

BỘ 10 ĐỀ NƯỚC RÚT MÔN VẬT LÝ THẦY VŨ TUẤN ANH
CHUẨN CẤU TRÚC BỘ ĂN CHẮC 8Đ
SỐ 02

Câu 1: Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. rắn, lỏng và chân không. B. rắn, lỏng và khí
C. rắn, khí và chân không. D. lỏng, khí và chân không.

Câu 2: Dao động tắt dần là một dao động có

- A. chu kì tăng tỉ lệ với thời gian. B. biên độ thay đổi liên tục.
C. ma sát cực đại. D. biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 3: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. chu kì của sóng tăng. B. tần số của sóng không thay đổi.
C. bước sóng của sóng không thay đổi. D. bước sóng giảm.

Câu 4: Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng trọng trường được chọn là mặt phẳng nằm ngang qua vị trí cân bằng của vật nặng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nặng thì

- A. thế năng gấp hai lần động năng của vật nặng.
B. động năng bằng thế năng của vật nặng.
C. động năng của vật đạt giá trị cực đại.
D. thế năng gấp ba lần động năng của vật nặng.

Câu 5: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{1}{\pi}$ H, $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F, R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có biểu thức: $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V). Để u_C chậm pha $\frac{3\pi}{4}$ so với u_{AB} thì R phải có giá trị

- A. $R = 100 \, \Omega$ B. $R = 100\sqrt{2} \, \Omega$ C. $R = 50 \, \Omega$ D. $R = 150\sqrt{3} \, \Omega$

Câu 6: Cho mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được. Ban đầu tần số là f_0 và hiệu điện thế hai đầu tụ chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu mạch là $0,5\pi$. Tăng tần số, nhận định nào sau đây không đúng.

- A. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện tăng.
B. Công suất giảm.
C. Mạch có tính cảm kháng.
D. Hiệu điện thế hai đầu điện trở chậm pha so với hiệu điện thế hai đầu mạch điện.

Câu 7: Kết luận nào dưới đây cho biết đoạn mạch RLC không phân nhánh khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng?

- A. $\omega^2 < \frac{1}{LC}$. B. $\omega^2 = \frac{1}{LC}$. C. $\omega^2 > \frac{1}{RC}$. D. $\omega^2 > LC$.

Câu 8: Trong nghiên cứu quang phổ vạch của một vật bị kích thích phát quang, dựa vào vị trí các vạch người ta biết

- A. các nguyên tố hoá học cấu thành vật đó.
B. nhiệt độ của vật khi phát quang.
C. các hợp chất hoá học tồn tại trong vật đó.
D. phương pháp kích thích vật dẫn đến phát quang.

Câu 9: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s. Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6}$ A thì điện tích trên tụ điện là

- A. $6 \cdot 10^{-10}$ C. B. $4 \cdot 10^{-10}$ C. C. $8 \cdot 10^{-10}$ C. D. $2 \cdot 10^{-10}$ C.

Câu 10: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Nếu thực hiện thí nghiệm trên trong nước thì:

- A. khoảng vân không đổi. B. tần số thay đổi.
C. vị trí vân sáng trung tâm không đổi. D. bước sóng không đổi.

Câu 11: Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v . Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là x . Tần số của âm là

- A. $\frac{2v}{x}$. B. $\frac{v}{2x}$. C. $\frac{v}{4x}$. D. $\frac{v}{x}$.

Câu 12: Dao động điện từ được hình thành trong mạch dao động LC là do hiện tượng

- A. tự cảm. B. cộng hưởng. C. nhiễu xạ sóng. D. sóng dừng.

Câu 13: Giới hạn quang điện của Natri là $0,5 \mu\text{m}$. Công thoát của Kẽm lớn hơn của Natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm là

- A. $0,7 \mu\text{m}$ B. $0,36 \mu\text{m}$ C. $0,9 \mu\text{m}$ D. $0,63 \mu\text{m}$

Câu 14: Chọn câu sai trong các câu sau:

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi qua lăng kính.
B. Mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu sắc nhất định khác nhau.
C. Lăng kính có khả năng làm tán sắc ánh sáng.
D. Ánh sáng trắng là tập hợp của 7 ánh sáng đơn sắc: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hoà với chu kỳ $T = 3,14$ s; biên độ $A = 1$ m. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của nó bằng

- A. $0,5$ m/s. B. 3 m/s. C. 2 m/s. D. 1 m/s.

Câu 16: Một vật dao động điều hoà với phương trình gia tốc $a = 40\pi^2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm/s}^2$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 6\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$.
 B. $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.
 C. $x = 10\cos(2\pi t) \text{ cm}$.
 D. $x = 20\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.

Câu 17: Chọn câu sai khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây.

- A. Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liên tiếp là một phần tư bước sóng.
 B. Hai điểm đối xứng với nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha.
 C. Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là nửa chu kỳ.
 D. Khi xảy ra sóng dừng không có sự truyền năng lượng.

Câu 18: Công thức nào sau đây đúng:

- A. $i = \frac{u_R}{R}$
 B. $i = \frac{u}{Z}$
 C. $i = \frac{u_C}{Z_C}$
 D. $i = \frac{u_L}{Z_L}$

Câu 19: Cho khối lượng của proton; neutron ; ${}^{40}_{18}\text{Ar}$; ${}^6_3\text{Li}$ lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145u và $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.
 B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.
 C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV.
 D. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV.

