

ĐỀ SỐ 8	BỘ ĐỀ THI THPT QUỐC GIA CHUẨN CẤU TRÚC BỘ GIÁO DỤC <i>Môn: Vật lý</i> Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề
★★★★★	

Câu 1: Ánh sáng chiếu vào hai khe trong thí nghiệm Y-âng là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Tại một điểm M nằm trong vùng giao thoa trên màn cách vân trung tâm là 2,16 mm có hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến đó bằng $1,62\mu\text{m}$. Nếu bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ thì khoảng cách giữa 5 vân sáng kế tiếp bằng

- A. 1,6 mm. B. 3,2 mm. C. 4 mm. D. 2 mm.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, vật nặng khối lượng m. Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức

- A. $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 3: Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm có hai đầu cố định được kích thích cho dao động bằng nam châm điện được nuôi bằng mạng điện xoay chiều có tần số xoay chiều 50 Hz. Trên dây có sóng dừng với 5 bó sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây

- A. 15 m/s. B. 24 m/s. C. 12 m/s. D. 6 m/s.

Câu 4: Một đoạn mạch có hiệu điện thế 2 đầu không đổi. Khi chỉnh điện trở của mạch là 40Ω thì công suất của mạch là 20W. Khi chỉnh điện trở của mạch là 10Ω thì công suất của mạch là

- A. 40 W. B. 5 W. C. 10 W. D. 80 W.

Câu 5: Trong các vật sau đây, khi phát sáng thì sự phát sáng của vật nào là hiện tượng quang-phát quang?

- A. Bóng đèn ống. B. Hồ quang điện. C. Tia lửa điện. D. Bóng đèn neon.

Câu 6: Ký hiệu khối lượng proton là m_p , khối lượng notron là m_n . Một hạt nhân A_ZX có khối lượng m thì có năng lượng liên kết riêng là

- A. $(Z.m_p + (A - Z).m_n - m).c^2$ B. $Z.m_p + (A - Z).m_n - m$
C. $\frac{(Z.m_p + (A - Z).m_n - m).c^2}{A}$ D. $\frac{(Z.m_p + (A - Z).m_n).c^2}{A}$

Câu 7: Qua một thấu kính phân kì có tiêu cự 20 cm, một vật đặt trước kính 20 cm sẽ cho ảnh cách vật

- A. 0 cm. B. 20 cm. C. 30 cm. D. 10 cm.

Câu 8: Một dòng điện xoay chiều có cường độ tức thời $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$, (trong đó i tính bằng A còn t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện là 2A B. Tần số góc của dòng điện là 100 Hz
C. Tần số của dòng điện là 100 Hz D. Dòng điện đổi chiều 314 lần trong một giây

Câu 9: Một tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại đặt song song với nhau và cách nhau d . Nếu tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện lên hai lần thì điện dung của tụ điện:

- A. tăng 2 lần B. giảm 2 lần C. không đổi D. giảm $\sqrt{2}$ lần

Câu 10: Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L , tụ điện C và biến trở R mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có tần số f thì thấy $LC = \frac{1}{(2\pi f)^2}$. Khi thay đổi R thì

- A. hệ số công suất trên mạch không thay đổi.
B. hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi.
C. công suất tiêu thụ trên mạch không đổi.
D. độ lệch pha giữa u và i thay đổi

Câu 11: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. nhạc âm. B. hạ âm.
C. âm mà tai người nghe được. D. siêu âm.

Câu 12: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?

- A. Anten. B. Mạch khuếch đại. C. Mạch biến điệu. D. Mạch tách sóng.

Câu 13: Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của

- A. các ion âm. B. các electron. C. các ion dương. D. các nguyên tử.

Câu 14: Một mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện đi qua cuộn thuần cảm là:

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

Câu 15: Một con lắc lò xo, quả nặng có khối lượng 200g dao động điều hòa với chu kì 0,8 s. Để chu kì của con lắc là 1 s thì cần

- A. gắn thêm một quả nặng 112,5 g.
- B. gắn thêm một quả nặng có khối lượng 50 g
- C. Thay bằng một quả nặng có khối lượng 160 g.
- D. Thay bằng một quả nặng có khối lượng 128 g

Câu 16: Con lắc đơn dao động điều hòa có mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Chọn câu sai?

- A. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, vận tốc có độ lớn cực đại.
- B. Chu kì dao động của con lắc không phụ thuộc vào chiều dài dây treo con lắc.
- C. Chuyển động của con lắc từ biên về cân bằng là chuyển động chậm dần.
- D. Khi vật nặng ở vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc bằng động năng của nó.

Câu 17: Một điện tích $1\mu\text{C}$ đặt trong chân không sinh ra điện trường tại một điểm cách nó 1m có độ lớn và hướng là

- A. 9000 V/m, hướng ra xa nó.
- B. 9000 V/m, hướng về phía nó.
- C. $9 \cdot 10^9$ V/m, hướng ra xa nó.
- D. $9 \cdot 10^9$ V/m, hướng về phía nó.

