

ĐỀ SỐ 19

Câu 1: Nguyên tắc hoạt động của của máy quang phổ lăng kính dựa vào hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng B. phản xạ ánh sáng C. tán sắc ánh sáng D. Nhiễu xạ ánh sáng

Câu 2: Hoạt động nào sau đây là kết quả của việc truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến?

- A. Xem thời sự truyền hình qua vệ tinh
B. Trò chuyện bằng điện thoại bàn (gọi là điện thoại cố định)
C. Xem phim từ truyền hình cáp
D. Xem phim từ đầu đĩa DVD

Câu 3: Nhận xét nào sau đây không đúng?

- A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức
C. Trong dao động duy trì, biên độ dao động luôn không đổi.
D. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

Câu 4: Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li?

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

Câu 5: Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ

- A. không khí vào nước B. không khí vào nước đá
C. nước vào không khí D. không khí vào thủy tinh

Câu 6: Đơn vị của từ thông là

- A. Ampe (A) B. Vebe (Wb) C. Tesla (T) D. Vôn (V)

Câu 7: Một sóng truyền trong một môi trường với vận tốc 110 m/s và có bước sóng 0,5 m. Tần số của sóng đó là

- A. 27,5 Hz B. 440 Hz C. 55 Hz D. 220 Hz

Câu 8: Gọi $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ tương ứng là bước sóng của bức xạ tử ngoại, ánh sáng đỏ, ánh sáng lam, bức xạ hồng ngoại. Sắp xếp các bước sóng trên theo thứ tự tăng dần

- A. $\lambda_4, \lambda_3, \lambda_2, \lambda_1$ B. $\lambda_1, \lambda_4, \lambda_3, \lambda_2$ C. $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_1$ D. $\lambda_1, \lambda_3, \lambda_2, \lambda_4$

Câu 9: Trong thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng dao động điều hoà của con lắc đơn, không cần thiết dùng tới vật dụng hoặc dụng cụ nào sau đây?

- A. Cân chính xác B. Đồng hồ và thước đo độ dài
C. Giá đỡ và dây treo D. Vật nặng có kích thước nhỏ

Câu 10: Trên mặt nước, tại M và N có hai nguồn sóng kết hợp dao động ngược pha nhau. Một phần tử nước nằm trên đường trung trực của MN sẽ dao động với biên độ bằng

- A. tổng biên độ của hai nguồn

- B. hiệu bình phương hai biên độ của hai nguồn
- C. tổng bình phương hai biên độ của hai nguồn
- D. hiệu biên độ của hai nguồn

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một mạch điện chỉ chứa cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/4\pi$ H. Cảm kháng của cuộn dây có giá trị là

- A. 40 Ω
- B. 50 Ω
- C. 100 Ω
- D. 25 Ω

Câu 12: Khi bỏ qua trọng lực thì một hạt mang điện có thể chuyển động thẳng đều trong miền từ trường đều được không?

- A. Có thể, nếu hạt chuyển động vuông góc với đường sức từ của từ trường
- B. Không thể, vì khi chuyển động thì hạt luôn chịu tác dụng của lực Lorentz.
- C. Có thể, nếu hạt chuyển động theo phương cắt các đường sức từ
- D. Có thể, nếu hạt chuyển động dọc theo đường sức từ của từ trường

Câu 13: Điện áp xoay chiều có phương trình $u = 220\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ (V, s). Tần số của điện áp là

- A. 60Hz
- B. 50Hz
- C. 120Hz
- D. 100Hz

Câu 14: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn

cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Nếu $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. điện áp hiệu dụng trên điện trở đạt giá trị nhỏ nhất
- B. dòng điện vuông pha với điện áp hai đầu mạch
- C. điện áp hiệu dụng trên tụ điện và cuộn cảm bằng nhau
- D. tổng trở mạch đạt giá trị lớn nhất

Câu 15: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: cam, lam, và tím. Gọi v_c, v_l, v_t lần lượt là tốc độ của tia cam, tia lam, tia tím trong nước. Hệ thức đúng là:

- A. $v_c > v_l > v_t$
- B. $v_c = v_l = v_t$
- C. $v_c < v_l < v_t$
- D. $v_c = v_l < v_t$

Câu 16: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ khối lượng m gắn vào đầu dưới của một dây treo không giãn có chiều dài l. Kích thích cho con lắc đơn dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường g thì chu kì dao động của nó được xác định bởi công thức

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
- B. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$
- C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{m}}$
- D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g}}$

Câu 17: Một nguồn âm đẳng hướng đặt tại một điểm trong không khí, điểm M nằm trong môi trường truyền âm có cường độ âm bằng 10^{-8} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại M là

- A. 50dB B. 40dB C. 60dB D. 4dB

Câu 18: Tỉ số của lực Cu – lông và lực hấp dẫn giữa hai electron đặt trong chân không có giá trị gần nhất với kết quả nào sau đây? Cho biết $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$; $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, độ lớn điện tích electron $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; khối lượng electron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

- A. $2,6 \cdot 10^{23}$ B. $3,8 \cdot 10^{42}$ C. $4,2 \cdot 10^{42}$ D. $2,4 \cdot 10^{42}$

Câu 19: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 10cm mang dòng điện cường độ 0,75A, đặt trong từ trường đều có đường sức từ vuông góc với dây dẫn. Biết lực từ tác dụng lên đoạn dây là 0,03N thì cảm ứng từ có độ lớn bằng:

- A. 0,8T B. 1,0T C. 0,4T D. 0,6T

Câu 20: Trong nguyên tử hydro, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hydro, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $r = 1,325 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. Quỹ đạo đó là

- A. O B. N C. L D. M

Câu 21: Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$ ($n = 1; 2; 3; \dots$). Khi chiếu lần lượt hai photon có năng lượng

10,2eV và 12,75eV vào đám nguyên tử hydro ở trạng thái cơ bản thì đám nguyên tử

- A. chỉ hấp thụ được 1 photon có năng lượng 10,2eV
B. hấp thụ được cả hai photon
C. không hấp thụ được photon nào
D. chỉ hấp thụ được 1 photon có năng lượng 12,75eV

Câu 22: Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động $E = 6V$ và điện trở trong $r = 1\Omega$. Mạch ngoài gồm điện trở $R = 5\Omega$ mắc nối tiếp với một biến trở R_x . Để công suất tiêu thụ trên biến trở cực đại thì R_x bằng bao nhiêu?