Câu 20: Một mạch dao động với tụ điện C và cuộn cảm đang thực hiện dao động tự do. Điện tích cực đại trên bản tụ là $Q_0 = 2.10^{-6} \text{ C}$ và dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 0,314 \text{ (A)}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động điện từ tự do trong mạch là.

- A. 2,5 MHz.
 B. 3 MHz.
 C. 25 MHz.
 D. 50 MHz.

Câu 21: Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho

- A. Một hạt trong 1 mol nguyên tử.
 B. Một nuclon
 C. Một neutron
 D. Một proton

Câu 22: Khi cho đi qua cùng một cuộn dây, một dòng điện không đổi sinh công suất gấp 6 lần một dòng điện xoay chiều. Tỉ số giữa cường độ dòng điện không đổi với giá trị cực đại của dòng xoay chiều là

- A. $\sqrt{3}$.
 B. $\sqrt{\frac{3}{2}}$.
 C. $\sqrt{2}$.
 D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 23: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị thay đổi bước sóng khi truyền từ không khí vào lăng kính thủy tinh.
 B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

C. Ánh sáng đơn sắc bị đổi màu khi truyền qua lăng kính.

D. Ánh sáng đơn sắc bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 24: Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia α là dòng các hạt nhân heli (${}^4_2\text{He}$).

B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

C. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.

D. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.

Câu 25: Một vật khối lượng $m = 250$ g thực hiện dao động điều hòa. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng,

người ta thấy cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất là $\frac{\pi}{10}$ s thì thế năng của con lắc lại bằng động

năng của nó, và gia tốc của vật khi ấy lại có độ lớn là 2 m/s^2 . Cơ năng của vật là

A. 80 mJ.

B. 0,04 mJ.

C. 2,5 mJ.

D. 40 mJ.

Câu 26: Để truyền tải điện năng đi xa, tại nơi phát người ta dùng một máy tăng áp có tỉ số số vòng hai cuộn dây là 2. Điện áp hai đầu dây nhận được ở nơi tiêu thụ là 220 V. Biết công suất hao phí trên đường dây tải điện là 1 kW; điện trở của dây tải điện là 10Ω . Hỏi điện áp hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp ở nơi phát là bao nhiêu?

A. 640 V.

B. 160 V.

C. 220 V.

D. 110 V.

Câu 27: Quách Gia Như có 1 chiếc điện thoại di động hãng Campuchia's Phone được treo bằng sợi dây cực mảnh trong một bình thủy tinh kín đã rút hết không khí. Điện thoại vẫn đang nghe gọi bình thường và được cài đặt âm lượng lớn nhất với nhạc chuông bài hát "Havana". Thầy Tuấn Anh đứng gần bình thủy tinh trên và dùng một điện thoại Iphone X của mình gọi vào SĐT của chiếc điện thoại trong bình. Câu trả lời nào của Thầy Tuấn Anh sau đây là đúng:

A. Nghe thấy nhạc chuông nhưng nhỏ hơn bình thường.

B. Nghe thấy nhạc chuông như bình thường.

C. Chỉ nghe một cô gái nói: "Thuê bao quý khách vừa gọi tạm thời không liên lạc được, xin quý khách vui lòng gọi lại sau"

D. Vẫn liên lạc được nhưng không nghe thấy nhạc chuông.

Câu 28: Một sợi dây đàn hồi căng ngang đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với $AB = 18 \text{ cm}$, M là điểm trên dây cách B một khoảng 12 cm. Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 4,8 m/s.

B. 5,6 m/s.

C. 3,2 m/s.

D. 2,4 m/s.

Câu 29: Chiếu bức xạ có bước sóng 533 nm lên tấm kim loại có công thoát $A = 3.10^{-19} \text{ J}$. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho bay vào từ trường theo phương vuông góc với

đường cảm ứng từ. Biết bán kính cực đại của quỹ đạo của các electron quang điện là 22,75 mm. Độ lớn cảm ứng từ B của từ trường là

- A. $2,5 \cdot 10^{-3}$ T. B. $1,0 \cdot 10^{-3}$ T. C. $1,0 \cdot 10^{-3}$ T. D. $2,5 \cdot 10^{-4}$ T.

Câu 30: Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B cách nhau 14 cm, dao động điều hòa cùng tần số, cùng pha, theo phương vuông góc với mặt nước. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 1,2 cm. Điểm M nằm trên đoạn AB cách A một đoạn 6 cm. Ax, By là hai nửa đường thẳng trên mặt nước, cùng một phía so với AB và vuông góc với AB. Cho điểm C di chuyển trên Ax và điểm D di chuyển trên By sao cho MC luôn vuông góc với MD. Khi diện tích của tam giác MCD có giá trị nhỏ nhất thì số điểm dao động với biên độ cực đại có trên đoạn CD là

- A. 12 B. 13 C. 15 D. 14

Câu 31: Mức năng lượng E_n trong nguyên tử hydro được xác định $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (trong đó n là số nguyên dương, E_0 là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi electron nhảy từ quỹ đạo thứ ba về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hydro phát ra bức xạ có bước sóng λ_0 . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ hai về quỹ đạo thứ nhất thì bước sóng của bức xạ được phát ra sẽ là:

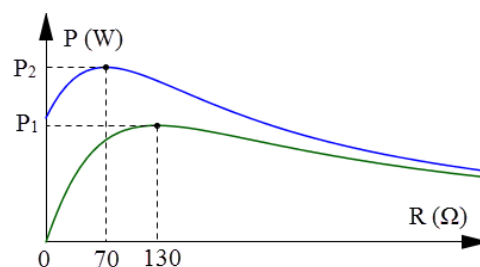
- A. $\frac{1}{15}\lambda_0$ B. $\frac{5}{7}\lambda_0$ C. λ_0 D. $\frac{5}{27}\lambda_0$

Câu 32: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc màu đỏ và màu lục thì khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt là 1,5 mm và 1,1 mm. Hai điểm M và N nằm hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6,4 mm và 26,5 mm. Trên đoạn MN, số vân sáng màu đỏ quan sát được là

- A. 20. B. 28. C. 2. D. 22.