Câu 18: Electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có mức năng lượng lớn về quỹ đạo dừng có mức năng lượng nhỏ hơn thì vận tốc của nó tăng 4 lần. Electron đã chuyển từ quỹ đạo: [Bản quyền thuộc về website dethihpt.com]

- A. N về K.
- B. N về L.
- C. N về M.
- D. M về L.

Câu 19: Phát biểu nào là đúng khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Đối với các môi trường khác nhau ánh sáng đơn sắc có cùng bước sóng.
- B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi qua lăng kính.
- C. Đối với ánh sáng, góc lệch của các lăng kính khác nhau đều bằng nhau.
- D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị lệch đường truyền khi qua lăng kính.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC?

- A. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.
- B. Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.
- C. Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.
- D. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

Câu 21: Công thoát electron khỏi đồng là $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Biết hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{m/s}$. Giới hạn quang điện của đồng là

- A. $0,30 \mu\text{m}$. B. $0,40 \mu\text{m}$. C. $0,90 \mu\text{m}$. D. $0,60 \mu\text{m}$.

Câu 22: Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y vì:

- A. Tỷ số giữa năng lượng liên kết và số khối của hạt X lớn hơn của hạt Y.
B. Số khối của hạt nhân X lớn hơn số khối của hạt nhân Y.
C. Năng lượng liên kết của hạt X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt Y.
D. Nguyên tử số của hạt nhân X lớn hơn nguyên tử số của hạt nhân Y.

Câu 23: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55 V và 220 V. Tỷ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng

- A. 8. B. 2. C. 0,25. D. 4.

Câu 24: Chùm tia sáng ló ra khỏi lăng kính của máy quang phổ trước khi qua thấu kính của buồng tối là

- A. một chùm tia song song. B. nhiều chùm tia sáng đơn sắc song song
C. một chùm tia phân kỳ nhiều màu. D. một chùm tia phân kỳ màu trắng.

Câu 25: Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5 cm. Giữa hai điểm M, N có biên độ 2,5 cm cách nhau $x = 20 \text{cm}$ các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 2,5 cm. Bước sóng là.

- A. 12 cm. B. 120 cm. C. 6 cm. D. 60 cm.

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 10 \text{N/m}$ và vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{g}$. Dao động theo phương ngang với biên độ $A = 2 \text{cm}$. Trong mỗi chu kì dao động, khoảng thời gian ngắn nhất mà vật nặng ở những vị trí có khoảng cách với vị trí cân bằng không nhỏ hơn 1 cm là

- A. 0,418 s. B. 0,209 s. C. 0,314 s. D. 0,242 s.

Câu 27: Một con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng m treo vào đầu sợi dây dài l . Từ vị trí cân bằng kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 45^\circ$ rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 \text{m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát. Tính gia tốc của con lắc khi lực căng dây có độ lớn bằng trọng lượng của vật.

- A. $\frac{10}{3} \text{m/s}^2$ B. $\frac{10\sqrt{6}}{3} \text{m/s}^2$ C. $10\sqrt{\frac{4-2\sqrt{2}}{3}} \text{m/s}^2$ D. $\frac{10\sqrt{5}}{3} \text{m/s}^2$

Câu 28: Đối với nguyên tử hydro, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là: $-13,6 \text{eV}$; $-1,51 \text{eV}$. Cho biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ và

$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hidro có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A. 102,7 mm. B. 102,7 μm . C. 102,7 nm. D. 102,7 pm.

Câu 29: Một đoạn mạch AB gồm đoạn AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở R nối tiếp với tụ điện C, còn đoạn MB chỉ có cuộn cảm L. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều chỉ có tần số thay đổi được thì điện áp tức thời trên AM và trên MB luôn luôn lệch pha nhau $0,5\pi$. Khi mạch cộng hưởng thì điện áp trên AM có giá trị hiệu dụng U_1 và trễ pha so với điện áp trên AB một góc α_1 . Điều chỉnh tần số để điện áp hiệu dụng trên AM là U_2 thì điện áp tức thời trên AM lại trễ hơn điện áp trên AB một góc α_2 . Biết $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{\pi}{2}$ và $U_1 = 0,75U_2$.

Tính hệ số công suất của mạch AM khi xảy ra cộng hưởng

- A. 1. B. 0,8. C. 0,75. D. 0,6.

