cdot \frac{5000}{5} = 2,5.10^{-5} \text{ m}^2 = 0,25 \text{ cm}^2$$

**Câu 35: Đáp án C**

Khi  $f = f_1$  thì tổng trở của cuộn dây là:  $r^2 + Z_L^2 = 100 \Omega$

Điều chỉnh điện dung của tụ sao cho điện áp trên tụ cực đại thì: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

$$Z_C = \frac{r^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow Z_C.Z_L = \frac{L}{C} = r^2 + Z_L^2 \Rightarrow C = \frac{L}{100^2}$$

$$\text{Khi } f = f_2 \text{ thì mạch có cộng hưởng nên: } \omega^2 = \frac{1}{LC} = (2\pi.100)^2 \Rightarrow LC = \frac{1}{(200\pi)^2}$$

$$\text{Thay } C = \frac{L}{100^2} \text{ ta có: } L \cdot \frac{1}{100^2} = \frac{1}{(200\pi)^2} \Rightarrow L^2 = \frac{1}{4\pi^2} \Rightarrow L = \frac{1}{2\pi} \text{ (H)}$$

**Câu 36: Đáp án A**

$$\text{Số photon chiếu tới: } n_\varepsilon = \frac{P}{\varepsilon} = P \cdot \frac{\lambda}{hc} = 0,3.10^{-3} \cdot \frac{0,2.10^{-6}}{19,875.10^{-26}} = 3,019.10^{14}$$

$$\text{Số electron bứt ra khỏi Catot: } n_e = \frac{I_{bh}}{e} = \frac{4,5.10^{-6}}{1,6.10^{-19}} = 2,8125.10^{13}$$

$$\text{Hiệu suất lượng tử là: } H = \frac{n_e}{n_\varepsilon} \cdot 100\% = \frac{2,8125.10^{13}}{3,019.10^{14}} \cdot 100\% = 9,4\%$$

**Câu 37: Đáp án B**

$$\text{Góc trông ảnh: } \alpha = \tan \alpha = \frac{AB}{\ell} = \frac{i}{f} \text{ (f là tiêu cự của thấu kính)}$$

$$\text{Khoảng vân giao thoa: } i = f.\alpha = 50.10' = 50 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{\pi}{180} = 0,145 \text{ mm}$$

$$\text{Bước sóng của ánh sáng: } \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{2,0,145}{0,5} = 0,58 \mu\text{m}$$

**Câu 38: Đáp án A**

$$\text{Khi đặt trong môi trường không khí: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

Khi chuyển toàn bộ thí nghiệm vào trong nước:  $i' = \frac{\lambda'D'}{a} = \frac{\lambda D'}{na} = \frac{3}{4} \cdot \frac{\lambda D'}{a}$

Để khoảng vân không đổi thì:  $\frac{3}{4} \cdot \frac{\lambda D'}{a} = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow D' = \frac{4}{3}D = D + \frac{D}{3}$

$\Rightarrow$  Cần dịch chuyển màn quan sát ra xa thêm  $\frac{D}{3}$

**Câu 39: Đáp án C**

+ Ta có phương trình độc lập thời gian giữa v và x là elip có dạng:  $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{(\omega A)^2} = 1$

+ Gọi chiều dài l ô là n, theo định nghĩa elip, ta có:

- Với đồ thị (1)  $\begin{cases} 2A_1 = 2n \\ 2\omega_1 A_1 = 6n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = n \\ \omega_1 = 3 \end{cases}$

- Với đồ thị (2)  $\begin{cases} 2A_2 = 6n \\ 2\omega_2 A_2 = 2n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_2 = 3n \\ \omega_2 = \frac{1}{3} \end{cases}$

+ Theo đề bài: Lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau nên:  $k_1 A_1 = k_2 A_2 \Leftrightarrow m_1 \omega_1^2 A_1 = m_2 \omega_2^2 A_2$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\omega_1^2 A_1}{\omega_2^2 A_2} = \frac{3^2}{1} \cdot \frac{n}{3n} = 27$$

**Câu 40: Đáp án D**

+ Trọng lực của quả cầu:  $P = mg = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ N}$

+ Ta có:  $P > F$  nên muốn quả cầu nằm cân bằng thì  $F_{dh}$  khi đó phải có chiều hướng lên và có độ lớn thỏa mãn:  $F_{dh} + F = P \Rightarrow F_{dh} = P - F = 1 - 0,8 = 0,2 \text{ (N)}$

+ Độ giãn của lò xo tại vị trí bắt đầu thả vật:

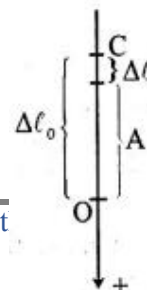
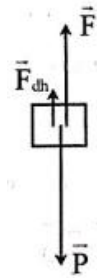
$$\Delta \ell = \frac{F_{dh}}{k} = \frac{0,2}{40} = 0,005 \text{ (m)} = 0,5 \text{ (cm)}$$

+ Độ giãn của lò xo tại VTCB:  $\Delta \ell_0 = \frac{mg}{k} = \frac{1}{40} = 0,025 \text{ (m)} = 2,5 \text{ (cm)}$

+ Từ hình bên ta có:  $A = \Delta \ell_0 - \Delta \ell = 0,025 - 0,005 = 0,02 \text{ (m)}$

+ Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên giá treo:

$$F_{dh \max} = k(\Delta \ell_0 + A) = 40(0,025 + 0,02) = 1,8 \text{ (N)}$$





+ Do  $\Delta \ell_0 > A$  nên lực đàn hồi cực tiểu:

$$F_{\text{đh min}} = k(\Delta \ell_0 - A) = 40(0,025 - 0,02) = 0,2(\text{N})$$

hoc360.net