Câu 33: Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc công suất tỏa nhiệt trên biến trở và công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch vào giá trị của biến trở như hình vẽ. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Cuộn dây trong mạch không có điện trở thuần
B. Cuộn dây trong mạch có điện trở thuần bằng 50 Ω
C. Cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại khi $R = 70 \Omega$
D. Tỉ số công suất P_2/P_1 có giá trị là 1,5.



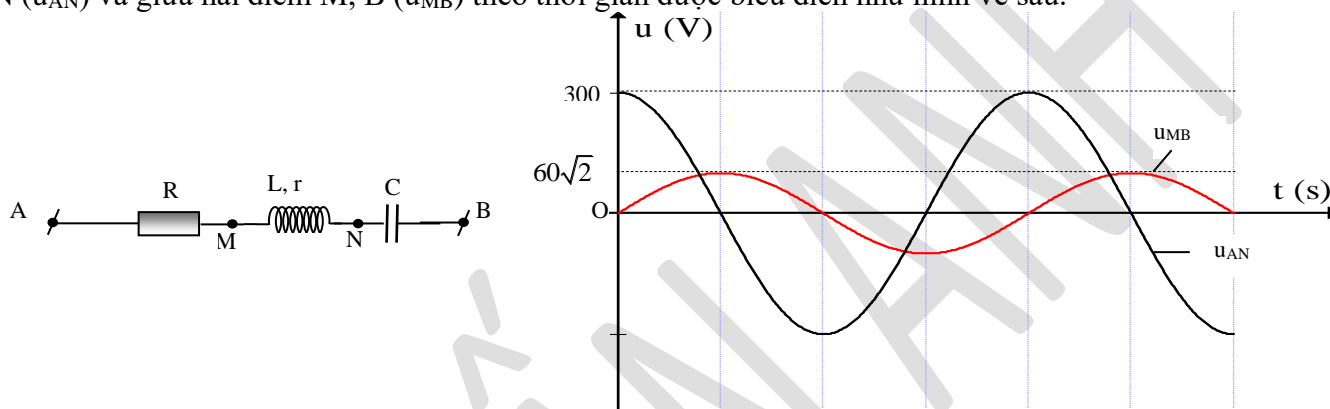
Câu 34: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R không đổi, tụ điện có điện dung C không đổi và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (V) trong đó ω thay đổi được. Cố định $L = L_1$ thay đổi ω , thấy khi $\omega = 120\pi$ rad/s thì U_L có giá trị cực đại khi đó $U_C = 40\sqrt{3}$ V. Sau đó cố định $L = L_2 = 2L_1$ thay đổi ω , giá trị của ω để U_L có giá trị cực đại là:

- A. 60π rad/s. B. 100π rad/s. C. $40\pi\sqrt{3}$ rad/s. D. $120\pi\sqrt{3}$ rad/s.

Câu 35: Một tàu phá băng công suất 16 MW. Tàu dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U . Trung bình mỗi phân hạch tỏa ra 200 MeV. Nhiên liệu dùng trong lò là ^{235}U làm giàu đến 12,5% (tính theo khối lượng). Hiệu suất của lò là 30 %. Hỏi nếu tàu làm việc liên tục trong 3 tháng thì cần bao nhiêu kg nhiên liệu (coi mỗi ngày làm việc 24 giờ, 1 tháng tính 30 ngày)

- A. 10,11 kg. B. 80,9 kg. C. 24,3 kg. D. 40,47 kg.

Câu 36: Cho đoạn mạch AB như hình vẽ. Biết $R = 80\Omega$, $r = 20\Omega$. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi + \varphi)\text{V}$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp tức thời giữa hai điểm A, N (u_{AN}) và giữa hai điểm M, B (u_{MB}) theo thời gian được biểu diễn như hình vẽ sau.



Điện áp hiệu dụng U đặt vào hai đầu mạch có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 200 V. B. 250 V.
C. 180 V. D. 220 V.

Câu 37: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng 250 g mang điện tích 10^{-7} C được treo vào sợi dây mảnh cách điện có chiều dài 90 cm trong điện trường đều nằm ngang có cường độ $E = 2 \cdot 10^6\text{ V/m}$. Khi quả cầu đang nằm yên ở vị trí cân bằng, người ta đột ngột đổi chiều điện trường thì con lắc dao động điều hòa. Cho $g = 10\text{ m/s}^2$. Tốc độ cực đại của quả cầu sau khi đổi chiều điện trường có giá trị gần bằng

- A. 55 cm/s. B. 24 cm/s. C. 40 cm/s. D. 48 cm/s.