Câu 30: Một con lắc lò xo thẳng đứng và một con lắc đơn được tích điện q, cùng khối lượng m. Khi không có điện trường chúng dao động điều hòa với chu kỳ $T_1 = T_2$. Khi đặt cả hai con lắc trong cùng một điện trường đều có vectơ cường độ điện trường E nằm ngang thì độ dẫn của con lắc lò xo tăng 1,44 lần, con lắc đơn dao động với chu kỳ $\frac{5}{6}$ s. Chu kỳ dao động của con lắc lò xo trong điện trường đều là: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A. 1,44 s B. 1 s C. 1,2 s D. $\frac{5}{6}$ s

Câu 31: Một mạch dao động điện từ lí tưởng có $C = 5\mu\text{F}$ mắc với một cuộn cảm có $L = 0,5$ mH. Đặt giữa hai bản của tụ điện một nguồn điện không đổi có suất điện động $E = 3 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 5\Omega$. Khi dòng điện qua cuộn cảm ổn định thì ngắt nguồn điện khỏi mạch, để mạch thực hiện dao động. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn cảm trong khi mạch dao động là

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

Câu 32: Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10 Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4 m/s theo phương Oy; trên phương này có hai điểm P và Q với $PQ = 15 \text{ cm}$. Biên độ sóng bằng $a = 1 \text{ cm}$ và không thay đổi khi lan truyền. Nếu tại thời điểm t nào đó P có li độ 1 cm thì li độ tại Q là:

- A. -1 cm. B. 2 cm. C. 0 cm. D. 1 cm.

Câu 33: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nếu chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ thì trên bề rộng L người ta thấy 31 vân sáng, nếu thay bước sóng λ_1 bằng bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ thì người ta thấy có 21 vân sáng. Biết trong cả hai trường hợp thì ở hai điểm ngoài cùng của khoảng L đều là vân sáng. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ thì trên bề rộng L quan sát được:

- A. 41 vân sáng. B. 40 vân sáng. C. 52 vân sáng. D. 36 vân sáng.

Câu 34: Thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh có chiết suất đối với tia đỏ là $n_d = 1,5145$, đối với tia tím là $n_t = 1,5318$. Tỷ số giữa tiêu cự đối với tia đỏ và tiêu cự đối với tia tím là

- A. 1,0336 B. 1,1057 C. 1,2809 D. 1,0597

Câu 35: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $3\sqrt{3}$ A; Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch nhận giá trị gần giá trị nào sau đây nhất: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A. 2,83 A B. 4,343 A C. 0,762 A D. 3,024 A

Câu 36: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (V) vào hai đầu mạch điện AB mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R, cuộn dây không thuần cảm (L, r) và tụ điện C với $R = r$. Gọi N là điểm nằm giữa điện trở R và cuộn dây, M là điểm nằm giữa cuộn dây và tụ điện. Điện áp tức thời u_{AM} và u_{NB} vuông pha với nhau và có cùng một giá trị hiệu dụng là $30\sqrt{5}$ V. Giá trị của U bằng:

- A. $60\sqrt{2}$ V B. $120\sqrt{2}$ V C. 60 V. D. 120 V.

Câu 37: Cho mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở r, độ tự cảm L nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V).

Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là , điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{6}$

so với dòng điện. Cho $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Tính các giá trị r, L.

- A. $L = \frac{1}{\pi}$ H; $r = 50\sqrt{3}\Omega$. B. $L = \frac{1}{2\pi}$ H; $r = 50\Omega$.

C. $L = \frac{1}{\pi} H; r = 50\Omega.$

D. $L = \frac{1}{2\pi} H; r = 50\sqrt{3}\Omega.$

Câu 38: Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 276\text{nm}$ vào catot của một tế bào quang điện làm bằng nhôm thì hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là 1,08 V. Thay bức xạ trên bằng bức xạ $\lambda_2 = 248\text{nm}$ và catot làm bằng đồng thì hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là 0,86 V. Nếu chiếu đồng thời cả hai bức xạ trên vào catot làm bằng hợp kim gồm đồng và nhôm thì hiệu điện thế hãm có giá trị gần nhất là

A. 1,58 V.

B. 1,91 V.

C. 0,86 V.

D. 1,05 V.

Câu 39: Gọi Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần (e là cơ số của lôga tự nhiên với $\ln e = 1$), T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Hỏi sau khoảng thời gian $0,51\Delta t$ chất phóng xạ còn lại bao nhiêu phần trăm lượng ban đầu?

A. 40%

B. 60%.

C. 70%.

D. 50%.

Câu 40: Cho phản ứng nhiệt hạch: ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{T} \rightarrow \text{n} + \alpha$. Biết $m_{\text{D}} = 2,0136\text{u}$; $m_{\text{T}} = 3,0160\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$ và $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$. Nước tự nhiên có chứa 0,015% nước nặng D_2O . Nếu dùng toàn bộ đơteri có trong $0,5\text{ m}^3$ nước để làm nhiên liệu cho phản ứng trên thì năng lượng thu được là

A. $7,8.10^{12}\text{J}$

B. $1,3.10^{13}\text{J}$

C. $2,6.10^{14}\text{J}$

D. $5,2.10^{15}\text{J}$

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Tại điểm M, ta có: $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D} \Rightarrow \frac{a}{D} = \frac{d_2 - d_1}{x} = \frac{1,62 \cdot 10^{-6}}{2,16 \cdot 10^{-3}} = 0,75 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \frac{D}{a} = \frac{4000}{3}$

