

ĐỀ SỐ 04TTL

ĐỀ THI MINH HỌA NĂM 2021 THEO CẤU TRÚC CỦA BỘ

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

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

Cho biết: Gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19}\text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8\text{ m/s}$; số Avôgadrô $N_A = 6,022.10^{23}\text{ mol/l}$; $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$.

Câu 1 (NB). Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến thiên điều hòa theo thời gian và có

- A. cùng biên độ. B. cùng tần số. C. cùng pha ban đầu. D. cùng pha.

Câu 2 (NB). Cho dòng điện xoay chiều đi qua điện trở R. Gọi i , I và I_0 lần lượt là cường độ tức thời, cường độ hiệu dụng và cường độ cực đại của dòng điện. Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R trong thời gian t là

- A. $Q = Ri^2t$. B. $Q = RI_0^2t$. C. $Q = RI^2t$. D. $Q = R^2It$.

Câu 3 (NB). Cơ năng của một con lắc lò xo không phụ thuộc vào:

- A. Khối lượng vật nặng B. Độ cứng của lò xo
C. Biên độ dao động D. Điều kiện kích thích ban đầu

Câu 4 (NB). Với φ là độ lệch pha của u và i trong mạch điện xoay chiều. Đại lượng nào sau đây được gọi là hệ số công suất của mạch điện xoay chiều?

- A. $\sin\varphi$ B. $\cos\varphi$ C. $\tan\varphi$. D. $\cot\varphi$.

Câu 5 (NB). Lực Lo – ren – xơ là

- A. lực Trái Đất tác dụng lên vật.
B. lực điện tác dụng lên điện tích.
C. lực từ tác dụng lên dòng điện.
D. lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường.

Câu 6 (NB). Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của

- A. các ion dương. B. ion âm.
C. ion dương và ion âm. D. ion dương, ion âm và electron tự do

Câu 7 (TH). Tìm câu sai. Biên độ của vật dao động điều hòa bằng

- A. Nửa quãng đường của vật đi được trong nửa chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí bất kì
B. Hai lần quãng đường của vật đi được trong một phần mười hai chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí cân bằng
C. Quãng đường của vật đi được trong một phần tư chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí cân bằng hoặc vị trí biên
D. Hai lần quãng đường của vật đi được trong một phần tám chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí biên

Câu 8 (TH). Khi điện áp giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha $\pi/4$ đối với dòng điện trong mạch thì

- A. cảm kháng bằng điện trở thuần.
B. dung kháng bằng điện trở thuần.
C. hiệu của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.
D. tổng của cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần.

Câu 9 (TH). Bộ phận giám sát của xe là ứng dụng của

- A. dao động cưỡng bức B. dao động duy trì.
C. dao động tắt dần. D. dao động riêng.

Câu 10 (TH). 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

- A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.
- D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 11 (TH). Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Chọn gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí cân bằng, vật ở vị trí biên lần đầu tiên ở thời điểm

- A. $\frac{T}{8}$
- B. $\frac{T}{6}$
- C. $\frac{T}{2}$
- D. $\frac{T}{4}$

Câu 12 (NB). Hiện tượng khúc xạ là hiện tượng

- A. ánh sáng bị gãy khúc khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- B. ánh sáng bị giảm cường độ khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- C. ánh sáng bị hắt lại môi trường cũ khi truyền tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
- D. ánh sáng bị thay đổi màu sắc khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

Câu 13 (TH). Tốc độ truyền sóng trong một môi trường

- A. phụ thuộc vào bản chất môi trường và tần số sóng
- B. phụ thuộc vào bản chất môi trường và biên độ sóng.
- C. chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường.
- D. tăng theo cường độ sóng.

Câu 14 (NB). Chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc màu lục, màu đỏ, màu lam, màu tím lần lượt là n_1, n_2, n_3, n_4 . Sắp xếp theo thứ tự giảm dần các chiết suất này là

- A. n_1, n_2, n_3, n_4 .
- B. n_4, n_2, n_3, n_1 .
- C. n_4, n_3, n_1, n_2 .
- D. n_1, n_4, n_2, n_3 .

