

<b>ĐỀ SỐ 12</b>	<b>BỘ ĐỀ THI THPT QUỐC GIA CHUẨN CẤU TRÚC BỘ GIÁO DỤC</b>
<b>★★★★★</b>	<i>Môn: Vật lý</i> Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

**Câu 1:** Phát biểu nào dưới đây về dao động tắt dần là sai:

- A. Cơ năng dao động giảm dần theo thời gian.
- B. Lực cản môi trường càng lớn dao động tắt dần càng nhanh.
- C. Biên độ giảm dần theo thời gian.
- D. Vận tốc giảm dần theo thời gian.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m = 100$  (g) dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ 10 (cm) và tần số góc  $4\pi$  (rad/s). Thế năng của con lắc khi vật nhỏ ở vị trí biên là

- A. 0,79 (J)
- B. 7,9 (mJ)
- C. 0,079 (J)
- D. 79 (J)

**Câu 3:** Đối với nguyên tử hydro, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $0,1026 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng của photon này bằng

- A. 11,2 eV.
- B. 1,21 eV.
- C. 121 eV.
- D. 12,1 eV.

**Câu 4:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

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

**Câu 5:** Với  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A.  $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$ .
- B.  $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$ .
- C.  $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$ .
- D.  $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$ .

**Câu 6:** Người ta làm nóng 1 kg nước thêm  $1^\circ\text{C}$  bằng cách cho dòng điện 1 A đi qua một điện trở  $7\Omega$ . Biết nhiệt dung riêng của nước là  $4200 \text{ J/kg.K}$ , Thời gian cần thiết là

- A. 1 h.
- B. 10 s.
- C. 10 phút.
- D. 600 phút.

**Câu 7:** Trên vỏ một tụ điện hóa học có các số ghi là  $100 \mu\text{F} - 250 \text{ V}$ . Khi tụ điện này hoạt động ở mạng điện sinh hoạt có tần số 50 Hz thì dung kháng của tụ điện xấp xỉ bằng

- A.  $200,0 \Omega$
- B.  $63,7 \Omega$
- C.  $31,8 \Omega$
- D.  $100,0 \Omega$

**Câu 8:** Tia tử ngoại

- A. được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.
- B. có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.

C. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia gamma.

D. không truyền được trong chân không.

**Câu 9:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua lăng kính. Chùm sáng tách thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau. Đó là hiện tượng

A. tán sắc ánh sáng.

B. nhiễu xạ ánh sáng.

C. khúc xạ ánh sáng

D. giao thoa ánh sáng.

**Câu 10:** Qua thấu kính phân kì, vật thật thì ảnh không có đặc điểm

A. cùng chiều vật

B. nhỏ hơn vật

C. nằm sau kính

D. ảo

**Câu 11:** Một ấm đun nước có ghi 200 V - 800 W, có độ tự cảm nhỏ không đáng kể, được mắc vào điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V). Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua ấm có dạng

A.  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

B.  $i = 4 \cos(100\pi t)$

C.  $i = 4 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

D.  $i = 4\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$

**Câu 12:** Giao thoa

A. chỉ xảy ra khi ta thực hiện với sóng cơ

B. chỉ xảy ra khi ta thực hiện thí nghiệm trên mặt nước

C. là hiện tượng đặc trưng cho sóng

D. là sự chồng chất hai sóng trong không gian

**Câu 13:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng có  $a = 1$  mm;  $D = 1$  m; ánh sáng thí nghiệm là ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4 \mu\text{m}$  đến  $0,75 \mu\text{m}$ . Tại điểm M cách vân trung tâm 5 mm có mấy quang phổ chồng lên nhau:

A. 5.

B. 4.

C. 6.

D. 7.

**Câu 14:** Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 5 \cos(6\pi t - \pi x)$  (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

A. 3 m/s.

B.  $\frac{1}{6}$  m/s.

C. 6 m/s.

D.  $\frac{1}{3}$  m/s.

**Câu 15:** Một đoạn mạch có hiệu điện thế 2 đầu không đổi. Khi chỉnh điện trở của mạch là  $100 \Omega$  thì công suất của mạch là 20 W. Khi chỉnh điện trở của mạch là  $200 \Omega$  thì công suất của mạch là

A. 40 W.

B. 5 W.

C. 10 W.

D. 80 W.

**Câu 16:** Hạt nhân của một nguyên tử oxi có 8 proton và 9 notron, số electron của nguyên tử oxi là

- A. 9.                                      B. 17.                                      C. 8.                                      D. 16.

**Câu 17:** Đại lượng nào sau đây không bảo toàn trong các phản ứng hạt nhân?

- A. năng lượng toàn phần.                                      B. khối lượng nghỉ.  
C. điện tích.                                      D. số nuclon.

