

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

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

Mã đề thi: 206

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Tia X có bản chất là:

A. Sóng điện từ

B. Sóng cơ

C. Dòng các hạt nhân H

D. Dòng các electron

Câu 2: Hạt nhân nào sau đây có thể phân hạch

A. ${}^4_2\text{He}$

B. ${}^{12}_6\text{C}$

C. ${}^9_4\text{Be}$

D. ${}^{235}_{92}\text{U}$

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$. Đại lượng x được gọi là:

A. tần số dao động

B. chu kì dao động

C. li độ dao động

D. biên độ dao động

Câu 4: Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox. Công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng λ và chu kì T của sóng là

A. $\lambda = v \cdot T$

B. $\lambda = v^2 \cdot T$

C. $\lambda = \frac{v}{T^2}$

D. $\lambda = \frac{v}{T}$

Câu 5: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c. Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m_0 thì có năng lượng nghỉ là

A. $E_0 = \frac{m_0}{c}$

B. $E_0 = \frac{m_0}{c^2}$

C. $E_0 = m_0 c^2$

D. $E_0 = m_0 c$

Câu 6: Bộ phận nào sau đây là một trong ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính?

A. Mạch khuếch đại

B. Phản ứng

C. Phân cảm

D. Ống chuẩn trực

Câu 7: Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường. Các suất điện động cảm ứng trong ba cuộn dây của phần ứng từng đôi một lệch pha nhau:

A. $\frac{2\pi}{3}$

B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{3\pi}{4}$

D. $\frac{\pi}{2}$

Câu 8: Đặc trưng nào sau đây là một đặc trưng vật lý của âm?

A. Độ to của âm

B. Độ cao của âm

C. Tần số âm

D. Âm sắc

Câu 9: Tia laze được dùng

A. để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay

B. để tìm các khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.

C. để khoan, cắt chính xác trên nhiều vật liệu.

D. trong chiếu điện, chụp điện

Câu 10: Điện áp hiệu dụng $u = 220\sqrt{2} \cos 60\pi t (V)$ có giá trị cực đại bằng

A. $220\sqrt{2} V$.

B. 220V.

C. 60V.

D. 60πV.

Câu 11: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, bộ phận nào sau đây ở máy phát thanh dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số?

A. Mạch biến điệu

B. Anten phát

C. Micrô

D. Mạch khuếch đại

Câu 12: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k. Con lắc dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A. kA^2

B. kA

C. $\frac{1}{2} kA$

D. $\frac{1}{2} kA^2$

Câu 13: Một sóng điện từ lan truyền trong chân không có bước sóng 3000m. Lấy $c=3.10^8$ m/s. Biết trong sóng điện từ, thành phần từ trường tại một điểm biến thiên điều hòa với chu kì T. Giá trị của T là

- A. 4.10^{-6} s B. 2.10^{-5} s C. 10^{-5} s $T = \frac{\lambda}{v}$ D. 3.10^{-6} s

Câu 14: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2s. Nếu chiều dài con lắc giảm đi 4 lần thì chu kì dao động của con lắc lúc này là:

- A. 1s $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. 4s C. 0,5s D. 8s

Câu 15: Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau đây là tia tử ngoại?

- A. 450nm B. 120nm C. 750nm D. 920nm

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 750W. Trong khoảng thời gian 6 giờ, điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ là

- A. 4,5kW.h $\frac{750.6}{1000} kW.h$ B. 4500kWh C. 16,2kW.h D. 16200kW.h

Câu 17: Trên một sợi dây đang có sóng dừng, khoảng cách ngắn nhất giữa một nút và một bụng là 2cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 2cm B. 1cm C. 8cm $\frac{\lambda}{4} = 2cm$ D. 4cm

Câu 18: Một dây dẫn uốn thành vòng tròn có bán kính 3,14cm được đặt trong không khí. Cho dòng điện không đổi có cường độ 2A chạy trong vòng dây. Cảm ứng từ do dòng điện gây ra tại tâm vòng dây có độ lớn là:

- A. 10^{-5} T B. 4.10^{-5} T $B = 2\pi.10^{-7} \cdot \frac{I}{R}$ C. 2.10^{-5} T D. 8.10^{-5} T

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R = 20\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Biết cuộn cảm có cảm kháng $Z_L = 20\Omega$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