Câu 15 (TH). Biết các kim loại như bạc, đồng, kẽm, nhôm có giới hạn quang điện lần lượt là $0,26\mu\text{m}$; $0,3\mu\text{m}$; $0,35\mu\text{m}$ và $0,36\mu\text{m}$. Chiếu ánh sáng nhìn thấy lần lượt vào 4 tấm kim loại trên. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra ở kim loại

- A. bạc, đồng, kẽm, nhôm
- B. bạc, đồng, kẽm
- C. bạc, đồng
- D. bạc

Câu 16 (NB). Độ cao của âm phụ thuộc chặt chẽ vào:

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

Câu 17 (TH). Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu vàng ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu vàng bằng ánh sáng đơn sắc màu lam và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. Khoảng vân tăng lên.
- B. Khoảng vân giảm xuống.
- C. Vị trí vân trung tâm thay đổi.
- D. Khoảng vân không thay đổi.

Câu 18 (NB). Gọi m_p, m_n, m_X lần lượt là khối lượng của hạt proton, notron và hạt nhân A_ZX . Độ hụt

khối khi các nucleon ghép lại tạo thành hạt nhân A_ZX là Δm được tính bằng biểu thức

- A. $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_X$
- B. $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n + m_X$
- C. $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - Am_X$
- D. $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n + Am_X$

Câu 19 (NB). Sóng ngang là sóng:

- A. lan truyền theo phương nằm ngang.
- B. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương nằm ngang.
- C. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

D. trong đó các phần tử sóng dao động theo cùng một phương với phương truyền sóng.

Câu 20 (NB). Tại một điểm xác định trong điện trường tĩnh, nếu độ lớn của điện tích thử tăng 2 lần thì độ lớn cường độ điện trường

- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. không đổi. D. giảm 4 lần.

Câu 21 (NB). Hạt nhân A_ZX phóng xạ α tạo ra hạt nhân Y. Phương trình phản ứng có dạng

- A. ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-4}_{Z-2}Y$ B. ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-2}_{Z-4}Y$ C. ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-2}_{Z-2}Y$ D. ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-4}_{Z-4}Y$

Câu 22 (TH). Cho các chất sau: không khí ở 0°C , không khí ở 25°C , nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. sắt. B. không khí ở 0°C .
C. nước. D. không khí ở 25°C .

Câu 23 (TH). Sóng điện từ được dùng trong việc truyền thông tin trong môi trường nước là:

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

Câu 24 (TH). Tính chất nào sau đây không phải là của tia tử ngoại?

- A. Không bị nước hấp thụ. B. Làm ion hóa không khí.
C. Tác dụng lên kính ảnh. D. Có thể gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 25 (TH). Gọi ε_1 , ε_2 , và ε_3 lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại và bức xạ màu lam thì ta có:

- A. $\varepsilon_3 > \varepsilon_2 > \varepsilon_1$ B. $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$ C. $\varepsilon_1 > \varepsilon_3 > \varepsilon_2$ D. $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$

Câu 26 (VDT). Cho mạch điện gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}\text{H}$, tụ điện có

$C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4}\text{F}$. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có tần số là 50Hz . Pha của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch so với hiệu điện thế giữa hai bản tụ là:

- A. Nhanh hơn $\frac{\pi}{4}$. B. Nhanh hơn $\frac{\pi}{2}$. C. Nhanh hơn $\frac{\pi}{3}$. D. Nhanh hơn $\frac{3\pi}{4}$.