Câu 38: 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 V và đang tăng thì điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là:

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

Câu 39: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, nhưng vuông pha nhau, có biên độ tương ứng là A_1 và A_2 . Biết dao động tổng hợp có phương trình $x = 16\cos\omega t$ (cm) và lệch pha so với dao động thứ nhất một góc α_1 . Thay đổi biên độ của hai dao động, trong đó biên độ của dao động thứ hai tăng lên $\sqrt{15}$ lần (nhưng vẫn giữ nguyên pha của hai dao động thành phần) khi đó dao động tổng hợp có biên độ không đổi nhưng lệch pha so với dao động thứ nhất một góc α_2 , với $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{\pi}{2}$. Giá trị ban đầu của biên độ A_2 là

- A. 4 cm B. 13 cm C. 9 cm D. 6 cm

Câu 40: Một hạt nhân $D({}_1^2H)$ có động năng 4MeV bắn vào hạt nhân ${}_3^6Li$ đứng yên tạo ra phản ứng: ${}_1^2H + {}_3^6Li \rightarrow 2{}_2^4He$. Biết rằng vận tốc của hai hạt được sinh ra hợp với nhau một góc 157° . Lấy tỉ số giữa hai khối lượng bằng tỉ số giữa hai số khối. Năng lượng toả ra của phản ứng là:

A. $18,6\text{ MeV}$ B. $22,4\text{ MeV}$ C. $21,2\text{ MeV}$ D. $24,3\text{ MeV}$

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Câu 2: Đáp án D

Dao động tắt dần là dao động có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian

Câu 3: Đáp án B

Đối với tất cả các sóng, khi truyền qua các môi trường thì tần số sóng không thay đổi

Câu 4: Đáp án A

Khi lực căng của dây treo bằng với trọng lực thì

$$F = P \Rightarrow 3mg \cdot \cos \alpha - 2mg \cdot \cos \alpha_0 = mg \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1 + 2 \cos \alpha_0}{3}$$

Thế năng của con lắc khi đó:

$$W_t = mg\ell(1 - \cos \alpha) = mg\ell \left(1 - \frac{1 + 2 \cos \alpha_0}{3}\right) = \frac{2}{3} mg\ell(1 - \cos \alpha_0) = \frac{2}{3} W$$

$$\Rightarrow W_d = W - W_t = \frac{1}{3} W \Rightarrow W_t = 2W_d$$

Câu 5: Đáp án C

Đề u_C chậm pha $\frac{3\pi}{4}$ so với u_{AB} thì: $\varphi_u - \varphi_{u_C} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \varphi_u - \varphi_i - (\varphi_{u_C} - \varphi_i) = \frac{3\pi}{4}$

$$\Rightarrow \varphi - \varphi_C = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \varphi - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Ta lại có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow R = Z_L - Z_C = 50 \Omega$

Câu 6: Đáp án A

Hiệu điện thế hai đầu tụ chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu mạch là $\frac{\pi}{2}$ nên

$$\varphi_u - \varphi_{u_C} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi - \varphi_C = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = 0$$

Vậy mạch khi đó đang có cộng hưởng, có nghĩa là:

$$+ P_{\max}$$

$$+ Z_L = Z_C$$

Nếu tăng tần số f thì: $Z_L \uparrow$ và $Z_C \downarrow$ nên khi đó:

+ Công suất P giảm (mạch không còn cộng hưởng)

+ $Z_L > Z_C$ nên mạch có tính cảm kháng và u sớm pha hơn i (hay u sớm pha hơn u_R)

Câu 7: Đáp án B

Điều kiện có cộng hưởng: $Z_L = Z_C \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 8: Đáp án A

Trong quang phổ vạch, mỗi một nguyên tố cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó (về vị trí, số lượng, màu sắc, độ sáng tỉ đối giữa các vạch). Nên dựa vào vị trí vạch ta có thể xác định được các nguyên tố cấu thành nên vật đó.

Câu 9: Đáp án C

Từ năng lượng dao động của mạch: $W = \frac{Q_0^2}{2C} = \frac{q^2}{2C} + \frac{1}{2} Li^2 \Rightarrow Q_0^2 = q^2 + \frac{i^2}{\omega^2}$

Rút q và thay số ta có: $q = \sqrt{(10^{-9})^2 - \frac{(6 \cdot 10^{-6})^2}{(10^4)^2}} = 8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

Câu 10: Đáp án C

Nếu thực hiện thí nghiệm trên trong nước thì tần số ánh sáng không đổi, chỉ có bước sóng thay đổi.

\Rightarrow Khoảng vân cũng thay đổi

Câu 11: Đáp án B

Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha nên: $\Delta\varphi = \frac{\omega x}{v} = \pi \Rightarrow \frac{2\pi f \cdot x}{v} = \pi \Rightarrow f = \frac{v}{2x}$

Câu 12: Đáp án A

Nếu xem quá trình dao động của mạch LC trong một chu kì thì ta sẽ thấy luôn có sự biến thiên của cường độ dòng điện. I biến thiên dẫn tới từ trường B biến thiên \Rightarrow từ thông Φ biến thiên \Rightarrow sinh ra một suất điện động tự cảm \Rightarrow Hiện tượng tự cảm

Câu 13: Đáp án B

Công thoát của Kẽm lớn hơn của Natri là 1,4 lần nên:

$$A_K = 1,4A_{Na} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{0K}} = 1,4 \frac{hc}{\lambda_{0Na}} \Rightarrow \lambda_{0K} = \frac{\lambda_{0Na}}{1,4} = \frac{0,5}{1,4} = 0,36 \mu\text{m}$$

Câu 14: Đáp án D

Ánh sáng trắng là tổng hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím (chứ không phải chỉ của 7 ánh sáng đơn sắc).