**Câu 18:** Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

- A.  $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .                                      B.  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .                                      C.  $f = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$ .                                      D.  $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ .

**Câu 19:** Vật có khối lượng  $m$  treo vào lò xo có độ cứng  $k$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà với biên độ 3 cm, thì chu kì dao động của nó là  $T = 0,3$  s. Nếu kích thích cho vật dao động với biên độ bằng 6 cm thì chu kì biến thiên của động năng là

- A. 0,15 s                                      B. 0,3 s                                      C. 0,6 s                                      D. 0,423 s

**Câu 20:** Một đoạn mạch nối tiếp gồm một cuộn dây và một tụ điện. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch, hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện đều bằng nhau. Hệ số công suất  $\cos \varphi$  của mạch bằng

- A.  $\frac{1}{4}$                                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                                       C. 0,5                                      D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

**Câu 21:** Cho phản ứng hạt nhân:  $X + {}_9^{19}\text{F} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_8^{16}\text{O}$ . Hạt X là

- A. đơteri.                                      B. anpha.                                      C. notron.                                      D. proton.

**Câu 22:** Một tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại đặt song song với nhau và cách nhau  $d$ . Nếu giảm 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 lần

**Câu 23:** Sóng điện từ nào sau đây có khả năng xuyên qua tầng điện li để dùng trong truyền thông vệ tinh?

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

**Câu 24:** Công thức tính tổng trở của một đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp là

- A.  $Z^2 = R^2 + Z_L^2 - Z_C^2$                                       B.  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$   
C.  $Z = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$                                       D.  $Z = R + Z_L - Z_C$

**Câu 25:** Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) với  $CR^2 < 2L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t)$  (V) với  $\omega$  thay đổi được. Điều chỉnh  $\omega$  để điện áp giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng trên điện trở gấp 5 lần điện áp hiệu dụng trên cuộn dây. Hệ số công suất của đoạn mạch đó là

- A.  $\frac{3}{\sqrt{19}}$       B.  $\frac{2}{\sqrt{29}}$       C.  $\frac{5}{\sqrt{29}}$       D.  $\frac{5}{\sqrt{31}}$

**Câu 26:** Một ống Cu-lít-giơ phát ra tia X có bước sóng nhỏ nhất là 80 pm. Lấy hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js ; tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Nếu tăng hiệu điện thế giữa anốt và catốt thêm 5 kV thì tia X phát ra có tần số lớn nhất bằng

- A.  $2,568 \cdot 10^{18}$  Hz      B.  $4,958 \cdot 10^{18}$  Hz      C.  $4,187 \cdot 10^{18}$  Hz      D.  $3,425 \cdot 10^{18}$  Hz

**Câu 27:** Một tụ điện xoay có điện dung tỉ lệ thuận với góc quay các bản tụ. Tụ có giá trị điện dung C biến đổi giá trị  $C_1 = 10$  pF đến  $C_2 = 490$  pF ứng với góc quay của các bản tụ là  $\alpha$  tăng dần từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 2 \mu\text{H}$  để làm thành mạch dao động ở lõi vào của một máy thu vô tuyến điện. Để bắt được sóng 19,2 m phải quay các bản tụ một góc  $\alpha$  là bao nhiêu tính từ vị trí điện dung C bé nhất

- A.  $15,5^\circ$ .      B.  $19,1^\circ$ .      C.  $51,9^\circ$ .      D.  $17,5^\circ$ .

**Câu 28:** Cho ba linh kiện: điện trở thuần  $R = 60 \Omega$ , cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Lần lượt đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp RL hoặc RC thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là  $i_1 = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  (A) và  $i_2 = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)$  (A). Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì dòng điện trong mạch có biểu thức: [Website dethihpt.com độc quyền phát hành]

- A.  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A).      B.  $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A).  
 C.  $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (A).      D.  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (A).

**Câu 29:** Nếu tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút thì tần số của dòng điện xoay chiều do máy phát ra tăng từ 50 Hz đến 60 Hz và suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu. Hỏi nếu tiếp tục tăng tốc độ của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì suất điện động hiệu dụng khi đó do máy phát ra là

- A. 320 V      B. 240 V      C. 400 V      D. 280 V

**Câu 30:** Một đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và điện trở thuần  $r$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số  $f$  không đổi. Khi điều chỉnh để điện dung của tụ điện có giá trị  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị và bằng  $U$ , cường độ dòng điện trong mạch khi đó có biểu thức  $i_1 = 2\sqrt{6} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (A). Khi điều chỉnh để điện dung của tụ điện có giá trị  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi đó có biểu thức là

- A.  $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (A)      B.  $i_2 = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (A)  
 C.  $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A)      D.  $i_2 = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A)

**Câu 31:** Một khối chất phóng xạ hỗn hợp gồm hai đồng vị với số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Đồng vị thứ nhất có chu kỳ bán rã  $T_1 = 2,4$  ngày, đồng vị thứ 2 có chu kỳ bán rã  $T_2 = 40$  ngày. Kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân của hỗn hợp bị phân rã tại thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  lần lượt là 87,5% và 75% so với số hạt ban đầu của hỗn hợp. Tính tỉ số  $\frac{t_1}{t_2}$ .