- A. 4Ω B. 6Ω C. 1Ω D. 5Ω

Câu 23: Từ thông qua một khung dây dẫn kín có biểu thức $\Phi = \frac{2}{\pi} \cos(100\pi t)$ (Φ tính bằng Wb; thời gian t tính bằng giây). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 200V B. $200\sqrt{2}V$ C. $100\sqrt{2}V$ D. 100V

Câu 24: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe sáng đến màn quan sát là 2m.

Trong hệ vân sáng trên màn quan sát, vị trí vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5 μm B. 0,7 μm C. 0,6 μm D. 0,4 μm

Câu 25: Hai nguồn A, B trên mặt chất lỏng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos(40\pi t)$ cm. Khi hình ảnh giao thoa sóng ổn định, trên mặt chất lỏng có 9 đường dao động với biên độ cực đại và khoảng cách hai đường ngoài cùng đo được dọc theo A, B là 7,2 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 16 cm/s. B. 36 cm/s. C. 32 cm/s. D. 18 cm/s.

Câu 26: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 220$ V và tần số thay đổi được. Biết điện trở có giá trị $R = 200 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Thay đổi giá trị của tần số để mạch xảy ra cộng hưởng. Công suất tiêu thụ của mạch lúc này là

- A. 242 W. B. 182 W. C. 121 W. D. 363 W.

Câu 27: Giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, cùng tần số 40Hz, cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại B, phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại, diện tích nhỏ nhất của tam giác ABM có giá trị xấp xỉ bằng

- A. 1,62cm² B. 8,4cm² C. 5,28cm² D. 2,43cm²

Câu 28: Công thoát của kẽm là 3,5eV. Biết độ lớn điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; hằng số Plang $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Chiếu lần lượt vào bản kẽm ba bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,38\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,35\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,30\mu\text{m}$. Bức xạ nào có thể gây ra hiện tượng quang điện trên bản kẽm?

- A. không có bức xạ B. hai bức xạ λ_2 và λ_3 C. cả ba bức xạ D. chỉ một bức xạ λ_3

Câu 29: Hai chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox với O là vị trí cân bằng theo các

phương trình $x_1 = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$; $x_2 = 2\sqrt{3}\cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right)\text{cm}$. Giả thiết trong quá trình

dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Tìm khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động của chúng?

- A. 4cm B. $2\sqrt{7}\text{cm}$ C. $3\sqrt{5}\text{cm}$ D. $5\sqrt{2}\text{cm}$

Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB gồm ba phần tử RLC mắc nối tiếp, biết cuộn dây thuần cảm, điện dung của tụ thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì độ lệch pha giữa u_{AB} và i bằng $\pi/4$ và công suất tiêu thụ của mạch bằng 24W, khi $C = C_2$ thì độ lệch pha giữa u_{AB} và i bằng $\pi/6$ và công suất tiêu thụ của mạch lúc này bằng

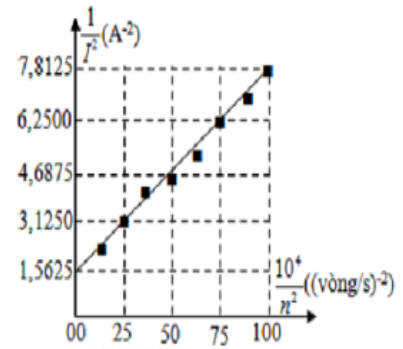
A. 36W

B. $12\sqrt{6}W$

C. 48W

D. 12W

Câu 31: Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu một cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 10\Omega$ và độ tự cảm L. Biết rôto của máy phát có một cặp cực, stato của máy phát có 20 vòng dây và điện trở thuần của cuộn dây là không đáng kể. Cường độ dòng điện trong mạch được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Kết quả thực nghiệm thu được như đồ thị trên hình vẽ. Giá trị của L là



A. 0,25 H.

B. 0,30 H.

C. 0,20 H.

D. 0,35 H

Câu 32: Một sợi dây đàn hồi AB căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà theo phương vuông góc với dây với tần số có giá trị thay đổi từ 30Hz đến 100Hz, tốc độ truyền sóng trên dây luôn bằng 40m/s, chiều dài của sợi dây AB là 1,5m. Biết rằng khi trên dây xuất hiện sóng dừng thì hai đầu A, B là nút. Để tạo được sóng dừng trên dây với số nút nhiều nhất thì giá trị của tần số f là

A. 50,43Hz

B. 93,33Hz

C. 30,65Hz

D. 40,54Hz

Câu 33: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện đơn giản gồm tụ xoay C và cuộn cảm thuần L. Tụ xoay có điện dung C tỉ lệ thuận theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay α . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng có tần số f_0 . Khi xoay tụ một góc α_1 thì mạch thu được sóng có tần số $f_1 = f_0/2$. Khi xoay tụ một góc α_2 thì mạch thu được sóng có tần số $f_2 = f_0/4$. Tỉ số giữa hai góc xoay α_2/ α_1 là

A. 4

B. 8

C. 2

D. 5

Câu 34: Hai con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể M và N giống hệt nhau, đầu trên của hai lò xo được cố định ở cùng một giá đỡ cố định nằm ngang. Vật nặng của mỗi con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ của con lắc M là A, của con lắc N là $A\sqrt{3}$. Trong quá trình dao động, chênh lệch độ cao lớn nhất của hai vật là A. Khi động năng của con lắc M cực đại và bằng 0,12J thì động năng của con lắc N là

A. 0,09J

B. 0,09J

C. 0,08J

D. 0,27J

Câu 35: Một quạt điện mà dây quấn có điện trở thuần 16Ω , được mắc vào nguồn điện xoay chiều $u_1 = 110\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$ thì chạy bình thường và sản ra công cơ học 40W, trong điều kiện đó hệ số công suất của động cơ là 0,8. Mắc nối tiếp quạt với tụ điện và mắc vào nguồn điện mới $u_2 = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$ thì quạt vẫn chạy bình thường. Điện dung của tụ điện gần giá trị nào nhất sau đây?