Khoảng cách giữa 5 vân sáng kế tiếp bằng: $\Delta x = (5-1)i = 4 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 4 \cdot 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{4000}{3} = 3,2 \text{ mm}$

Câu 2: Đáp án C

Chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 3: Đáp án B

Số bó sóng: $N_b = k = 5$

Điều kiện xảy ra sóng dừng với sợi dây hai đầu cố định: $\ell = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} = \frac{2 \cdot 60}{5} = 24 \text{ cm}$

Trong một chu kì, dòng điện đổi chiều 2 lần \Rightarrow Tác động lên sợi dây 2 lần

$\Rightarrow f_{\text{day}} = 2f_{\text{dien}} = 2 \cdot 50 = 100 \text{ Hz}$

Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda \cdot f = 24 \cdot 100 = 2400 \text{ cm/s} = 24 \text{ m/s}$

Câu 4: Đáp án D

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch không đổi: $P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$

Khi điều chỉnh điện trở của mạch: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow P_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot P_1$

Thay số vào ta có: $P_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot P_1 = \frac{40}{10} \cdot 20 = 80 \text{ W}$

Câu 5: Đáp án A

Bóng đèn ống hoạt động dựa trên hiện tượng quang phát quang. Trong thành bóng đèn ống có một lớp huỳnh quang, lớp này phát sáng khi được kích thích.

Câu 6: Đáp án C

$$\text{Năng lượng liên kết: } \varepsilon = \frac{\Delta m \cdot c^2}{A} = \frac{(Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m) \cdot c^2}{A}$$

Câu 7: Đáp án D

$$\text{Vị trí của ảnh: } \frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{d \cdot f}{d - f}$$

$$\text{Thay số vào được: } d' = \frac{20 \cdot (-20)}{20 - (-20)} = -10 \text{ cm}$$

$$\text{Khoảng cách giữa vật và ảnh: } L = |d + d'| = |20 - 10| = 10 \text{ cm}$$

Câu 8: Đáp án A

Từ biểu thức cường độ dòng điện ta có:

- + Cường độ hiệu dụng của dòng điện là 2A
- + Tần số góc của dòng điện là 100π (rad/s)
- + Tần số của dòng điện là 50 Hz
- + Dòng điện đổi chiều 100 (2f) lần trong một giây

Câu 9: Đáp án B

$$\text{Công thức xác định điện dung của tụ điện phẳng: } C = \frac{\varepsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot d} \Rightarrow C \sim \frac{1}{d}$$

Nếu tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện lên hai lần thì điện dung của tụ điện sẽ giảm 2 lần.

Câu 10: Đáp án A

$$\text{Ta có: } LC = \frac{1}{(2\pi f)^2} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \text{Mạch đang có cộng hưởng}$$

$$\text{Công suất và hệ số công suất trong mạch khi đó: } P = I^2 R = \frac{U^2}{R} \text{ và } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = 1 (\varphi = 0)$$

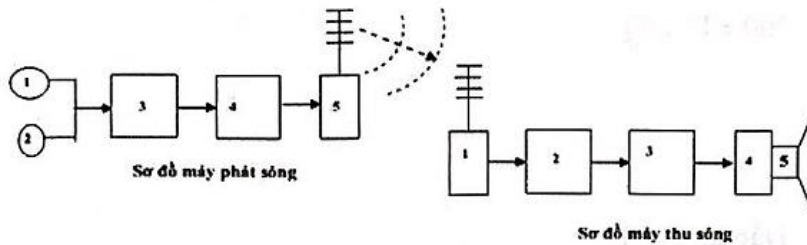
Khi thay đổi R thì hệ số công suất trong mạch không đổi (vẫn bằng 1)

Câu 11: Đáp án B

$$\text{Tần số âm: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Hạ âm}$$

Câu 12: Đáp án D

Sơ đồ mạch thu, phát sóng:



Trong đó:

Bộ phận	Máy phát	Bộ phận	Máy thu
1	Máy phát sóng cao tần	1	Anten thu
2	Micro (ống nói)	2	Chọn sóng
3	Biến điệu	3	Tách sóng
4	Khuếch đại cao tần	4	Khuếch đại âm tần
5	Anten phát	5	Loa

Câu 13: Đáp án B

Trong kim loại, dòng điện là dòng chuyển dời có hướng của các electron.

Câu 14: Đáp án A

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

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch: $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2} \text{ A}$

Đối với mạch thuần cảm: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}$

Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch: $i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{A})$

Câu 15: Đáp án A

Ta có: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{0,8^2}{1^2} = 0,64 \Rightarrow m_2 = 312,5 \text{ g}$

Khối lượng cần treo thêm: $\Delta m = m_2 - m_1 = 321,5 - 200 = 112,5 \text{ g}$

Câu 16: Đáp án B

Chu kì của con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow T \sim \sqrt{\ell} \Rightarrow \text{Đáp án B sai}$

Câu 17: Đáp án B

Cường độ điện trường do một điện tích điểm gây ra:

$$E = k \cdot \frac{|Q|}{\epsilon \cdot r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-10^{-6}|}{1^2} = 9000 \text{ V / m}$$

Do $q > 0$ nên vector cường độ điện trường hướng ra xa nó.