- A.  $\frac{5}{2}$       B.  $\frac{2}{5}$       C.  $\frac{3}{2}$       D.  $\frac{2}{3}$

**Câu 32:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật nặng tích điện  $q = 20 \mu\text{C}$  và lò xo có độ cứng  $k = 10 \text{ N/m}$ . Khi vật đang nằm cân bằng, cách điện, trên mặt bàn nhẵn thì xuất hiện tức thời một điện trường đều trong không gian bao quanh có hướng dọc theo trục lò xo. Sau đó con lắc dao động trên một đoạn thẳng dài 4 cm. Độ lớn cường độ điện trường  $E$  là: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A.  $2 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .      B.  $2,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .      C.  $1,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$ .      D.  $10^4 \text{ V/m}$ .

**Câu 33:** Tại O có một nguồn phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi bộ từ A đến C theo một đường thẳng và lắng nghe âm thanh từ nguồn O thì nghe thấy cường độ âm tăng từ  $I$  đến  $4I$  rồi lại giảm xuống  $I$ . Khoảng cách AO bằng:

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

**Câu 34:** Bắn một hạt proton với vận tốc  $3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$  đến va chạm với hạt nhân Li đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân. Sau phản ứng tạo thành hai hạt nhân giống nhau bay theo hai

hướng tạo với nhau góc  $160^\circ$ . Coi khối lượng của các hạt gần đúng là số khối. Năng lượng tỏa ra là

- A. 20,0 MeV.                      B. 14,6 MeV.                      C. 17,4 MeV.                      D. 10,2 MeV.

**Câu 35:** Thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh có chiết suất đối với tia đỏ là  $n_d = 1,5145$ , đối với tia tím là  $n_t = 1,5318$ . Tỉ số giữa tiêu cự đối với tia đỏ và tiêu cự đối với tia tím là

- A. 1.0597                      B. 1.2809                      C. 1.1057                      D. 1.0336

**Câu 36:** Một nguồn âm O, phát sóng âm theo mọi phương như nhau. Hai điểm A, B nằm trên cùng đường thẳng đi qua nguồn O và cùng bên so với nguồn. Khoảng cách từ B đến nguồn lớn hơn từ A đến nguồn bốn lần. Nếu mức cường độ âm tại A là 60 dB thì mức cường độ âm tại B xấp xỉ bằng

- A. 48 dB.                      B. 160 dB.                      C. 15 dB.                      D. 20 dB.

**Câu 37:** Cần phải tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây 100 lần nhưng vẫn đảm bảo công suất nơi tiêu thụ nhận được là không đổi. Biết điện áp tức thời  $u$  cùng pha với dòng điện tức thời  $i$  và ban đầu độ giảm điện áp trên đường dây bằng 10% điện áp của tải tiêu thụ

- A. 9,1 lần                      B. 10 lần                      C. 3,2 lần                      D. 7,8 lần

**Câu 38:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc bằng khe Y-âng ở không khí (chiết suất  $n = 1$ ). Đánh dấu điểm M trên màn, tại M có một vân sáng. Trong khoảng từ M đến vân trung tâm còn 3 vân sáng nữa. Nhúng toàn bộ hệ giao thoa vào môi trường chất lỏng thì thấy M vẫn là một vân sáng nhưng khác so với khi ở không khí một bậc. Chiết suất  $n$  của môi trường đó là: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A.  $\frac{4}{3}$                       B. 1,75                      C. 1,25                      D. 1,5

**Câu 39:** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng được treo vào hai điểm gần nhau cùng một độ cao, cho hai con lắc dao động điều hòa trong hai mặt phẳng song song. Chu kỳ dao động của con lắc thứ nhất bằng hai lần chu kỳ dao động của con lắc thứ hai và biên độ góc dao động của con lắc thứ hai bằng hai lần biên độ góc dao động của con lắc thứ nhất. Tại một thời điểm hai sợi dây treo song song với nhau thì con lắc thứ nhất có động năng bằng ba lần thế năng, khi đó tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai là

- A.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$                       B.  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$                       C.  $2\sqrt{5}$                       D.  $\frac{\sqrt{5}}{10}$

**Câu 40:** Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được tính theo biểu thức

$$E = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV) với } n \in \mathbb{N}^* .$$

Kích thích để nguyên tử chuyển trạng thái dừng m lên trạng

thái dừng n bằng photon có năng lượng 2,856 eV, thấy bán kính quỹ đạo tăng lên 6,25 lần.