A. $7 \mu\text{F}$

B. $6 \mu\text{F}$

C. $5 \mu\text{F}$

D. $8 \mu\text{F}$

Câu 36: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên lò xo gắn cố định, đầu dưới lò xo gắn với vật nặng có khối lượng 100g. Kích thích cho vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống dưới, gốc O tại vị trí cân bằng của vật.

Phương trình dao động của vật có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)\text{cm}$; $t(\text{s})$ thì lực kéo về có phương trình $F = 2\cos(5\pi t - 5\pi/6)\text{N}$, $t(\text{s})$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời điểm có độ lớn lực đàn hồi bằng 0,5N lần thứ 2018 (tính từ lúc $t = 0$) có giá trị gần đúng bằng:

A. 20,724s

B. 0,6127s

C. 201,72s

D. 0,4245s

Câu 37: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB

gồm điện trở thuần $R = 100\sqrt{2}\Omega$, cuộn cảm thuần $L = \frac{5}{3\pi}H$ và tụ điện $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{6\pi}F$ mắc

nối tiếp. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát điện và điện trở dây nối. Máy phát điện có số cặp cực không đổi, tốc độ quay của roto thay đổi được. Khi tốc độ quay của roto bằng n (vòng/phút) thì công suất của mạch đạt giá trị lớn nhất bằng 161,5W. Khi tốc độ quay của roto bằng $2n$ (vòng/phút) thì công suất tiêu thụ của mạch là:

A. 136W

B. 126W

C. 148W

D. 125W

Câu 38: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Lần thứ nhất, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có hai loại bức xạ $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ và λ_2 với $0,68\mu\text{m} < \lambda_2 < 0,72\mu\text{m}$, thì trong khoảng giữa hai vạch sáng gần nhau nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm có 4 vân sáng màu đỏ λ_2 . Lần thứ 2, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ λ_1 , λ_2 và λ_3 với $\lambda_3 = 6\lambda_2/7$, khi đó trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm có bao nhiêu vạch sáng đơn sắc?

A. 74

B. 89

C. 105

D. 59

Câu 39: Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m., đầu trên của lò xo cố định, đầu dưới gắn với vật nhỏ có khối lượng 400g. Kích thích để con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, chọn gốc thế năng trùng với vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm t (s) con lắc có thế năng 256mJ, tại thời điểm $t + 0,05$ (s) con lắc có động năng 288mJ, cơ năng của con lắc không lớn hơn 1J. Lấy $\pi^2 = 10$. Trong một chu kì dao động, thời gian mà lò xo giãn là

A. $1/3$ s

B. $2/15$ s

C. $3/10$ s

D. $4/15$ s

Câu 40: Từ điểm A bắt đầu thả rơi tự do một điện tích điểm ở nơi có gia tốc $g = 10\text{m/s}^2$, khi chạm đất tại B nó đứng yên luôn. Tại C cách đoạn thẳng AB 0,6m có một máy đo độ lớn cường độ điện trường. Biết khoảng thời gian từ khi thả điện tích đến khi máy thu M có số chỉ cực đại lớn hơn 0,2s so với khoảng thời gian từ đó đến khi máy thu M có số chỉ không đổi;

đồng thời quãng đường sau dài hơn quãng đường trước là 0,2m. Bỏ qua sức cản của không khí và mọi hiệu ứng khác. Tỉ số giữa số đo đầu và số đo cuối của máy đo gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 1,85

B. 1,92

C. 1,56

D. 1,35

ĐỀ SỐ 19

Câu 1: Đáp án C

Câu 2: Đáp án A

Câu 3: Đáp án B

Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực cưỡng bức và độ chênh lệch tần số giữa tần số của ngoại lực và tần số dao động.

Câu 4: Đáp án C

Sóng cực ngắn có khả năng xuyên qua tầng điện li.

Câu 5: Đáp án C

Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ nước vào không khí.

Câu 6: Đáp án B

Đơn vị của từ thông là Webe (Wb)

Câu 7: Đáp án D

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{110}{0,5} = 220 \text{ (Hz)}$$

Câu 8: Đáp án D

Sắp xếp các bước sóng theo thứ tự tăng dần: bức xạ tử ngoại, ánh sáng lam, ánh sáng đỏ, bức xạ hồng ngoại.

$$(\lambda_1, \lambda_3, \lambda_2, \lambda_4)$$

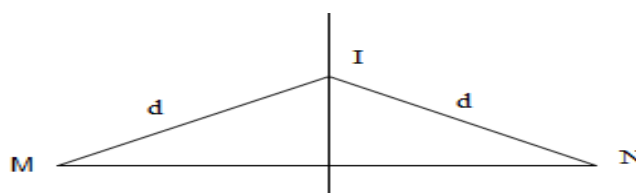
Câu 9: Đáp án A

Chu kì dao động của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \notin m \Rightarrow$ không cần thiết dùng tới cân chính xác

Câu 10: Đáp án D

Giả sử phương trình sóng tại M và N là:

$$\begin{cases} u_M = A_1 \cos \omega t \\ u_N = A_2 \cos(\omega t + \pi) = -A_2 \cos \omega t \end{cases}$$