Câu 15: Đáp án C

Vận tốc của vật tại VTCB: $v_0 = A\omega = A \cdot \frac{2\pi}{T} = 1 \cdot \frac{2,3,14}{3,14} = 2 \text{ m/s}$

Câu 16: Đáp án B

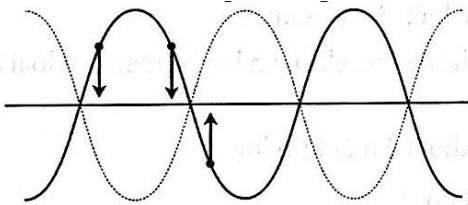
Biên độ của dao động: $a_{\max} = A\omega^2 \Rightarrow A \cdot (2\pi)^2 = 40\pi^2 \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$

Gia tốc biến thiên sớm pha π so với li độ nên: $\varphi_x = \varphi_a - \pi = \frac{\pi}{2} - \pi = -\frac{\pi}{2}$

Phương trình dao động của vật: $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm.}$

Câu 17: Đáp án B

Hai điểm đối xứng nhau qua nút luôn dao động ngược pha

**Câu 18: Đáp án A**

Trong mạch điện xoay chiều, chỉ có điện áp u_R biến thiên cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch

nên $i = \frac{u_R}{R}$

Câu 19: Đáp án B

Độ hụt khối của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$:

$$\Delta m_{\text{Ar}} = 18,1,0073u + (40 - 18) \cdot 1,0087u - 39,9525u = 0,3703u$$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$

$$\varepsilon_{\text{Ar}} = \frac{\Delta m_{\text{Ar}} \cdot c^2}{A} = \frac{0,3703u \cdot c^2}{40} = \frac{0,3703 \cdot 931,5}{40} = 8,62 \text{ MeV}$$

Độ hụt khối của hạt nhân ^6_3Li : $\Delta m_{\text{Li}} = 3,1,0073u + (6 - 3) \cdot 1,0087u - 6,0145u = 0,0335u$

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li

$$\varepsilon_{\text{Li}} = \frac{\Delta m_{\text{Li}} \cdot c^2}{A} = \frac{0,0335u \cdot c^2}{6} = \frac{0,0335 \cdot 931,5}{6} = 5,2 \text{ MeV}$$

Ta có $\Delta\varepsilon = \varepsilon_{\text{Ar}} - \varepsilon_{\text{Li}} = 8,62 - 5,2 = 3,42 \text{ MeV}$

Câu 20: Đáp án C

Tần số dao động của mạch: $I_0 = \omega \cdot Q_0 = 2\pi f \cdot Q_0 \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi \cdot Q_0} = \frac{0,314}{2\pi \cdot 2,3,14 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 25000 \text{ Hz}$

Câu 21: Đáp án B

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho 1 nuclon

Câu 22: Đáp án A

Theo đề bài, dòng điện không đổi sinh công suất gấp 6 lần một dòng điện xoay chiều nên

$$P_{\text{kd}} = 6P_{\text{xc}} \Rightarrow I_{\text{kd}}^2 = 6.I_{\text{xc}}^2 \Rightarrow I_{\text{kd}} = \sqrt{6}.I_{\text{xc}} = \sqrt{6}.\frac{I_{0\text{xc}}}{\sqrt{2}} \Rightarrow I_{\text{kd}} = \sqrt{3}.I_{0\text{xc}}$$

Câu 23: Đáp án C

Năng lượng mà electron nhận được dùng để thực hiện 3 việc sau:

- + Một phần năng lượng mất mát cho mạng tinh thể để đưa electron lên bề mặt kim loại (nếu electron ở sâu trong kim loại) (Q).
- + Cung cấp cho electron công thoát A để bứt ra khỏi bề mặt kim loại.
- + Cung cấp cho electron một động năng ban đầu (W_d)

$$\text{Ta có: } \varepsilon = Q + A + W_d \Rightarrow W_d = \varepsilon - A - Q$$

Từ biểu thức trên ta thấy nếu $Q = 0$ (electron ở ngay trên bề mặt kim loại) thì động năng ban đầu W_d lớn nhất

Câu 24: Đáp án C

Tia α phóng ra từ hạt nhân có tốc độ 2.10^7 m/s

Câu 25: Đáp án D

Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng thế năng:

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{\pi}{10} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{5} \text{ (s)} \Rightarrow \omega = 5 \text{ (rad/s)}$$

Vị trí động năng bằng thế năng ($W_d = W_t$)

$$x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}} = \pm \frac{A}{\sqrt{1+1}} = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Tại vị trí đó, gia tốc có độ lớn } 2 \text{ m/s}^2 \text{ nên: } |a| = \omega^2 \cdot |x| \Rightarrow 200 = 5^2 \cdot \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow A = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\text{Cơ năng của vật: } W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot 5^2 \cdot (0,08\sqrt{2})^2 = 0,04 \text{ (J)} = 40 \text{ mJ}$$

Câu 26: Đáp án B

Ta có:

$$\begin{cases} \Delta P = I^2 R \\ \Delta U = IR \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = \sqrt{\frac{\Delta P}{R}} = 10 \text{ A} \\ \Delta U = IR = 100 \text{ V} \end{cases}$$

$$+ \text{ Điện áp hai đầu thứ cấp } U_2 = \Delta U + U_{\text{tt}} = 100 + 220 = 320 \text{ V} \Rightarrow U_1 = 160 \text{ V}$$

Câu 27: Đáp án D

Sóng điện thoại là sóng điện từ, truyền được trong chân không nên ta vẫn liên lạc được với thuê bao.