Câu 27 (VDT). Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 6cm , tần số 2Hz . Tại thời điểm $t = 0\text{s}$ vật đi qua vị trí li độ 3cm theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 6 \cos(4\pi t - \pi/3)\text{cm}$ B. $x = 6 \cos(4\pi t + \pi/6)\text{cm}$
C. $x = 6 \cos(4\pi t + \pi/3)\text{cm}$ D. $x = 6 \cos(4\pi t - \pi/2)\text{cm}$

Câu 28 (VDT). Một đường dây với điện trở 8Ω có dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ. Điện áp hiệu dụng ở nguồn là $U = 12\text{kV}$, công suất của nguồn cung cấp là $P = 510\text{kW}$. Hệ số công suất của mạch điện là $0,85$. Công suất hao phí trên đường dây tải điện là:

- A. 2kW B. 8kW C. $0,8\text{kW}$ D. 20kW

Câu 29 (VDT). Điện tích cực đại trên tụ và dòng điện cực đại qua cuộn cảm của một mạch dao động lần lượt là $Q_0 = 10^{-6}\text{C}$ và $I_0 = 10\text{A}$. Bước sóng điện từ do mạch phát ra nhận giá trị đúng nào sau đây?

- A. 188m B. 99m C. 314m D. 628m

Câu 30 (VDT). Mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung 16nF và cuộn cảm có độ tự cảm 25mH . Tần số góc dao động của mạch là:

- A. 2000rad/s . B. 200rad/s . C. $5 \cdot 10^4\text{rad/s}$ D. $5 \cdot 10^3\text{rad/s}$

Câu 31 (VDT). Một cái loa có công suất 1W khi mở hết công suất, lấy $\pi = 3,14$. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 1\text{pW/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm cách nó 400cm có giá trị là

- A. 97dB . B. $86,9\text{dB}$. C. 77dB . D. 97B .

Câu 32 (VDT). Trong chân không ánh sáng trắng có bước sóng từ 380nm đến 760nm. Các photon của ánh sáng trắng có năng lượng từ

- A. 1,63eV đến 3,27eV B. 2,62eV đến 5,23eV
C. 0,55eV đến 1,09eV D. 0,87eV đến 1,74eV

Câu 33 (VDT). Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$. Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$. B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$. C. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$. D. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

Câu 34 (VDT). Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A. 0,48 μm . B. 0,40 μm . C. 0,60 μm . D. 0,76 μm .

Câu 35 (VDT). Cho một cuộn dây có điện trở thuần 40Ω và có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi} \text{(H)}$. Đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp xoay chiều có biểu thức:

$$u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$$

Khi $t = 0,1 \text{(s)}$ dòng điện

có giá trị $2,75\sqrt{2} \text{(A)}$. Giá trị của U_0 là:

- A. 220(V) B. $110\sqrt{2} \text{(V)}$ C. $220\sqrt{2} \text{(V)}$ D. $440\sqrt{2} \text{(V)}$

Câu 36 (VDT). Cho hạt α bắn phá vào hạt nhân nhôm ($^{27}_{13}\text{Al}$) đang đứng yên, sau phản ứng sinh ra hạt neutron và hạt nhân X. Biết $m_\alpha = 4,0015 \text{u}$, $m_{\text{Al}} = 26,974 \text{u}$, $m_X = 29,970 \text{u}$, $m_n = 1,0087 \text{u}$, $1 \text{u}^2 = 931 \text{MeV}$. Phản ứng này toả hay thu bao nhiêu năng lượng?

- A. Toả năng lượng 2,9792MeV. B. Toả năng lượng 3,9466MeV.
C. Thu năng lượng 2,9792MeV. D. Thu năng lượng 3,9466MeV.

Câu 37 (VDC). Trên mặt nước có 2 nguồn sóng giống nhau A và B cách nhau 12 cm đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng có bước sóng 1,6 cm. điểm C cách đều 2 nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8 cm. số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn CO là

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 2

Câu 38 (VDC). Hai vật cùng khối lượng gắn vào hai lò xo dao động cùng tần số và ngược pha nhau. Có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 biết $A_1 = 2A_2$, khi dao động 1 có động năng $W_{d1} = 0,56 \text{J}$ thì dao động 2 có thế năng $W_{t2} = 0,08 \text{J}$. Hỏi khi dao động 1 có động năng $W'_{d1} = 0,08 \text{J}$ thì dao động 2 có thế năng là bao nhiêu?