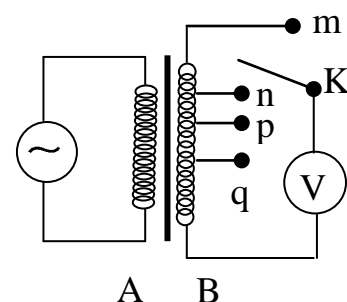
- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{6}$ $\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 20: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu Bo, quỹ đạo dừng K của êlêctron có bán kính là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Quỹ đạo L có bán kính là

- A. $47,7.10^{-11}$ m B. $84,8.10^{-11}$ m C. $132,5.10^{-11}$ m D. $21,2.10^{-11}$ m
 $r = n^2 r_0 = 2^2 r_0$

Câu 21: Khảo sát thực nghiệm một máy biến áp có cuộn sơ cấp A và cuộn thứ cấp B. Cuộn A được nối với mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi. Cuộn B gồm các vòng dây quấn cùng chiều, một số điểm trên B được nối ra các chốt m, n, p, q (như hình bên). Số chỉ của vôn kế V có giá trị lớn nhất khi khóa K ở chốt nào sau đây?

- A. Chốt p B. Chốt n



C.Chốt q

D.Chốt m

Số vòng cuộn thứ cấp không thay đổi, khi khóa k đóng Chốt m, cuộn thứ cấp B có số vòng dây lớn nhất nên vôn kế có số chỉ lớn nhất.

Câu 22: Trên một đường sức của điện trường đều có hai điểm M và N cách nhau 20cm. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là 80V. Cường độ điện trường có độ lớn là:

A.400V/m $E = \frac{U}{d}$ B.4V/m C.40V/m D.4000V/m

Câu 23: Cho khối lượng của proton, notron, hạt nhân ${}^{37}_{18}\text{Ar}$ lần lượt là 1,0073u; 1,0087u; 36,9565u. Độ hụt khối của ${}^{37}_{18}\text{Ar}$ là:

A.0,3402u B.0,3650u C.0,3384u D.0,3132u

Câu 24: Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của các chất PbS, Ge, Cd; Te lần lượt là: 0,30eV; 0,66eV; 1,12eV; 1,51eV. Lấy $1\text{ev}=1,6.10^{-19}\text{J}$. Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà mỗi photon mang năng lượng $9,94.10^{-20}\text{J}$ vào các chất trên thì số chất mà hiện tượng quang điện **không** xảy ra là

A.3 B.1 C.4 D.2

$9,94.10^{-20}\text{J}=0,6215\text{eV}$; để xảy ra hiện tượng quang điện trong thì năng lượng photon kích thích phải lớn hơn hoặc bằng năng lượng kích hoạt.

Câu 25: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1 và S_2 lần lượt là 9cm và 12cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 có số vân giao thoa cực tiểu là

A.4 B.6 C.5 D.3

$12-9=3\lambda$; vậy M nằm trên đường cực đại ứng với $k=3$ nên giữa M và đường trung trực của S_1S_2 có 3 đường ứng với các vân giao thoa có $k=0;1$ và 2.

Câu 26: Một nguồn điện một chiều có suất điện động 12V và điện trở trong 1Ω được nối với điện trở $R=5\Omega$ thành mạch điện kín. Bỏ qua điện trở của dây nối. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là

A.20W B.24W C.10W D.4W

$$P = RI^2 = R \frac{E^2}{(R+r)^2}$$

Câu 27: Giới hạn quang điện của các kim loại Cs, K, Ca, Zn lần lượt là $0,58\mu\text{m}$; $0,55\mu\text{m}$; $0,43\mu\text{m}$; $0,35\mu\text{m}$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc với công suất 0,4W. Trong mỗi phút, nguồn này phát ra $5,5.10^{19}$ photon. Lấy $h=6,625.10^{-34}\text{Js}$; $c=3.10^8\text{m/s}$. Khi chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên thì số kim loại mà hiện tượng quang điện xảy ra là

A.4 B.3 C.2 D.1

$$P = \frac{\epsilon \cdot N}{t} \rightarrow \epsilon = \frac{P \cdot t}{N} \rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{P \cdot t}{N} \rightarrow \lambda = 0,455\mu\text{m}$$

Câu 28: Chất phóng xạ ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia phóng xạ α biến đổi thành chì ${}^{206}_{84}\text{Pb}$. Biết chu kì bán rã của poloni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu poloni nguyên chất với N_0 hạt ${}^{210}_{84}\text{Po}$. Sau bao lâu thì có $0,75N_0$ hạt nhân chì được tạo thành.