Tuy nhiên, âm thanh phát ra từ điện thoại không truyền được qua lớp chân không trong bình thủy tinh nên chúng ta không nghe được nhạc chuông phát ra từ điện thoại.

Câu 28: Đáp án D

Khoảng cách giữa một bụng và một nút liên tiếp: $AB = \frac{\lambda}{4} = 18 \Rightarrow \lambda = 18.4 = 72 \text{ cm}$

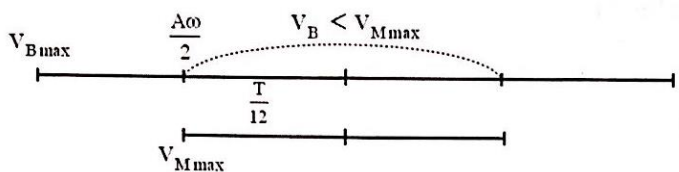
Khoảng cách từ M đến A: $AM = AB - MB = 18 - 12 = 6 \text{ cm}$

Biên độ tại M: $A_M = A \sin \frac{2\pi d}{\lambda} = A \sin \frac{2\pi \cdot 6}{72} = \frac{A}{2}$ (A là biên độ của bụng sóng)

Vận tốc cực đại của phần tử tại M: $v_{M\max} = A_M \cdot \omega = \frac{A\omega}{2}$

Vận tốc cực đại của phần tử tại B (bụng sóng): $v_{B\max} = A_B \cdot \omega = A\omega$

Theo đề bài: Khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là 0,1 s nên:



$$\Delta t = 4 \cdot \frac{T}{12} = \frac{T}{3} = 0,1 \Rightarrow T = 0,3 \text{ s}$$

Tốc độ truyền sóng trên sợi dây: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{72}{0,3} = 240 \text{ cm/s} = 2,4 \text{ m/s}$

Câu 29: Đáp án C

Theo công thức Anh-xtanh về hiện tượng quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2} m_e v_{0\max}^2 \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m_e} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$$

$$\text{Thay số vào ta có: } v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{533 \cdot 10^9} - 3 \cdot 10^{-19} \right)} = 4 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$$

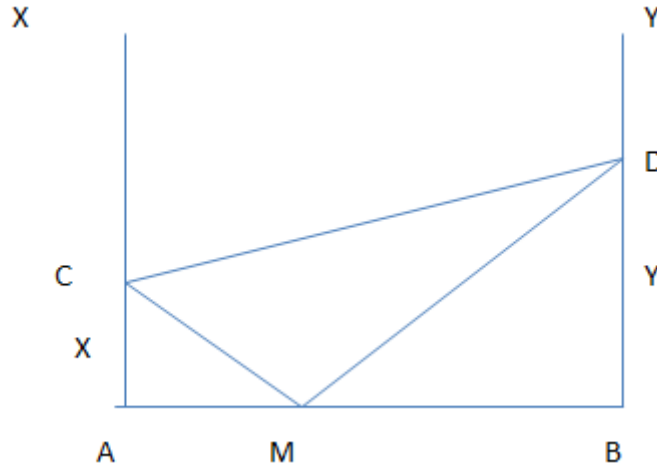
Khi electron chuyển động trong từ trường đều \vec{B} có hướng vuông góc với \vec{v} thì nó chịu tác dụng của lực Lorentz F_L có độ lớn không đổi và luôn vuông góc với \vec{v} , nên electron chuyển động theo quỹ đạo tròn và lực Lorentz đóng vai trò là lực hướng tâm:

$$F_L = Bve = \frac{m_e v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{m_e \cdot v}{eB}$$

Như vậy, những electron có vận tốc cực đại sẽ có bán kính cực đại:

$$R_{\max} = \frac{m_e \cdot v_{0\max}^2}{eR} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 4 \cdot 10^5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 22,75 \cdot 10^{-3}} = 10^{-4} \text{ (T)}$$

Câu 30: Đáp án D



Diện tích tam giác MCD

$$S = \frac{1}{2} MC \cdot MD = \frac{1}{2} \sqrt{AC^2 + AM^2} \cdot \sqrt{BD^2 + BM^2} = \frac{1}{2} \sqrt{x^2 + 6^2} \cdot \sqrt{y^2 + 8^2}$$

Áp dụng bất đẳng thức Bunhiacopxki

$$\sqrt{x^2 + 6^2} \cdot \sqrt{y^2 + 8^2} \geq xy + 48$$

Dấu “=” xảy ra khi $\frac{x}{y} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Hay $4x = 3y$ (1)

Vì $\angle CMA + \angle DMB = 90^\circ$ nên $\sin \angle CMA = \cos \angle DMB$

$$\Leftrightarrow \frac{CA}{CM} = \frac{MB}{MD}$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{\sqrt{x^2 + 6^2}} = \frac{8}{\sqrt{y^2 + 8^2}} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra

$$x = 6$$

$$y = 8$$

Hiệu đường đi của sóng tại C:

$$\Delta d_C = CB - CA = \sqrt{x^2 + AB^2} - x = \sqrt{6^2 + 14^2} - 6 = 9,23$$

Hiệu đường đi của sóng tại D

$$\Delta d_D = DB - DA = y - \sqrt{y^2 + 14^2} = 8 - \sqrt{8^2 + 14^2} = -8,12$$

Cực đại: $\Delta d_D \leq k\lambda \leq \Delta d_C$

$$\rightarrow -6,6 \leq k \leq 7,7$$

Vậy có 14 điểm dao động cực đại

Câu 31: Đáp án D

+ Khi nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ về quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_0 nên:

$$\varepsilon_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = E_3 - E_2 = -\frac{13,6}{3^2} - \left(-\frac{13,6}{2^2}\right) = \frac{5}{36} \cdot 13,6 \text{ (eV)}$$