Phương trình sóng truyền từ M đến I và từ N đến I:

$$\begin{cases} u_{MI} = A_1 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \\ u_{NI} = -A_2 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \end{cases}$$

Phương trình sóng tổng hợp tại I:

$$u_I = u_{MI} + u_{NI} = A \cos \omega t = A_1 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) - A_2 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) = (A_1 - A_2) \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$$

$$\Rightarrow A = |A_1 - A_2|$$

Câu 11: Đáp án D

Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{4\pi} = 25 \Omega$

Câu 12: Đáp án D

Khi hạt chuyển động dọc theo đường sức từ của từ trường

Câu 13: Đáp án A

Tần số của điện áp: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{120\pi}{2\pi} = 60 \text{ Hz}$

Câu 14: Đáp án C

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

$$\text{Khi } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \begin{cases} U_{R\max} = U \\ \tan \varphi = 0 \Rightarrow \varphi_u = \varphi_i \\ U_L = U_C \\ Z_{\min} = R \end{cases}$$

Câu 15: Đáp án A

$$\text{Ta có } \begin{cases} v = \frac{c}{n} \\ n_{cam} < n_l < n_t \end{cases} \Rightarrow v_{cam} > v_l > v_t$$

Câu 16: Đáp án A

Chu kì dao động của con lắc đơn $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 17: Đáp án B

Mức cường độ âm tại M: $L_M = 10 \log \frac{I_M}{I_0} \text{ (dB)} = 10 \log \frac{10^{-8}}{10^{-12}} = 40 \text{ (dB)}$

Câu 18: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \begin{cases} F_C = \frac{k|q_1 q_2|}{r^2} = \frac{ke^2}{r^2} \\ F_{hd} = \frac{Gm_1 m_2}{r^2} = \frac{Gm_e^2}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_C}{F_{hd}} = \frac{ke^2}{Gm_e^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (1,6 \cdot 10^{-19})^2}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot (9,1 \cdot 10^{-31})^2} = 4,2 \cdot 10^{42}$$

Câu 19: Đáp án C

Dòng điện đặt trong từ trường có đường sức từ vuông góc với dây dẫn $\Rightarrow \alpha = 90^0$

$$\Rightarrow \text{Lực từ tác dụng lên đoạn dây: } F = BIl \sin \alpha \Rightarrow B = \frac{F}{Il \sin \alpha} = \frac{0,03}{0,75 \cdot 10 \cdot 10^{-2} \cdot \sin 90} = 0,4T$$

Câu 20: Đáp án A

$$\text{Ta có: } r_n = n^2 r_0 \Rightarrow n^2 = \frac{1,325 \cdot 10^{-9}}{5,3 \cdot 10^{-11}} = 25 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{quỹ đạo đó là O}$$

Câu 21: Đáp án B

$$\text{Khi nguyên tử Hidro ở trạng thái cơ bản: } E_1 = -\frac{13,6}{1^2} = -13,6eV$$

Khi chiếu lần lượt hai photon có năng lượng 10,2eV và 12,75eV vào đám nguyên tử Hidro ở trạng thái cơ bản thì đám nguyên tử này hấp thụ được 2 photon trên nếu thoả mãn: $\Delta E = E_n - E_1$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{13,6}{n^2} + 13,6 = 10,2 \\ -\frac{13,6}{m^2} + 13,6 = 12,75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ m = 4 \end{cases}$$

\Rightarrow Đám nguyên tử hấp thụ được cả hai photon.

Câu 22: Đáp án B

$$\text{Cường độ dòng điện chạy trong mạch: } I = \frac{6}{R + R_x + r} = \frac{6}{6 + R_x}$$

$$\text{Công suất tiêu thụ trên biến trở: } P_x = I^2 R_x = \frac{6^2 \cdot R_x}{(6 + R_x)^2} = \frac{6^2 \cdot R_x}{36 + 12 \cdot R_x + R_x^2} = \frac{36}{\frac{36}{R_x} + R_x + 12}$$

$P_{x_{\max}}$ khi mẫu min.

$$\text{Theo bất đẳng thức Cossi ta có: } \frac{36}{R_x} + R_x \geq 12 \Leftrightarrow \frac{36}{R_x} = R_x \Leftrightarrow R_x = 6\Omega$$

Câu 23: Đáp án C

Suất điện động cảm ứng hiệu dụng xuất hiện trong khung dây:

$$E = \frac{\omega \Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{100\pi \cdot \frac{2}{\pi}}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}V$$

Câu 24: Đáp án D

$$\text{Ta có: } x_{s3} = 2,4 \Leftrightarrow \frac{3\lambda \cdot 2}{1} = 2,4 \Rightarrow \lambda = \frac{2,4 \cdot 1}{2 \cdot 3} = 0,4\mu m$$

Câu 25: Đáp án B

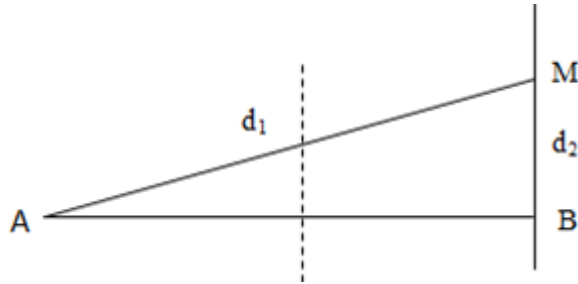
$$\frac{8\lambda}{2} = 7,2 \Rightarrow \lambda = 1,8cm$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 1,8 \cdot \frac{40\pi}{2\pi} = 36 \text{ (cm/s)}$$

Câu 26: Đáp án A

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{200} = 242 \text{ (W)}$$

Câu 27: Đáp án C



+ Bước sóng: $\lambda = v/f = 0,6/40 = 1,5\text{cm}$

+ Số cực đại giao thoa trên đoạn thẳng nối hai nguồn bằng số giá trị k nguyên thỏa mãn:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{10}{1,5} < k < \frac{10}{1,5} \Leftrightarrow -6,67 < k < 6,67 \Rightarrow k = 0; \pm 1; \dots; \pm 6$$

+ Ta có: $S_{AMB} = \frac{1}{2} AB \cdot MB \Rightarrow (S_{AMB})_{\min} \Leftrightarrow (MB)_{\min} \Leftrightarrow M$ thuộc cực đại ứng với $k_{\max} \Rightarrow d_1 -$

$d_2 = 6\lambda = 9\text{cm}$.