- A. 0,2J B. 0,56J C. 0,22J D. 0,48J

Câu 39 (VDC). Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe: $a = 1 \text{mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát $D = 2 \text{m}$. Chiếu vào 2 khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và λ_2 . Trong khoảng rộng $L = 2,4 \text{cm}$ trên màn đếm được 33 vân sáng, trong đó có 5 vân sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính λ_2 ? Biết hai trong năm vân sáng trùng nhau nằm ở ngoài cùng của trường giao thoa

- A. $0,65 \mu\text{m}$ B. $0,55 \mu\text{m}$ C. $0,45 \mu\text{m}$ D. $0,75 \mu\text{m}$

Câu 40 (VDC). Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây và tụ C. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất 320W và có hệ số công suất là 0,8. Nếu

nối tắt tụ C thì điện áp giữa hai đầu điện trở R và điện áp giữa hai đầu cuộn dây có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, công suất tiêu thụ của mạch lúc này là:

A. 75W

B. 375W

C. 90W

D. 180W

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Câu 1.B Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến thiên điều hòa theo thời gian và có cùng tần số.

Câu 2.C Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R trong thời gian t là $Q = RI^2t$

Câu 3.D Cơ năng của một con lắc lò xo không phụ thuộc vào điều kiện kích thích ban đầu

Câu 4.B Hệ số công suất của mạch điện xoay chiều là $\cos\varphi$

Câu 5.D Lực Lo – ren – xơ là **lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường**

Câu 6.D Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của **ion dương, ion âm và electron tự do**

Câu 7.D HĐ: Khi vật xuất phát từ vị trí biên, quãng đường vật đi được trong thời gian $\frac{T}{8}$ là

$A - A\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$ Hai lần quãng đường của vật đi được trong một phần tám chu kỳ khi vật xuất phát từ vị trí biên là $S = 2(A - A\frac{\sqrt{2}}{2})$

Câu 8.C HĐ: Ta có $\tan\varphi = \tan\frac{\pi}{4} = 1 \Rightarrow Z_L - Z_C = R$

Câu 9.C Bộ phận giảm sóc của xe là ứng dụng của dao động tắt dần.

Câu 10.D HĐ: Máy biến áp này có $N_1 > N_2 \Rightarrow$ Máy hạ áp và không làm thay đổi tần số của dòng điện.

Câu 11.D HĐ: Khi xuất phát từ vị trí cân bằng thì vật qua vị trí biên lần đầu tiên ở thời điểm $t = \frac{T}{4}$

Câu 12.A Hiện tượng khúc xạ là hiện tượng **ánh sáng bị gãy khúc khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.**

Câu 13.C Tốc độ truyền sóng trong một môi trường **chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường.**

Câu 14.C Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng nhìn thấy tăng dần từ đỏ đến tím.

Câu 15.A Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là ánh sáng kích thích có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng bước sóng giới hạn.

Ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ $0,38\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,76\text{ }\mu\text{m}$.

Câu 16.B Độ cao của âm phụ thuộc chặt chẽ vào tần số âm.

Câu 17.B Bước sóng ánh sáng màu lam nhỏ hơn bước sóng ánh sáng màu vàng $\Rightarrow$ khoảng vân giảm

Câu 18.A Công thức tính độ hụt khối **$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_x$**

Câu 19.C Sóng ngang là sóng trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 20.C Cường độ điện trường không phụ thuộc vào điện tích thử.

Câu 21.A Hạt α là hạt nhân ${}^{24}\text{He}$.

Câu 22.A Sóng âm truyền nhanh nhất trong chất rắn

Câu 23.D Sóng điện từ được dùng trong việc truyền thông tin trong môi trường nước là sóng dài.

Câu 24.A Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ rất mạnh.

Câu 25.D Năng lượng photon của tia tím lớn nhất và của tia đỏ là bé nhất.