+ Khi nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 2$ về quỹ đạo dừng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ nên:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1 = -\frac{13,6}{2^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) = \frac{3}{4} \cdot 13,6 \text{ (eV)}$$

$$+ \text{Ta có: } \frac{\varepsilon_0}{\varepsilon} = \frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{\frac{5}{36} \cdot 13,6}{\frac{3}{4} \cdot 13,6} = \frac{5}{27}$$

Câu 32: Đáp án A

Số vân sáng của bức xạ đỏ quan sát được trên đoạn MN

$$-6,4 \leq k \cdot 1,5 \leq 26,5 \Rightarrow -4,2 \leq k \leq 17,6 \Rightarrow \text{Có 22 vân sáng của bức xạ màu đỏ.}$$

$$\text{Điều kiện trùng nhau của hai bức xạ: } \frac{k_d}{k_\ell} = \frac{i_\ell}{i_d} = \frac{1,1}{1,5} = \frac{11}{15} \Rightarrow k_d = 11$$

$$\text{Khoảng cách giữa 2 vân trùng nhau liên tiếp: } i_m = k_d \cdot i_d = 11 \cdot 1,5 = 16,5 \text{ mm}$$

Số vân trùng nhau trên đoạn MN:

$$-6,4 \leq k \cdot 16,5 \leq 26,5 \Rightarrow -\frac{6,4}{16,5} \leq k \leq \frac{26,5}{16,5} \Rightarrow -0,38 \leq k \leq 1,6 \Rightarrow k = 0; 1$$

Hai vân trùng nhau chúng ta quan sát được sẽ không còn màu đỏ (hoặc lục) nên tổng số vân màu đỏ quan sát được trên MN là:

$$N_{\text{đỏ}} = 22 - 2 = 20$$

Câu 33: Đáp án B

Câu 34: Đáp án B

+ Khi $L = L_1$ và $\omega = 120\pi \text{ rad/s}$ thì U_L có giá trị cực đại nên sử dụng hệ quả khi U_L max ta có:

$$\begin{cases} \frac{-Z_C}{R} \cdot \left(\frac{Z_{L1} - Z_C}{R}\right) = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} R^2 = 2Z_{L1} \cdot Z_C - 2Z_C^2 & (1) \\ Z_{L1}^2 = Z^2 + Z_C^2 & (2) \end{cases} \end{cases}$$

Thay $U = 120 \text{ V}$ và $U_C = 40\sqrt{3} \text{ V}$ ta có:

$$U_{L1} = \sqrt{120^2 + (40\sqrt{3})^2} = 80\sqrt{3} \text{ V}$$

$$\text{Mà } \frac{U_{L1}}{U_C} = \frac{Z_{L1}}{Z_C} = \frac{80\sqrt{3}}{40\sqrt{3}} = 2 \Rightarrow Z_{L1} = 2Z_C$$

Chuẩn hóa: $Z_C = 1 \Rightarrow Z_{L1} = 2Z_C = 2$. Thay vào (1) ta có:
$$\begin{cases} R = \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 1 - 2 \cdot 1^2} = \sqrt{2} \\ Z_{L1} \cdot Z_C = \frac{L_1}{C} = 2 \end{cases}$$

+ Khi $L_2 = 2L_1$ thì vẫn thay đổi ω để U_L max nên:

$$\begin{cases} R^2 = 2Z_{L2} \cdot Z'_C - 2Z_C'^2 \\ Z_{L2} \cdot Z_C = \frac{L_2}{C} = \frac{2L_1}{C} = 4 \end{cases} \Rightarrow 2 = 2 \cdot 4 - 2Z_C'^2 \Rightarrow Z'_C = \sqrt{3}$$

+ Lập tỉ số $\frac{Z_C}{Z'_C} = \frac{\omega'}{\omega} \Rightarrow \frac{\omega'}{\omega} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \omega' = \frac{\omega}{\sqrt{3}} = \frac{120\pi}{\sqrt{3}} = 40\pi\sqrt{3} \text{ (rad/s)}$

Câu 35: Đáp án D

Năng lượng để tàu hoạt động trong 6 tháng

$$E = P \cdot t = 16 \cdot 10^6 \cdot 30 \cdot 86400 = 1,24416 \cdot 10^{14} \text{ (J)}$$

Năng lượng thực tế mà phản ứng hạt nhân đã cung cấp là

$$E_0 = \frac{E}{H} = \frac{E}{0,3} = 4,1472 \cdot 10^{14} \text{ (J)}$$

Số hạt nhân Urani đã tham gia phản ứng

$$N = \frac{E_0}{200 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,296 \cdot 10^{25}$$

Khối lượng ^{235}U cần là: $m_U = \frac{N}{N_A} \cdot A = \frac{1,296 \cdot 10^{25}}{6,02 \cdot 10^{23}} \cdot 235 = 5059 \text{ g}$

Khối lượng ^{235}U cần dùng là: $m_U = 12,5\% m \Rightarrow m = \frac{m_U}{0,125} = 40473 \text{ g} = 40,473 \text{ kg}$

Câu 36: Đáp án C

Nhìn vào đồ thị ta có: $u_{AN} = 300 \cos(100\pi t) \text{ (V)}$

và $u_{MB} = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)} \Rightarrow u_{AN}$ vuông pha với u_{MB} .