+ Áp dụng định lí Pi – ta – go trong tam giác vuông AMB có:

$$\begin{aligned} AB^2 + d_2^2 &= d_1^2 \Leftrightarrow 10^2 + d_2^2 = (d_2 + 9)^2 \Rightarrow d_2 = \frac{19}{18} \text{ cm} = MB \Rightarrow S_{AMB} = \frac{1}{2} AB \cdot MB \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \frac{19}{18} = 5,28 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Câu 28: Đáp án B

$$\text{Giới hạn quang điện của kẽm là: } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{3,5 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,3549 \mu\text{m}$$

Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$ Hai bức xạ λ_2 và λ_3 có thể gây ra hiện tượng quang điện trên bản kẽm.

Câu 29: Đáp án B

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x_1 = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \\ x_2 = 2\sqrt{3}\cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right) \end{cases} \Rightarrow d = x_1 - x_2 = A\cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow d_{\max} = A$$

$$\Leftrightarrow d_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)} = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)} = 2\sqrt{7} \text{ cm}$$

Câu 30: Đáp án A

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch khi $C = C_1$ và $C = C_2$ là:

$$\begin{cases} P_1 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi_1 \\ P_2 = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} = \left(\frac{\cos \frac{\pi}{4}}{\cos \frac{\pi}{6}} \right)^2 \Leftrightarrow \frac{24}{P_2} = \frac{2}{3} \Rightarrow P_2 = 36W$$

$$\Rightarrow \alpha = \left(\vec{v}, \vec{B} \right) = 0 \Rightarrow f = |q|vB \sin \alpha = 0$$

Câu 31: Đáp án A

$$\text{Ta có: } I = \frac{\omega \Phi}{\sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}} \Rightarrow \frac{1}{I^2} = \frac{r^2}{\omega^2 \Phi^2} + \frac{L^2}{\Phi^2}$$

$$\text{Có: } f = n\pi; p = 1 \Rightarrow \omega = 2n; r = 10 \Omega \Rightarrow \frac{1}{I^2} = \frac{r^2}{4\pi^2 n^2 \Phi^2} + \frac{L^2}{\Phi^2}$$

$$+ \frac{10^4}{n^2} = 0 \Rightarrow \frac{1}{n^2} = 0 \Rightarrow \frac{1}{I_0^2} = \frac{L^2}{\Phi^2} = 1,5625 \quad (1)$$

$$+ \frac{10^4}{n^2} = 100 \Rightarrow \frac{1}{n^2} = 0,01 \Rightarrow \frac{1}{I^2} = \frac{r^2}{100 \cdot 4\pi^2 \Phi^2} + \frac{L^2}{\Phi^2} = 7,8125 \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} = \frac{\frac{L^2}{\Phi^2}}{\frac{r^2}{100 \cdot 4\pi^2 \Phi^2} + \frac{L^2}{\Phi^2}} = \frac{1,5625}{7,8125} = \frac{1}{5} \Rightarrow L = 0,25H$$

Câu 32: Đáp án B

$$\text{Ta có: } l = k \frac{\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2l} = \frac{k \cdot 40}{2 \cdot 1,5} = \frac{40}{3} k$$

$$\text{Tần số có giá trị từ } 30\text{Hz đến } 100\text{Hz} \Rightarrow 30 \leq \frac{40}{3} k \leq 100 \Rightarrow 2,25 \leq k \leq 7,5 \Rightarrow k = 3; 4; 5; 6; 7$$

Để tạo được sóng dừng trên dây với số nút nhiều nhất (ứng với $k = 7$) thì

$$\Rightarrow f = \frac{40}{3} \cdot 7 = 93,33\text{Hz}$$

Câu 33: Đáp án D

Tụ xoay có điện dung tỉ lệ với hàm số bậc nhất đối với góc xoay $\alpha \Rightarrow C = a\alpha + b$ (a, b là hằng số)

$$+ \text{ Khi chưa xoay tụ } \alpha = 0 \Rightarrow C_0 = a \cdot 0 + b = b \Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_0}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{Lb}} \quad (1)$$

+ Khi xoay tụ góc $\alpha_1 \Rightarrow C_1 = a\alpha_1 + b \Rightarrow f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C_1}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.(a\alpha_1 + b)}} = \frac{f_0}{2}$ (2)

+ Khi xoay tụ góc $\alpha_2 \Rightarrow C_2 = a\alpha_2 + b \Rightarrow f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C_2}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.(a\alpha_2 + b)}} = \frac{f_0}{4}$ (3)

+ Lấy (1)/(2) và (1)/(3) ta được:
$$\begin{cases} \frac{a\alpha_1 + b}{b} = 4 \Rightarrow a\alpha_1 = 3b \\ \frac{a\alpha_2 + b}{b} = 16 \Rightarrow a\alpha_2 = 15b \end{cases} \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = 5$$

Câu 34: Đáp án D

+ Phương trình dao động của hai con lắc lò xo:
$$\begin{cases} x_M = A\cos(\omega t + \varphi_M) \\ x_N = A\sqrt{3}\cos(\omega t + \varphi_N) \end{cases}$$