A.552 ngày B.276 ngày C.138 ngày D.414 ngày

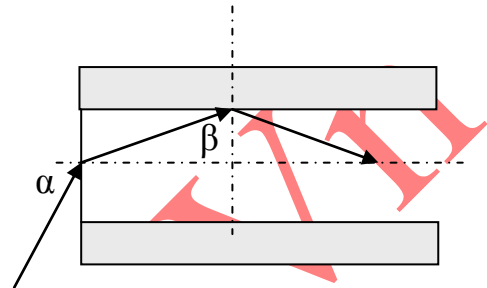
Số hạt nhân chì tạo thành bằng số hạt nhân pôlôni bị phân rã trong thời gian t, nên $N=0,25N_0 = \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^2} \rightarrow t = 2T$

Câu 29: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 52 \cos 2000t (mA)$ (t tính bằng s). Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch là 20mA, điện tích trên tụ có độ lớn là

- A. $4,8 \cdot 10^{-5} C$ B. $2,4 \cdot 10^{-5} C$ C. $10^{-5} C$ D. $2 \cdot 10^{-5} C$

$$\frac{i^2}{I_o^2} + \frac{q^2}{Q_o^2} = 1 \rightarrow \frac{i^2}{I_o^2} + \frac{q^2 \omega^2}{I_o^2} = 1$$

Câu 30: Một sợi quang hình trụ gồm phần lõi có chiết suất $n=1,60$ và phần vỏ bọc có chiết suất $n_o=1,41$. Trong không khí, một tia sáng tới mặt trước của sợi quang tại điểm O (O nằm trên trục của sợi quang) với góc tới α rồi khúc xạ vào phần lõi (như hình bên). Để tia sáng chỉ truyền trong phần lõi thì giá trị lớn nhất của góc α gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 38° B. 45°
 C. 49° D. 33°

$$\begin{cases} \frac{\sin \alpha}{\sin(90-\beta)} = n \\ \sin \beta \geq \frac{n_o}{n} \end{cases} \rightarrow \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1-\sin^2 \beta}} = n \rightarrow \sin^2 \beta = 1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2} \geq \frac{n_o^2}{n^2} \rightarrow \sin \alpha \leq \sqrt{n^2 - n_o^2} \rightarrow \alpha \leq 49,13^\circ$$

Câu 31: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3} \cos\left(10t - \frac{\pi}{2}\right) cm$ và $x_2 = A_2 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right) cm$ ($A_2 > 0$, t tính theo s). Tại $t=0$, gia tốc của vật có độ lớn $900 cm/s^2$. Biên độ dao động của vật là

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

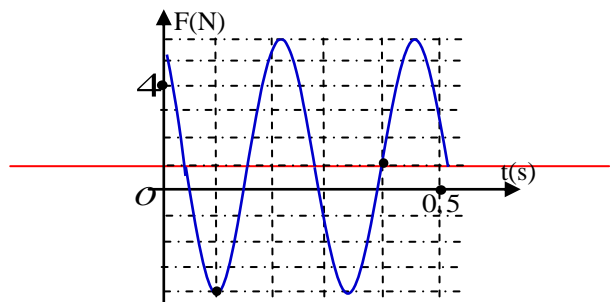
Tại $t=0$ $a = -\omega^2 x \rightarrow x = \pm 9 cm$; $x = x_1 + x_2 = 0 + A_2 \cos \frac{\pi}{6} = A_2 \frac{\sqrt{3}}{2} = 9 \rightarrow A_2 = 6\sqrt{3} cm \rightarrow A = 9 cm$

Câu 32: Tiến hành thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ ($380 nm < \lambda < 760 nm$). Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1m. Trên màn, hai điểm A và B là vị trí hai vân sáng đối xứng nhau qua vân trung tâm, C cũng là vị trí một vân sáng. Biết A, B, C cùng nằm trên một đường thẳng vuông góc với các vân giao thoa, $AB=6,4 mm$ và $BC=4 mm$. Giá trị của λ bằng

- A. $700 nm$ B. $500 nm$ C. $600 nm$ D. $400 nm$

Ta có $OA=OB=3,2 mm$; Tại A, B, C đều là các vân sáng nên ta có $OC-OB=0,8 mm = 8 \cdot 10^5 nm = n \frac{\lambda D}{a} = 1000 \cdot n \lambda$ với n nguyên thì chỉ có $\lambda = 400 nm$ thỏa mãn.