Dựa vào đề ta vẽ được giản đồ vec tơ như hình:

Ta có: $\frac{U_R}{U_r} = \frac{R}{r} = \frac{80}{20} = 4 \Rightarrow U_R = 4U_r \Rightarrow U_R + U_r = 5U_r$.

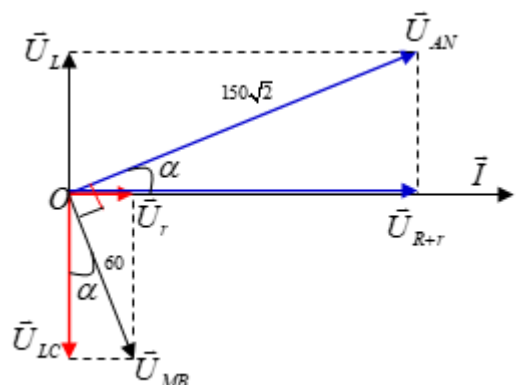
* $\cos \alpha = \frac{U_{LC}}{60} = \frac{5U_r}{150\sqrt{2}} \Rightarrow U_{LC} = \sqrt{2}U_r$.

*

$U_{MB} = \sqrt{U_r^2 + U_{LC}^2} \Leftrightarrow 60 = \sqrt{U_r^2 + (\sqrt{2}U_r)^2} = \sqrt{3}U_r \Rightarrow U_r = 20\sqrt{3} \text{ (V)}.$

* $U_{LC} = \sqrt{2}U_r = \sqrt{2} \cdot 20\sqrt{3} = 20\sqrt{6} \text{ (V)}.$

Suy ra: $U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + U_{LC}^2} = \sqrt{(5U_r)^2 + U_{LC}^2} = \sqrt{(5 \cdot 20\sqrt{3})^2 + (20\sqrt{6})^2} = 180 \text{ (V)}.$



Câu 37: Đáp án D

Khi con lắc cân bằng trong điện trường đều có phương vị trí A của con lắc có dây treo hợp với phương thẳng đứng

$$\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg} = 0,08 \Rightarrow \alpha = 0,08 \text{ (rad)}.$$

Khi đột ngột đổi chiều điện trường nhưng giữ nguyên con lắc dao động quanh VTCB mới là điểm C, giữa A và B góc:

$$\alpha_0 = 2\alpha = 0,16 \text{ rad (Hình vẽ)}.$$

Con lắc dao động trong trọng trường hiệu dụng

$$g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2} = 10,032 \text{ (m/s}^2\text{)}.$$

Tốc độ cực đại của quả cầu sau khi đổi chiều điện trường:

$$\begin{aligned} v_0 &= \sqrt{2g'\ell(1 - \cos \alpha_0)} \\ &= \sqrt{2 \cdot 10,032 \cdot 0,9 \cdot (1 - \cos 0,16)} = 0,48 \text{ m/s} = 48 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

Câu 38: Đáp án A

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

Nên u chậm pha hơn $u_{R\text{goc}}$ $\frac{\pi}{4}$

Ta lại có:

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

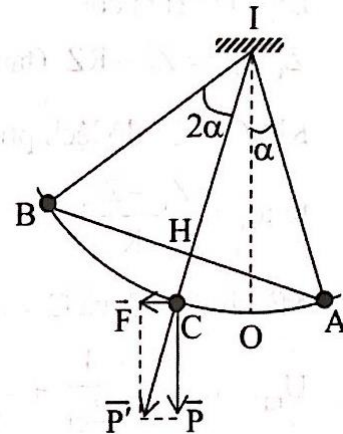
Dùng đường tròn ta sẽ tìm được điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là:

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

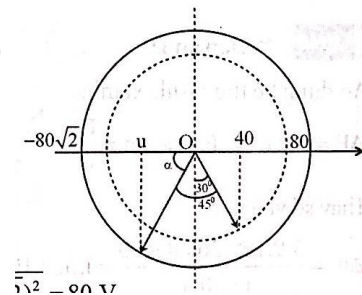
Câu 39: Đáp án A

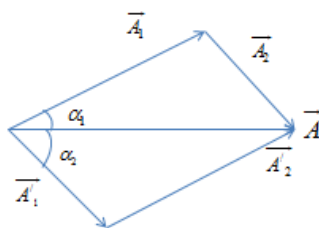
Áp dụng phương pháp giản đồ vectơ

nằm ngang,
góc α với:



cường độ thì
với biên độ





$$\vec{A_1} \perp \vec{A_2} \quad (1)$$

$$\vec{A_1} \perp \vec{A_1'} \quad (2)$$

$$\vec{A} \text{ không đổi} \quad (3)$$

Từ (1), (2), (3) ta thấy rằng các điểm $\vec{A_1}, \vec{A_2}, \vec{A_1'}, \vec{A_2'}, \vec{A}$ luôn nằm trên đường tròn có đường kính là \vec{A} .

Cho nên tam giác $\vec{A_2}, \vec{A}, \vec{A_2'}$ vuông tại \vec{A}

$$\text{Vậy, } A_2^2 + A_2'^2 = A^2 \rightarrow A_2^2 + (A_2\sqrt{15})^2 = 16^2 \rightarrow A_2 = 4\text{cm}$$

Câu 40: Đáp án C

Bảo toàn năng lượng toàn phần

Bảo toàn động lượng