Câu 18: Đáp án A

Khi electron chuyển động quanh hạt nhân thì lực điện đóng vai trò là lực hướng tâm nên:

$$F = m \cdot \frac{v_n^2}{r_n} = k \cdot \frac{e^2}{r_n^2} \Rightarrow v_n^2 = \frac{k \cdot e^2}{m \cdot r_n} = \frac{k \cdot e^2}{m \cdot n^2 \cdot r_0}$$

Khi electron chuyển từ quỹ đạo n về quỹ đạo m thì: $\frac{v_n^2}{v_m^2} = \frac{m^2}{n^2} \Rightarrow \frac{v_n}{v_m} = \frac{m}{n} = \frac{1}{4} \Rightarrow n = 4m$

\Rightarrow Electron chuyển từ quỹ đạo N ($n = 4$) về quỹ đạo K ($m = 1$).

Câu 19: Đáp án B

+ Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc mà chỉ bị lệch khi đi qua lăng kính.

+ Khi truyền qua các môi trường, tần số ánh sáng không đổi, vận tốc và bước sóng thay đổi.

+ Đối với ánh sáng, góc lệch của các lăng kính khác nhau đều khác nhau, phụ thuộc vào chiết suất của lăng kính với ánh sáng đó. [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

Câu 20: Đáp án A

Trong mạch dao động: Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa

với tần số bằng **hai lần** tần số của cường độ dòng điện trong mạch $f_{nt} = 2f$ hay $T_{nt} = \frac{T}{2}$.

Câu 21: Đáp án A

Giới hạn quang điện của đồng: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,3 \mu\text{m}$

Câu 22: Đáp án A

Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào năng lượng liên kết của hạt nhân. Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

$$\epsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta m}{A} \cdot c^2 \text{ (với } \Delta m \text{ là độ hụt khối của hạt nhân)}$$

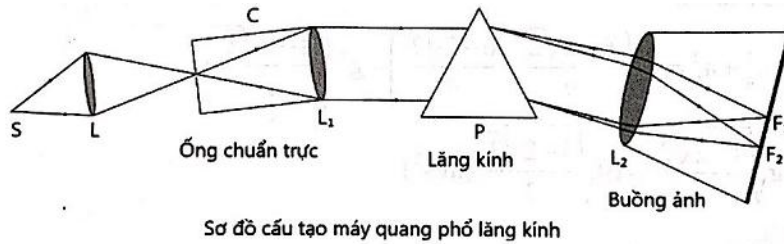
\Rightarrow Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y vì tỉ số giữa năng lượng liên kết và số khối của hạt nhân X lớn hơn của hạt Y.

Câu 23: Đáp án D

Tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng:

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{55} = 4 \text{ (Chú ý thứ tự dữ liệu bài ra)}$$

Câu 24: Đáp án B

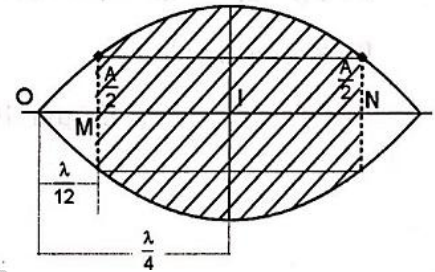


Hệ tán sắc (lăng kính): Phân tích chùm tia sáng song song từ L_1 tới lăng kính thành các chùm tia đơn sắc song song

Câu 25: Đáp án D

$$\text{Khoảng cách từ M đến I: } MI = \frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{12} = \frac{\lambda}{6} \Rightarrow MN = 2MI = \frac{\lambda}{3}$$

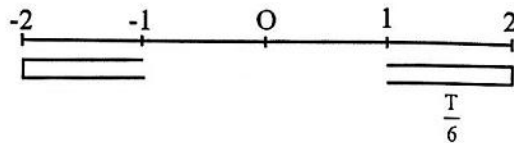
$$\text{Theo giả thiết: } MN = 20 \text{ cm} \Rightarrow \frac{\lambda}{3} = 20 \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm}$$



Câu 26: Đáp án A

$$\text{Chu kì dao động của vật: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{10}} = \frac{\pi}{5} \text{ (s)}$$

Khoảng thời gian trong mỗi chu kì vật nặng ở những vị trí có khoảng cách với vị trí cân bằng không nhỏ hơn 1 cm là:



$$\Delta t = 4 \cdot \frac{T}{6} = \frac{2}{3}T = \frac{2}{3} \cdot \frac{\pi}{5} = \frac{2\pi}{15} \text{ s} = 0,418 \text{ s}$$

Câu 27: Đáp án C

$$+ \text{ Khi lực cân bằng trọng lượng, ta có: } 3mg \cdot \cos \alpha - 2mg \cdot \cos \alpha_0 = mg \Rightarrow 3 \cos \alpha - 2 \cos 45^\circ = 1$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{2} + 1}{3} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{6 - 2\sqrt{2}}{9}$$