+ Khoảng cách giữa hai vật nặng của hai con lắc lò xo tại thời điểm t là:

$$d = x_M - x_N = A_{MN} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$$

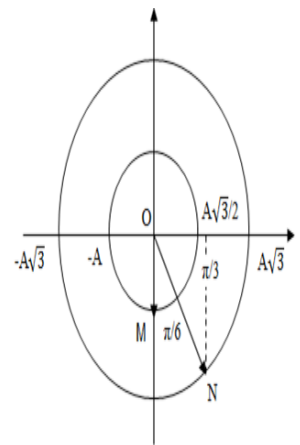
Với $A_{MN} = \sqrt{A_M^2 + A_N^2 - 2A_M A_N \cos(\varphi_M - \varphi_N)} \Leftrightarrow \sqrt{A^2 + (A\sqrt{3})^2 - 2A \cdot A\sqrt{3} \cos \Delta \varphi}$

+ Trong quá trình dao động, độ chênh lệch độ cao lớn nhất của hai vật là A:

$$\Rightarrow [A_{MN} \cos(\omega t + \varphi)]_{\max} = A \Leftrightarrow \sqrt{A^2 + (A\sqrt{3})^2 - 2A \cdot A\sqrt{3} \cos \Delta \varphi} = A \Rightarrow \cos \Delta \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \Delta \varphi = \frac{\pi}{6}$$

+ Động năng của con lắc M cực đại $W_{dM} = \frac{kA^2}{2} = 0,12J$ khi vật M

ở VTCB. Khi đó ta biểu diễn được vị trí của vật N được biểu diễn trên đường tròn lượng giác (M và N lệch pha nhau góc $\pi/6$).



+ Từ đường tròn lượng giác xác định được $x_N = A\sqrt{3}\cos\frac{\pi}{3} = \frac{A\sqrt{3}}{2}$

\Rightarrow Động năng của con lắc N là:

$$W_{dN} = W_N - W_{iN} = \frac{kA_N^2}{2} - \frac{kx_N^2}{2} = \frac{k(A\sqrt{3})^2}{2} - \frac{k\left(\frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2}{2} = \left(3 - \frac{3}{4}\right) \frac{kA^2}{2} = \frac{9}{4} \cdot 0,12 = 0,27J$$

Câu 35: Đáp án C

+ Quạt được mắc vào nguồn điện $u_1 = 110\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$

Công cơ học: $P_{ch} = P - P_{hp} \Leftrightarrow 40 = UI \cos \varphi - I^2 R \Leftrightarrow 40 = 110 \cdot I \cdot 0,8 - 16I^2$

$$\Leftrightarrow 16I^2 - 88I + 40 = 0 \Rightarrow \begin{cases} I = 5A \\ I = 0,5A \end{cases}$$

TH1: $I = 5A \Rightarrow Z_1 = \sqrt{16^2 + Z_{L1}^2} = 22 \Rightarrow Z_{L1} = 15,1\Omega$

TH2: $I = 0,5A \Rightarrow Z_2 = \sqrt{16^2 + Z_{L2}^2} = 220 \Rightarrow Z_{L2} = 219,4\Omega$

+ Mắc nối tiếp quạt với tụ điện và mắc vào nguồn điện $u_2 = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$ thì quạt vẫn sáng bình thường $\Rightarrow I' = I$

TH1: $I' = I = 5A \Rightarrow Z' = \sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = \frac{220}{5} = 44 \Leftrightarrow 16^2 + (15,1 - Z_{C1})^2 = 44^2$

$$\Rightarrow Z_{C1} = 56,1 \Rightarrow C = 56,7\mu F$$

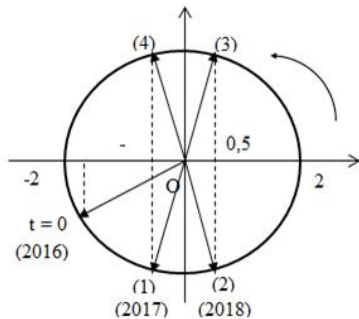
TH2: $I' = I = 0,5A \Rightarrow Z' = \sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2} = \frac{220}{0,5} = 440 \Leftrightarrow 16^2 + (219,4 - Z_{C2})^2 = 440^2$

$$\Rightarrow Z_{C2} = 659,1 \Rightarrow C = 4,83\mu F$$

Câu 36: Đáp án C

Chu kì dao động: $T = 2\pi/\omega = 2\pi/5\pi = 0,4s$

Thời điểm $t = 0$ và thời điểm độ lớn lực đàn hồi bằng $0,5N$ được biểu diễn trên đường tròn lượng giác:



Một chu kì có 4 lần độ lớn lực đàn hồi bằng $0,5N$

Sau $504T$ độ lớn lực đàn hồi bằng $0,5N$ lần thứ 2016

\Rightarrow Lực đàn hồi có độ lớn bằng $0,5N$ lần thứ 2018 vào thời điểm:

$$t = 504T + \frac{T}{2\pi} \cdot \left[\frac{\pi}{3} + \left(\frac{\pi}{2} - \arccos \frac{0,5}{4} \right) \right] = 504 \cdot 0,4 + 0,0746 = 201,67s$$

Câu 37: Đáp án A

n (vòng/phút)	f	ω	Z_L	Z_C	$P = \frac{\omega^2 \Phi^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
---------------	---	----------	-------	-------	---

2n (vòng/phút)	2f	2ω	2Z _L	Z _C /2	$P' = \frac{\omega'^2 \Phi^2 \cdot R}{R^2 + (Z'_L - Z'_C)^2}$
----------------	----	----	-----------------	-------------------	---