Câu 33: 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. $3,5 N$ B. $4,5 N$
 C. $1,5 N$ D. $2,5 N$

Vẽ vòng tròn lượng giác ta có $\frac{5}{4}T = 0,3s \rightarrow T = 0,24s \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{25}{3}\pi \text{rad/s}$

$$F = 5 \cos\left(\frac{25}{3}\pi t + \varphi\right) + 1(N);$$

tại $t=0,1s$ ta có $F=-4N \rightarrow -4 = 5 \cos\left(\frac{25}{3}\pi \cdot 0,1 + \varphi\right) + 1(N) \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{rad}$

Lực hồi phục $F_{hp} = 5 \cos\left(\frac{25}{3}\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(N)$; thay $t=0,3s$ vào ta tìm được kết quả $F_{hp}=2,5(N)$

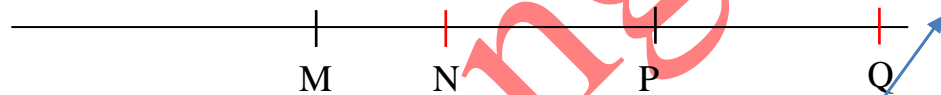
Câu 34: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 539,5nm$ và λ_2 ($395nm < \lambda_2 < 760nm$). Trên màn quan sát thu được các vạch sáng là các vân sáng của hai bức xạ trên (hai vân sáng trùng nhau là một vân sáng). Trên màn, xét 4 vạch sáng liên tiếp theo thứ tự M, N, P, Q. Khoảng cách giữa M và N, giữa N và P, giữa P và Q lần lượt là 2,0mm; 4,5mm; 4,5mm. Giá trị của λ_2 gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 755nm

B. 745nm

C. 410nm

D. 400nm



Do 4 vạch sáng là liên tiếp:

Giả sử M và P là vạch sáng ứng với bước sóng λ_1 thì $i_1=MP=6,5mm$ và $i_2=NQ=9mm$

Ta có: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{13}{18} \rightarrow \lambda_2 = \frac{18 \cdot \lambda_1}{13} = 747nm$

Giả sử M và P là vạch sáng ứng với bước sóng λ_2 thì $i_2=MP$

Ta có: $\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{18}{13} \rightarrow \lambda_2 = \frac{13 \cdot \lambda_1}{18} = 389nm$

$0,4-0,1=0,3s=5T/4$
$0,4-0,1=0,3s=5T/4$

Câu 35: Đặt điện áp $u = 20\cos(100\pi t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết giá trị của điện trở là 10Ω và cảm kháng của cuộn cảm là $10\sqrt{3}\Omega$. Khi $C=C_1$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện là $u_C = U_o \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Khi $C=3C_1$ thì biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$

B. $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$

C. $i = \sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$

D. $i = \sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$

Khi $C=C_1$ ta có $i_1 = \frac{U_o}{Z_{C1}} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right)(A) = I_{o1} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$;

$$\tan\left(\frac{-\pi}{3}\right) = \frac{Z_L - Z_{C1}}{R} \rightarrow Z_{C1} = 20\sqrt{3}\Omega \rightarrow Z_{C2} = \frac{20}{\sqrt{3}}\Omega \rightarrow i_2 = \frac{20\angle 0}{10 + \left(10\sqrt{3} - \frac{20}{\sqrt{3}}\right)i} = \sqrt{3}\angle \frac{-\pi}{6}$$

Câu 36: Dùng hạt α có động năng K bắn vào hạt nhân ${}^{14}_7N$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}^4_2He + {}^{14}_7N \rightarrow X + {}^1_1H$. Phản ứng này thu năng lượng $1,21\text{MeV}$ và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X và hạt nhân 1_1H bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α các góc lần lượt là 20° và 70° . Động năng của hạt nhân 1_1H là:

A. $0,775\text{ MeV}$.

B. $1,75\text{MeV}$

C. $1,27\text{MeV}$

D. $3,89\text{MeV}$

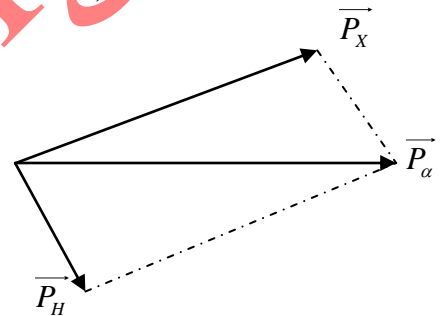
Áp dụng định luật bảo toàn động lượng $\vec{P}_\alpha = \vec{P}_X + \vec{P}_H$

$$\frac{P_H}{\sin 20^\circ} = \frac{P_\alpha}{\sin 90^\circ} = \frac{P_X}{\sin 70^\circ}; k = \frac{P^2}{2m} \rightarrow P = \sqrt{2.m.k}$$

$$\frac{\sqrt{2m_H K_H}}{\sin 20^\circ} = \frac{\sqrt{2.m_\alpha K_\alpha}}{\sin 90^\circ} = \frac{\sqrt{2.m_X K_X}}{\sin 70^\circ}$$

$k_\alpha - 1,21 = k_X + k_H$ (do phản ứng thu năng lượng)

$$\rightarrow k_\alpha - 1,21 = 4.\sin^2 20.k_\alpha + \frac{4.\sin^2 70}{17}.k_\alpha \rightarrow k_\alpha = 3,731(\text{MeV}) \rightarrow k_H = 1,745776365(\text{MeV})$$



Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_o \cos(100\pi t)(V)$ (U_o không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R=50\Omega$ và cuộn dây có điện trở thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là U_d . Lần lượt thay R bằng cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}\text{H}$, rồi thay L bằng tụ điện C có

điện dung $\frac{10^{-3}}{8\pi}\text{F}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây trong hai trường hợp đều bằng U_d . Hệ số công suất của cuộn dây bằng:

A. $0,330$.

B. $0,943$.

C. $0,781$

D. $0,928$.

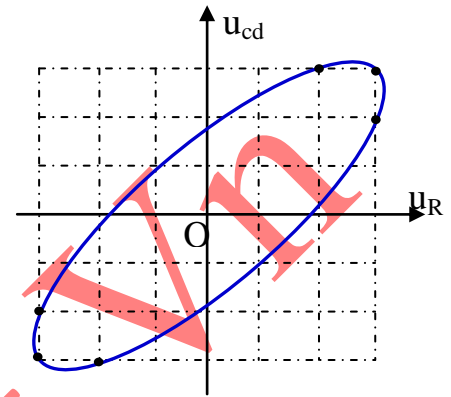
$Z_L=40\Omega; Z_C=80\Omega$; do U_d không đổi nên $I_1 = I_2 = I_3 \Rightarrow Z_1 = Z_2 = Z_3$

$$Z_2 = Z_3: r^2 + (Z_L + 40)^2 = r^2 + (Z_L - 80)^2 \rightarrow Z_L = 20\Omega$$

$$Z_1 = Z_2: (R + r)^2 + Z_L^2 = r^2 + (Z_L + 40)^2 \rightarrow r = 7\Omega \rightarrow \cos \varphi_d = \frac{r}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}}$$

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn dây có điện trở mắc nối tiếp. Hình bên là đường cong biểu diễn mối liên hệ của điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây (u_{cd}) và điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R (u_R). Độ lệch pha giữa u_{cd} và u_R có giá trị là

- A. 0,87 rad. B. 0,34 rad
 C. 0,59 rad. D. 1,12 rad.



Đồ thị

$$\begin{cases} u_R = U_{oR} \cdot \cos \omega t \\ u_d = U_{od} \cdot \cos(\omega t + \varphi) = U_{od} [\cos \omega t \cdot \cos \varphi - \sin \omega t \cdot \sin \varphi] \end{cases}$$

$$\frac{u_d}{U_{od}} = \frac{u_R}{U_{oR}} \cos \varphi - \sqrt{1 - \left(\frac{u_R}{U_{oR}}\right)^2} \sin \varphi \rightarrow \frac{u_d^2}{U_{od}^2} + \frac{u_R^2}{U_{oR}^2} - 2 \cdot \frac{u_d \cdot u_R}{U_{od} \cdot U_{oR}} \cdot \cos \varphi = \sin^2 \varphi$$

$U_{oR} = U_{od} = 3$; xét $u_R = 3$; $u_d = 2$ và $u_R = 3$; $u_d = 3$ ta có:

$$2^2 + 3^2 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \cos \varphi = 3^2 + 3^2 - 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \cos \varphi \rightarrow \varphi = 0,5856855 \text{ rad}$$