+ Gia tốc của con lắc:

$$- \text{ Gia tốc tiếp tuyến: } a_t = g \cdot \sin \alpha \Leftrightarrow a_t^2 = g^2 \cdot \left(\frac{6 - 2\sqrt{2}}{9} \right)$$

$$- \text{ Gia tốc hướng tâm: } a_n = 2g (\cos \alpha - \cos \alpha_0)$$

$$\Rightarrow a_n = 2g \cdot \left(\frac{\sqrt{2}+1}{3} - \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = g \left(\frac{2-\sqrt{2}}{3} \right) \Leftrightarrow a_2^2 = g^2 \cdot \left(\frac{6-4\sqrt{2}}{9} \right)$$

$$\text{- Gia tốc của vật: } a^2 = a_n^2 + a_t^2 = g^2 \left(\frac{6-2\sqrt{2}}{9} + \frac{6-2\sqrt{2}}{9} \right) = g^2 \cdot \left(\frac{4-2\sqrt{2}}{3} \right)$$

$$\Rightarrow a = g \sqrt{\frac{4-2\sqrt{2}}{3}} = 10 \sqrt{\frac{4-2\sqrt{2}}{3}} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Câu 28: Đáp án C

Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hydro có thể phát ra bức xạ có năng lượng: $\varepsilon = E_M - E_K = -1,51 - (-13,6) = 12,09 \text{ eV}$

$$\text{Bước sóng của photon: } \lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{1,242}{12,09} = 0,1027 \mu\text{m} = 102,7 \text{ nm}$$

Câu 29: Đáp án D

Theo đề bài, điện áp tức thời trên AM và trên MB luôn luôn lệch pha nhau $0,5\pi$ nên: $\vec{U}_d \perp \vec{U}_{RC}$

Giản đồ pha trong hai trường hợp (hình vẽ)

Khi có cộng hưởng u_{AM} trễ pha so với u_{AB} tức trễ pha so với i góc α_1 do đó hệ số công suất của mạch AM khi xảy ra cộng hưởng là $\cos \alpha_1$

Khi có cộng hưởng: $U_{AM_1} = U_1$ thì $\angle BAM_1 = \alpha_1 \Rightarrow \angle ABM_1 = \alpha_2$

Khi $U_{AM_2} = U_2$ thì $\angle BAM_2 = \alpha_2 \Rightarrow \angle ABM_2 = \alpha_1$

Do vậy hai tam giác $ABM_1 = ABM_2$

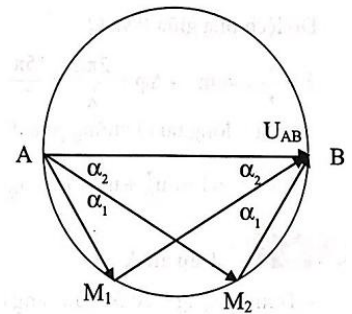
$$\text{Do đó: } \begin{cases} U_{AM_1} = U_{MB_2} = U_1 \\ U_{AM_2} = U_{MB_1} = U_2 \end{cases}$$

$$\text{Trong tam giác vuông } ABM_1: \tan \alpha_1 = \frac{U_2}{U_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \cos \alpha_1 = \frac{3}{5} = 0,6$$

Câu 30: Đáp án B

$$\text{Chu kì dao động của con lắc: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Khi đặt trong điện trường thì không thay đổi khối lượng và độ cứng của lò xo. Nên chu kì dao động của lò xo trong điện trường: $T = T_1 = T_2$



Ta có: $\frac{g}{g'} = \frac{\Delta l}{\Delta l'} = \frac{1}{1,44}$

$$\frac{T_2'}{T_2} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \frac{1}{1,2} \Rightarrow T_2 = 1,2 \cdot T_2' = 1,2 \cdot \frac{5}{6} = 1 \text{ s}$$

Câu 31: Đáp án A

Cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm: $I_0 = \frac{E}{r} = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ (A)}$

Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm sau khi ngắt mạch: $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}} = 0,6 \sqrt{\frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-6}}} = 6 \text{ V}$

Câu 32: Đáp án C

Độ lệch pha giữa P và Q: $\lambda = \frac{v}{f} = 4 \text{ cm} \rightarrow \Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{15\pi}{2} = 6\pi + \frac{3\pi}{2}$

\Rightarrow Dao động tại Q vuông pha dao động tại P, khi đó: $\frac{u_Q^2}{A^2} + \frac{u_P^2}{A^2} = 1 \Rightarrow u_Q^2 + u_P^2 = 1 \Rightarrow u_Q = 0$

Câu 33: Đáp án A

+ Trên bề rộng L có 31 vân sáng của bức xạ λ_1 nên: $L = (31 - 1) \cdot i_1 = 30 \cdot i_1$

+ Tổng số vân của 2 bức xạ trên bề rộng L: $N = N_1 + N_2 = 31 + 21 = 52$ (vân)

+ Điều kiện trùng nhau của hai bức xạ: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2} \Rightarrow k_1 = 3$

+ Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

$$i_m = \frac{k_1 \lambda_1 D}{a} = k_1 \cdot i_1 = 3 \cdot i_1$$

+ Số vân trùng nhau trên bề rộng L: $N_m = 1 + 2 \cdot \left[\frac{L}{2i_m} \right] = 1 + 2 \cdot \left[\frac{30i_1}{2 \cdot 3i_1} \right] = 1 + 2 \cdot [5] = 11$ (vân)

+ Số vân sáng quan sát được: $N_s = N - N_m = 52 - 11 = 41$ (vân).