+ Khi tốc độ quay của roto là n (vòng/phút):

$$P = \frac{\omega^2 \Phi^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{\omega^2 \Phi^2 \cdot R}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} = \frac{\omega^2 \Phi^2 \cdot R}{R^2 + \omega^2 L^2 - \frac{2L}{C} + \frac{1}{\omega^2 C^2}} = \frac{\Phi^2 \cdot R}{\frac{R^2}{\omega^2} + L^2 - \frac{2L}{\omega^2 C} + \frac{1}{\omega^4 C^2}}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\Phi^2 \cdot R}{\frac{1}{\omega^4 C^2} + \left(R^2 - \frac{2L}{C}\right) \frac{1}{\omega^2} + L^2}$$

$$P_{\max} \Leftrightarrow \left[\frac{1}{\omega^4 C^2} + \left(R^2 - \frac{2L}{C}\right) \frac{1}{\omega^2} + L^2 \right]_{\min} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega^2} = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{\frac{2}{C^2}} = \frac{2 \cdot \frac{5}{3\pi} \cdot \frac{6\pi}{5 \cdot 10^{-4}} - (100\sqrt{2})^2}{\frac{2}{(5 \cdot 10^{-4})^2}} = \frac{1}{14400\pi^2}$$

$$\Rightarrow \omega = 120\pi \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{5}{3\pi} = 200\Omega \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{120\pi \cdot \frac{5 \cdot 10^{-4}}{6\pi}} = 100\Omega \end{cases} \Rightarrow P_{\max} = \frac{\omega^2 \Phi^2 R}{R^2 + (200 - 100)^2} = 161,5(*)$$

+ Khi tốc độ quay của roto là 2n (vòng/phút)

$$\Rightarrow \begin{cases} Z'_L = 2Z_L = 400\Omega \\ Z'_C = \frac{Z_C}{2} = 50\Omega \end{cases} \Rightarrow P' = \frac{\omega^2 \Phi^2 R}{R^2 + (Z'_L - Z'_C)^2} = \frac{4\omega^2 R}{R^2 + (400 - 50)^2} (**)$$

Từ (*) và (**)

$$\Rightarrow \frac{P'}{P_{\max}} = \frac{\omega^2 \cdot R^2 + (200 - 100)^2}{\omega^2 \cdot R^2 + (400 - 50)^2} \Leftrightarrow \frac{P'}{161,5} = 4 \cdot \frac{(100\sqrt{2})^2 + 100^2}{(100\sqrt{2})^2 + 350^2} = \frac{16}{19} \Rightarrow P' = 136W$$

Câu 38: Đáp án A

+ Lần thứ nhất: Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có hai loại bức xạ $\lambda_1 = 0,5\mu m$ và λ_2

- Trong khoảng giữa hai vân sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm có 4 vạch màu của λ_2

=> vị trí vân trùng của 2 bức xạ ứng với vị trí vân sáng bậc 5 của λ_2 :

$$k_1 \cdot 0,5 = 5\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{k_1 \cdot 0,5}{5} = 0,1k_1$$

- Mà $0,68 < \lambda_2 < 0,72 \Leftrightarrow 0,68 < 0,1k_1 < 0,72 \Leftrightarrow 6,8 < k_1 < 7,2 \Rightarrow k_1 = 7 \Rightarrow \lambda_2 = 0,7\mu m$

+ Lần thứ 2: Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có ba loại bức xạ $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,7\mu\text{m}$ và

$$\lambda_3 = \frac{6}{7}\lambda_2 = \frac{6}{7} \cdot 0,7 = 0,6\mu\text{m}.$$

- Vị trí vân sáng trùng nhau của 3 bức xạ thỏa mãn:

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Leftrightarrow k_1 \cdot 0,5 = k_2 \cdot 0,7 = k_3 \cdot 0,6 \Leftrightarrow 5k_1 = 7k_2 = 6k_3$$

$$\text{- BCNN } (5; 6; 7) \Rightarrow k_1 : k_2 : k_3 = 42 : 30 : 35 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 42n \\ k_2 = 30n \\ k_3 = 35n \end{cases} (n \in \mathbb{Z})$$

- Trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm ($n = 0$; $n = 1$) có tổng 41 vân sáng của λ_1 ; 29 vân sáng của λ_2 ; 34 vân sáng của λ_3

\Rightarrow Tổng số vân sáng của 3 bức xạ là: $N = 41 + 29 + 34 = 104$ vân. (*)

- Số vân sáng trùng nhau của hai bức xạ λ_1 và λ_2 :

$$\text{Ta có: } k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7}{5} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 7n_1 \\ k_2 = 5n_1 \end{cases} (n_1 \in \mathbb{Z})$$

Trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm ($n = 0$; $n = 1$) có 5 vân trùng nhau của hai bức xạ λ_1 và λ_2 (ứng với $n_1 = 1; 2; 3; 4; 5$). (**)

- Số vân sáng trùng nhau của hai bức xạ λ_1 và λ_3 :

$$\text{Ta có: } k_1\lambda_1 = k_3\lambda_3 \Rightarrow \frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{6}{5} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 6n_2 \\ k_3 = 5n_2 \end{cases} (n_2 \in \mathbb{Z})$$

Trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm ($n = 0$; $n = 1$) có 6 vân trùng nhau của hai bức xạ λ_1 và λ_3 (ứng với $n_2 = 1; 2; 3; 4; 5; 6$). (***)

- Số vân sáng trùng nhau của hai bức xạ λ_2 và λ_3 :

$$\text{Ta có: } k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Rightarrow \frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{6}{7} \Rightarrow \begin{cases} k_2 = 6n_3 \\ k_3 = 5n_3 \end{cases} (n_3 \in \mathbb{Z})$$

Trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm ($n = 0$; $n = 1$) có 4 vân trùng nhau của hai bức xạ λ_2 và λ_3 (ứng với $n_3 = 1; 2; 3; 4$). (****)

Từ (*), (**), (***), (****) \Rightarrow số vạch sáng đơn sắc quan sát được: $N_s = N - 2(5 + 6 + 4) = 104 - 30 = 74$.