Câu 39: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Trên đoạn thẳng AB có 19 điểm cực đại giao thoa. C là điểm trên mặt chất lỏng mà ABC là tam giác đều. Trên đoạn thẳng AC có hai điểm cực đại giao thoa liên tiếp mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nhau. Đoạn thẳng AB có độ dài **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. $9,18\lambda$ B. $9,91\lambda$ C. $9,67\lambda$ D. $9,47\lambda$

+ Xét N và M là hai điểm cực đại cùng pha liên tiếp trên AC

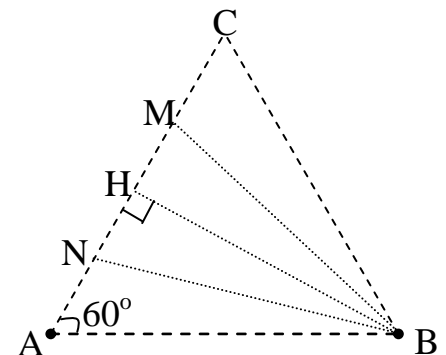
Điều kiện cực đại liên tiếp:
$$\begin{cases} MB - MA = k\lambda \\ NB - NA = (k+1)\lambda \end{cases}$$

$$NB - MB + MA - NA = \lambda \Leftrightarrow NB - MB + MN = \lambda \quad (1)$$

Điều kiện cùng pha liên tiếp:
$$\begin{cases} MB + MA = (n+1)\lambda \\ NB + NA = n\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow MB - NB + MA - NA = \lambda \Rightarrow MB - NB + MN = \lambda \quad (2)$$

Cộng vế với vế của (1) và (2) ta được $2MN = 2\lambda \Rightarrow NB = MB \Rightarrow$ tam giác NBM cân; H là trung điểm của NM $\Rightarrow BH \perp AH \Rightarrow BH$ là đường cao trong tam giác đều ABC.



$$\text{Ta có: } \begin{cases} HA = \frac{a}{2} \\ HB = \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{cases} \rightarrow k_H = \frac{HB - HA}{\lambda} = \frac{0,366a}{\lambda} \xrightarrow{9\lambda < a \leq 10\lambda} 3,3 < k_H \leq 3,7 \Rightarrow \begin{cases} k_M = 3 \\ k_N = 4 \end{cases}$$

$$\text{Xét điểm N: } NB - NA = 4\lambda \rightarrow \sqrt{HB^2 + HN^2} - (HA - HN) = 4\lambda.$$

$$\sqrt{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2} - \left(\frac{a}{2} - \frac{\lambda}{2}\right) = 4\lambda \xrightarrow{\lambda=1} \sqrt{0,75a^2 + 0,5^2} - 0,5a = 3,5 \rightarrow a = 9,52$$

Câu 40: Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng giao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với biên độ góc 8° và có chu kì tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,3s$. Giá trị của T_2 là

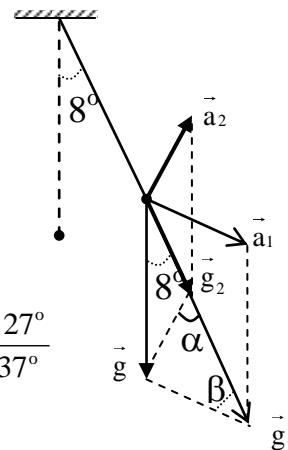
- A. 1,974 s. B. 1,895 s.
C. 1,645 s. D. 2,274 s.

+ Vì $T_2 > T_1$ nên $g_1 > g_2$

+ Vì $q_1 = q_2 = q$ và $E_1 = E_2 = E$ nên $a_1 = a_2 = \frac{qE}{m}$ (1)

+ Vì $\vec{E}_1 \perp \vec{E}_2 \Rightarrow \vec{F}_1 \perp \vec{F}_2 \Rightarrow \vec{a}_1 \perp \vec{a}_2 \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ \xrightarrow{(1)} \alpha = \beta = 45^\circ$

+ Áp dụng định lí hàm sin ta có:
$$\begin{cases} \frac{a_1}{\sin 8^\circ} = \frac{g_1}{\sin(180 - 8 - 45)^\circ} \\ \frac{a_2}{\sin 8^\circ} = \frac{g_2}{\sin(180 - 8 - 90 - 45)^\circ} \end{cases} \xrightarrow{(1)} \frac{g_1}{g_2} = \frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}$$



$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}} \rightarrow \frac{T_2}{T_2 - 0,3} = \sqrt{\frac{\sin 127^\circ}{\sin 37^\circ}} \rightarrow T_2 \approx 2,274s$$

----Hết----