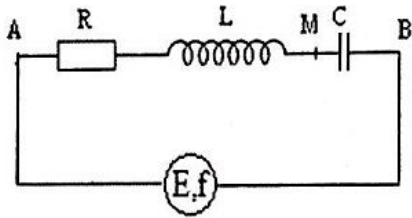
Câu 34: Đáp án A

Tiêu cực của ánh sáng đỏ và tím khi chiếu vào thấu kính:

$$\left| \begin{aligned} D_d &= \frac{1}{f_d} = (n_d - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Rightarrow \frac{f_d}{n_d - 1} = \frac{1,5318 - 1}{1,5145 - 1} = 1,0336 \\ D_t &= \frac{1}{f_t} = (n_t - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \end{aligned} \right.$$

Câu 35: Đáp án D

Xét mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp (hình vẽ) được mắc vào máy phát điện như hình vẽ:



+ rôto quay với tốc độ n vòng/phút thì dòng điện chạy trong mạch là: $I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

Trong đó:

- Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{N.2\pi f .\Phi}{\sqrt{2}}$ (V)
- Tần số của dòng điện: $f = np \rightarrow \omega = 2\pi f \rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C}$

+ rôto quay với tốc độ $3n$ (vòng/phút) thì dòng điện chạy trong mạch là:

$$\begin{cases} E' = 3E \\ Z'_C = \frac{Z_C}{3} \end{cases} \Rightarrow I' = \frac{3E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{Z_C}{3}\right)^2}} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{3\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{Z_C}{3}\right)^2}} = 3\sqrt{3}$$

Suy ra: $R^2 + Z_C^2 = 3 \left[R^2 + \left(\frac{Z_C}{3}\right)^2 \right] \Rightarrow Z_C = \sqrt{3}.R$

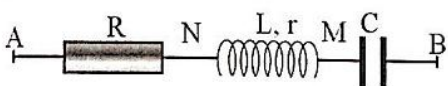
+ rôto quay với tốc độ $2n$ (vòng/phút) thì dòng điện chạy trong mạch là:

$$\begin{cases} E'' = 2E \\ Z''_C = \frac{Z_C}{2} \end{cases} \Rightarrow I'' = \frac{2E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{Z_C}{2}\right)^2}} \Rightarrow \frac{I''}{I} = \frac{2\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{Z_C}{2}\right)^2}}$$

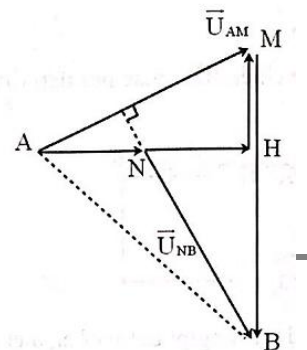
Thay $Z_C = R\sqrt{3}$ ta có: $\frac{I''}{I} = \frac{2\sqrt{R^2 + (R\sqrt{3})^2}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{R\sqrt{3}}{2}\right)^2}} = \frac{8}{\sqrt{7}} \Rightarrow I'' = \frac{8}{\sqrt{7}}.I = \frac{8}{\sqrt{7}}$ (A)

Câu 36: Đáp án A

Mạch điện:



Giản đồ vector của mạch:



Theo đề bài ta có:

$$\begin{cases} U_{NB} = U_{AM} \Rightarrow NB = AM \\ \angle AMH = \angle BNH \end{cases} \Rightarrow \Delta AHM = \Delta BHN \text{ (cạnh huyền và góc nhọn bằng nhau)}$$

$$\text{Suy ra : } U_R = U_r = U_L = x \Rightarrow \begin{cases} AH = 2x \\ MH = x \end{cases} \Rightarrow AM = U_{AM} = \sqrt{(2x)^2 + x^2}$$

$$\text{Ta lại có: } U_{AM} = 30\sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{(2x)^2 + x^2} = 30\sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} x = 30V \\ AH = 2x = 60V \end{cases}$$

$$\text{Mà: } \Delta AHM = \Delta BHN \Rightarrow AH = HB = 2x = 60$$

$$\Rightarrow AB = AH\sqrt{2} = 60\sqrt{2} \text{ (V)} \Rightarrow U = 60\sqrt{2} \text{ (V)}$$