Câu 39: Đáp án D

$$\text{Chu kì dao động: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{100}} = 0,4\text{s}$$

+ Tại thời điểm t:

$$x_1 = A \cos \varphi \Rightarrow W_{t1} = \frac{kx_1^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \cos^2 \varphi = 0,256J \Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} \cdot \frac{1 + \cos 2\varphi}{2} = 0,256J(*)$$

+ Tại thời điểm $t + 0,05$:

$$x_2 = A \cos \left(\varphi + \frac{\pi}{4} \right) \Rightarrow W_{t2} = \frac{kA^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \cos^2 \left(\varphi + \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{2} \left(\cos \varphi \cos \frac{\pi}{4} - \sin \varphi \sin \frac{\pi}{4} \right)^2 \Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{2} \cdot \frac{1}{2} (\cos \varphi - \sin \varphi)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{2} \cdot \frac{1}{4} (\cos \varphi - \sin \varphi)^2 \Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - 0,288 = \frac{kA^2}{4} (1 - \sin 2\varphi)(**)$$

Từ (*) và (**) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{1}{4} kA^2 (1 + \sin 2\varphi) = 0,288 \\ \frac{1}{4} kA^2 (1 + \cos 2\varphi) = 0,256 \end{cases} \Rightarrow \frac{1 + \sin 2\varphi}{1 + \cos 2\varphi} = \frac{9}{8} \Rightarrow 8 + 8 \sin 2\varphi = 9 + 9 \cos 2\varphi \Rightarrow 1 + 9 \cos 2\varphi = 8 \sin 2\varphi$$

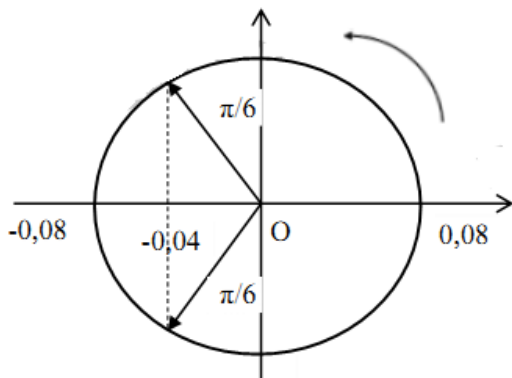
$$\Leftrightarrow (1 + 9 \cos 2\varphi)^2 = 8^2 (1 - \cos^2 2\varphi) \Leftrightarrow 145 \cos^2 2\varphi + 18 \cos 2\varphi - 63 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2\varphi = \frac{3}{5} \Rightarrow W = 0,32J \\ \cos 2\varphi = -\frac{21}{29} \Rightarrow W = 1,856J(\text{loai}) \end{cases}$$

+ Với $W = 0,32J = \frac{kA^2}{2} \Rightarrow A = 0,08m$

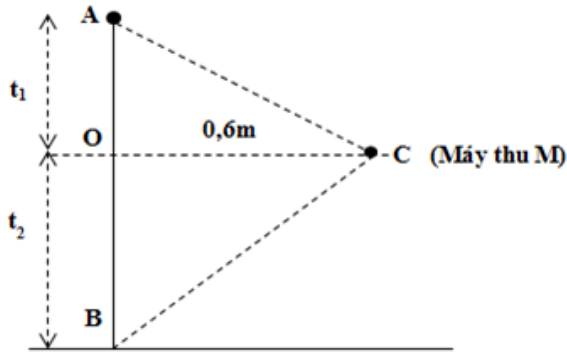
+ Độ biến dạng của lò xo ở VTCB: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{100} = 0,04m$

+ Thời gian lò xo giãn trong một chu kì được biểu diễn trên đường tròn lượng giác:



Góc quét được: $\alpha = \frac{\pi}{6} + \pi + \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \alpha \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{4\pi}{3} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{2T}{3} = \frac{4}{15}s$

Câu 40: Đáp án D



+ Độ lớn cường độ điện trường đo được ở máy thu M:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow E_{\max} \Leftrightarrow r_{\min} = OC \Rightarrow E_{\max} = E_O$$

+ Công thức tính quãng đường đi được của vật rơi tự do sau thời gian t là: $s = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$

+ Khoảng thời gian và quãng đường điện tích đi được từ khi thả điện tích đến khi máy

thu M có số chỉ cực đại là: $t_1 = t_{OA} = \sqrt{\frac{2 \cdot OA}{g}}$; $s_1 = OA$

+ Khoảng thời gian và quãng đường điện tích đi được từ khi máy thu M có số chỉ cực

đại đến khi máy thu M có số chỉ không đổi là: $t_2 = t_{OB} = t_{AB} - t_{OA} = \sqrt{\frac{2 \cdot AB}{g}} - \sqrt{\frac{2 \cdot OA}{g}}$; $s_2 = OB$

+ Theo bài ra ta có:

$$\begin{cases} t_1 - t_2 = 0,2s \\ s_2 - s_1 = OB - OA = 0,2m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{\frac{2 \cdot OA}{g}} - \left(\sqrt{\frac{2 \cdot AB}{g}} - \sqrt{\frac{2 \cdot OA}{g}} \right) = 0,2 \\ OB = OA + 0,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2\sqrt{0,2 \cdot OA} - \sqrt{0,2 \cdot AB} = 0,2 \\ AB = OA + OB = 2 \cdot OA + 0,2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2\sqrt{0,2 \cdot OA} - \sqrt{0,2 \cdot (2 \cdot OA + 0,2)} = 0,2 \\ OB = OA + 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} OA = \sqrt{0,8} \\ OB = \sqrt{0,8} + 0,2 \end{cases}$$

+ Cường độ điện trường tại A và B (số đo đầu và số đo cuối của máy thu):

$$\begin{cases} E_A = k \frac{|q|}{AC^2} \\ E_B = k \frac{|q|}{BC^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{BC^2}{AC^2} = \frac{OB^2 + OC^2}{OA^2 + OC^2} = \frac{(\sqrt{0,8} + 0,2)^2 + 0,6^2}{(\sqrt{0,8})^2 + 0,6^2} = 1,343$$