Câu 26.A HD: $Z_L = L\omega = 100 \, \Omega$; $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200 \, \Omega$

Xác định độ lệch pha giữa i và u sau đó xác nhận độ lệch pha của i và u_C từ đó suy ra độ lệch pha của u và u_C . (Lấy pha của dòng điện làm chuẩn).

Tính được $\tan \varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow i$ nhanh pha hơn u góc $\frac{\pi}{4}$; mà i cũng nhanh pha hơn u_C góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow u$ nhanh pha hơn u_C một góc $\frac{\pi}{4}$.

Câu 27.C HD: Phương trình dao động có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

+Biên độ $A = 6 \, \text{cm}$ +Tần số góc $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 2 = 4\pi \, \text{rad/s}$.

+Tại thời điểm $t = 0$, vật qua vị trí $x = \frac{A}{2}$ theo chiều âm $\Rightarrow$ Pha ban đầu $\varphi = \frac{\pi}{3}$

Vậy phương trình dao động $x = 6 \cos(4\pi t + \pi/3) \, \text{cm}$

Câu 28.D Công thức tính công suất hao phí $P_{hp} = R \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} = 8 \frac{(510 \cdot 10^3)^2}{(12 \cdot 10^3)^2 \cdot 0,85} = 20 \, 000 \, \text{W} = 20 \, \text{kW}$

Câu 29.A HD: $I_0 = \omega Q_0 \Rightarrow \omega = I_0 / Q_0 = 10^7 \, \text{rad/s} \Rightarrow$ Tần số $f = \frac{\omega}{2\pi} \approx 1,59 \cdot 10^6 \, \text{Hz}$

$\Rightarrow$ Bước sóng $\lambda = \frac{c}{f} \approx 188 \, \text{m}$

Câu 30.C HD: Tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{16 \cdot 10^{-9} \cdot 25 \cdot 10^{-3}}} = 5 \cdot 10^4 \, \text{rad/s}$

Câu 31.A HD: Cường độ âm tại điểm cách nguồn 400 m: $I = \frac{P}{S} = \frac{1}{4\pi \cdot 4^2} = 4,97 \cdot 10^{-3} \, \text{W/m}^2$

Mức cường độ âm $L = \lg \frac{I}{I_0} \approx 9,7 \, \text{B}$

Câu 32.A Các photon của ánh sáng trắng có năng lượng từ $\epsilon_{\text{đỏ}}$ đến $\epsilon_{\text{tím}}$. Tính $\epsilon_{\text{đỏ}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{đỏ}}} = 1,63 \, \text{eV}$

Câu 33.C HD: Bán kính quỹ đạo $r_n = n^2 r_0 = 4^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 84,8 \cdot 10^{-11} \, \text{m}$

Câu 34.C HD: Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là $4i$. Ta có $4i = 3,6 \, \text{mm} \Rightarrow i = 0,9 \, \text{mm}$

⇒ Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm $\lambda = \frac{ia}{D} = 0,6 \mu\text{m}$

Câu 35.B HD: $R_L = 40 \Omega, Z_L = 40 = Z \frac{0,4}{\pi} R \Rightarrow 40 = \sqrt{Z^2 + \frac{2}{L}} = \sqrt{\Omega}$

Phương trình i có dạng: $i = I_0 \cos(\omega t - \dots)$ Tại $t = 0,1\text{s}$

$$\Rightarrow i = I_0 \cos 0 = 2,75\sqrt{2} \text{ A.} \Rightarrow I_0 = -2,75\sqrt{2} \text{ A} \Rightarrow U_0 = 110\sqrt{2} \text{ V}$$

Câu 36.A HD: Phương trình phản ứng: ${}^4_2\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^1_0\text{n} + {}^{30}_{15}\text{X}$

Ta có: $Q = (m_\alpha + m_{\text{Al}} - m_{\text{n}} - m_{\text{X}}).c^2 = (4,0015 + 26,974 - 29,97 - 1,0087).931 = 2,9792 \text{ MeV}$

⇒ Phản ứng tỏa 2,9792 MeV

Câu 37.D HD: Giả sử phương trình sóng ở hai nguồn: $u = a \cos \omega t$.