Câu 37: Đáp án D

Điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với dòng điện nên:

$$\tan \varphi_d = \frac{Z_L}{r} = \frac{U_L}{U_r} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \begin{cases} U_r = \sqrt{3}U_L \\ r = \sqrt{3}Z_L \end{cases}$$

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch:

$$U^2 = U_r^2 + (U_L - U_C)^2 = 100^2 \Rightarrow 3U_L^2 + U_L^2 - 2U_L \cdot U_C + U_C^2 = 100^2$$

$$\Rightarrow 4U_L^2 - 200 \cdot U_L = 0 \Rightarrow \begin{cases} U_L = 50V \\ U_r = 50\sqrt{3}V \end{cases}$$

$$\text{Cường độ dòng điện trong mạch: } I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{100}{100} = 1 \text{ (A)}$$

$$\text{Giá trị của } r, L: r = \frac{U_r}{I} = \frac{50\sqrt{3}}{1} = 50\sqrt{3}\Omega$$

$$Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{50}{1} = 50\Omega \Rightarrow L = \frac{1}{\omega Z_L} = \frac{1}{2\pi} \text{ (H)}$$

Câu 38: Đáp án A

$$\text{Độ lớn của hiệu điện thế hãm: } \frac{hc}{\lambda} = A + |e| \cdot U_h$$

Vậy khi chiếu đồng thời cả hai bức xạ λ_1 và λ_2 vào catot là hợp kim đồng và nhôm thì để hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện:

+ Ta lấy bước sóng nhỏ hơn (vì λ càng nhỏ thì U_h càng lớn)

+ Công thoát nhỏ hơn (thì U_h càng lớn)

Ban đầu: $\frac{hc}{\lambda_1} = A_{Al} + |e| \cdot U_{h1} \Rightarrow A_{Al} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{276 \cdot 10^{-9}} - 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,08 = 5,473 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$

Và $\frac{hc}{\lambda_2} = A_{Cu} + |e| \cdot U_{h2} \Rightarrow A_{Cu} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{248 \cdot 10^{-9}} - 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,86 = 6,638 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$

Vậy khi chiếu đồng thời cả hai bức xạ trên thì:
$$\begin{cases} \lambda = \lambda_2 = 248 \text{ nm} \\ A = A_{Al} = 5,473 \cdot 10^{-19} \text{ (J)} \end{cases}$$

Hiệu điện thế hãm của hợp kim trên:

$$\frac{hc}{\lambda_2} = A_{Al} + |e| \cdot U_h \Rightarrow |e| \cdot U_h = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{248 \cdot 10^{-9}} - 5,473 \cdot 10^{-19} = 2,541 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow U_h = \frac{2,541 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,588 \text{ (V)}$$

Câu 39: Đáp án B

Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần:

$$N = \frac{N_0}{e} = \frac{N_0}{2^{\frac{\Delta t}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{\Delta t}{T}} = e \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} \cdot \ln 2 = \ln e = 1 \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{\ln 2}$$

Sau khoảng thời gian $0,51 \cdot \Delta t$ chất phóng xạ còn lại: $\frac{N'}{N_0} = \frac{1}{2^{\frac{0,51 \Delta t}{T}}} = \frac{1}{2^{0,51 \cdot \frac{1}{\ln 2}}} = 0,6 = 60\%$

Câu 40: Đáp án B

+ Khối lượng nước: $0,5 \text{ m}^3 = 0,5 \cdot 10^3 \text{ (dm}^3) = 0,5 \cdot 10^3 \text{ (lit)}$

Với nước thường: 1 (lit) = 1kg nên $m = 0,5 \cdot 10^3 \text{ (kg)} = 0,5 \cdot 10^6 \text{ (g)}$

+ Khối lượng nước nặng (D_2O): $m_{D_2O} = 0,015\% m = 0,015\% \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 75 \text{ g}$

+ Số phân tử nước nặng (D_2O): $N_{D_2O} = \frac{m_{D_2O}}{A_{D_2O}} \cdot N_A = \frac{75}{2 \cdot 2 + 16} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,2575 \cdot 10^{24}$

+ Số hạt nhân Dotori: $N_D = 2N_{D_2O} = 2 \cdot 2,2575 \cdot 10^{24} = 4,515 \cdot 10^{24}$

+ Từ phương trình phản ứng ta có: Số phản ứng nhiệt hạch xảy ra: $N_{pu} = N_D = 4,515 \cdot 10^{24}$

+ Năng lượng tỏa ra trong 1 phản ứng: $\Delta E = 18,07 \text{ MeV} = 18,07 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 2,89 \cdot 10^{-12} \text{ (J)}$

+ Năng lượng tỏa ra khi dùng $0,5 \text{ m}^3$ nước làm nhiên liệu:

$$E = N_{pu} \cdot \Delta E = N_{pu} = N_D = 4,515 \cdot 10^{24} \cdot 2,89 \cdot 10^{-12} = 1,31 \cdot 10^{13} \text{ (J)}$$