Xét điểm N trên CO: $AN = BN = d$. $ON = x$ Với $0 \leq x \leq 8 \text{ (cm)}$

Biểu thức sóng tại N $u_N = 2a \cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$.

Để u_N dao động ngược pha với hai nguồn: $\frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\lambda = 1,6k + 0,8$

$$d^2 = AO^2 + x^2 = 6^2 + x^2 \rightarrow (1,6k + 0,8)^2 = 36 + x^2 \rightarrow 0 \leq x^2 = (1,6k + 0,8)^2 - 36 \leq 64$$

$$6 \leq (1,6k + 0,8) \leq 10 \rightarrow 4 \leq k \leq 5.$$

Có hai giá trị của k: Chọn đáp án D.

Câu 38. A

HD: Vì đây là 2 dao động ngược pha nên ta có $\frac{x_1}{A_1} = -\frac{x_2}{A_2}$ mà $A_1 = 2A_2 \Rightarrow x_1 = -2x_2$ và $E_1 = 4E_2$

Dao động 1 có $E_{d1} = 0,56\text{J}; E_{t1} = \frac{1}{2} kx_1^2 = 4E_{t2}$ theo bài ra $E_{t2} = 0,08\text{J} \Rightarrow E_{t1} = 0,32\text{J}$

Cơ năng của vật 1 là $E_1 = E_{d1} + E_{t1} = 0,88\text{J} = 4E_2 \Rightarrow E_2 = 0,22\text{J}$

Khi $E'_{d1} = 0,08\text{J} \Rightarrow E'_{t1} = 0,8\text{J} = 4.E'_{t2} \Rightarrow E'_{t2} = 0,2\text{J}$

Câu 39. D HD: Khoảng vân của bức xạ λ_1 : $i_1 = \frac{\lambda_1 \cdot D}{a} = 1,2(\text{mm})$

Số bức xạ của λ_1 trong khoảng rộng $L = 2,4 \text{ cm} = 24 \text{ mm}$. Ta có: $\frac{L}{i_1} = 20 \Rightarrow N_1 = 21$ vân sáng của λ_1

Số bức xạ của λ_2 trong khoảng rộng L là $N_2 = 33 - 21 + 5 = 17$ vân sáng

Ta có: $L = 16.i_2 \Rightarrow i_2 = 1,5(\text{mm}) = \frac{\lambda_2.D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$

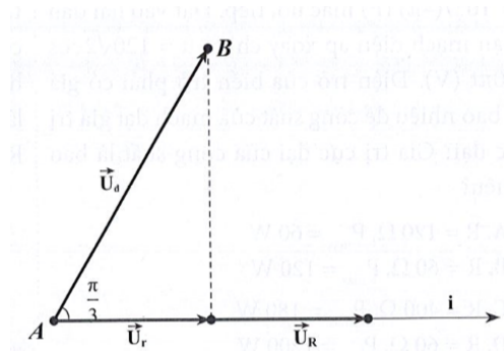
Câu 40.B HD: Ta có công suất tiêu thụ của mạch lúc đầu:

$$P = \frac{U^2}{R+r} \cdot \cos^2 \varphi \Rightarrow \frac{U^2}{R+r} = 500$$

Khi nối tắt tụ điện thì $U_R = U_d \Rightarrow R = Z_d$

$$\cos \frac{\pi}{3} = \frac{r}{R} = 0,5 \Rightarrow r = 0,5.R$$

$$\sin \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow Z_L = \frac{\sqrt{3}}{2} R$$



Hệ số công suất: $\cos \varphi' = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Công suất tiêu thụ của mạch khi nối tắt tụ C: $P' = \frac{U^2}{R+r} \cos^2 \varphi' = 375\text{W}$