Bước sóng nhỏ nhất mà nguyên tử có thể phát ra sau khi ngừng kích thích là

- A.**  $4,87 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ .      **B.**  $9,51 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .      **C.**  $4,06 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .      **D.**  $1,22 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ .

hoc360.net

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án D**

Trong dao động tắt dần, vận tốc dao động vẫn biến thiên tuần hoàn theo thời gian, chỉ có vận tốc cực đại mới giảm dần theo thời gian.

**Câu 2: Đáp án C**

Thế năng của con lắc tại vị trí biên:

$$W_t = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} m\omega^2 x^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (4\pi)^2 \cdot (0,1)^2 = 0,079 \text{ (J)} = 79 \text{ (mJ)}$$

**Câu 3: Đáp án D**

Năng lượng photon của bức xạ:  $\epsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,242}{0,1026} = 12,1 \text{ eV}$

**Câu 4: Đáp án A**

Điều kiện xảy ra sóng dừng trên sợi dây:  $\ell = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow k = \frac{2\ell f}{v} = \frac{2 \cdot 1,2 \cdot 100}{80} = 3$

Số bụng sóng trên sợi dây:  $N_b = k = 3$  (bụng)

**Câu 5: Đáp án D**

Ta có năng lượng photon và bước sóng của ánh sáng tỉ lệ nghịch nên:

$$\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2 \Rightarrow \epsilon_3 < \epsilon_1 < \epsilon_2 \text{ hay } \epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$$

**Câu 6: Đáp án C**

Nhiệt lượng do điện trở tỏa ra dùng để đun sôi nước nên:  $Q = I^2 \cdot R \cdot t = mc \cdot \Delta t^\circ \Rightarrow t = \frac{mc \cdot \Delta t^\circ}{I^2 \cdot R}$

Thay số vào ta có:  $t = \frac{mc \cdot \Delta t^\circ}{I^2 \cdot R} = \frac{1,4200 \cdot 1}{1^2 \cdot 7} = 600 \text{ s} = 10 \text{ (phút)}$

**Câu 7: Đáp án C**

Dung kháng của tụ điện:  $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = 31,83 \Omega$

**Câu 8: Đáp án A**



Ứng dụng nổi bật nhất của tia tử ngoại là khử trùng, diệt khuẩn.

**Câu 9: Đáp án A**

Hiện tượng chùm sáng tách thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau khi đi qua lăng kính gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**Câu 10: Đáp án C**

Ảnh qua thấu kính phân kì là ảnh ảo, nhỏ hơn vật, cùng chiều với vật và nằm trước thấu kính.

**Câu 11: Đáp án D**

$$\text{Điện trở của ảm: } R = \frac{U_{\text{dm}}^2}{P_{\text{dm}}} = \frac{200^2}{800} = 50 \Omega$$

Trong mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần:

$$\left. \begin{aligned} I_0 &= \frac{U_0}{R} = \frac{200\sqrt{2}}{50} = 4\sqrt{2} \text{ (A)} \\ \varphi_i &= \varphi_u = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t) = 4\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

**Câu 12: Đáp án C**

Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng, xảy ra với cả sóng cơ và sóng điện từ

**Câu 13: Đáp án A**

$$\text{Giả sử tại C có vân sáng của bức xạ } \lambda: x = 5 = k \cdot \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a \cdot x}{k D} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{k \cdot 1} = \frac{5}{k} \text{ (}\mu\text{m)}$$

Ánh sáng thí nghiệm là ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4  $\mu\text{m}$  đến 0,75  $\mu\text{m}$  nên:

$$0,4 \leq \frac{5}{k} \leq 0,75 \Rightarrow 6,7 \leq k \leq 12,5 \Rightarrow k = \{7; 8; 9; 10; 11\}$$

Cứ một giá trị k, ứng với nó là một bức xạ cho vân sáng tại M

Vậy, tại M có tổng cộng 5 vân sáng của 5 bức xạ chồng lên nhau.

**Câu 14: Đáp án C**

$$\text{Đồng nhất phương trình: } \frac{\omega x}{v} = \pi x \Rightarrow \frac{6\pi x}{v} = \pi x \Rightarrow v = 6 \text{ m/s}$$

**Câu 15: Đáp án C**

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

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

$$\text{Thay số vào ta có: } P_2 = \frac{R_1}{R_2} \cdot P_1 = \frac{100}{200} \cdot 20 = 10 \text{ W}$$

**Câu 16: Đáp án C**

Nguyên tử trung hòa về điện nên số electron bằng số proton:  $n_e = Z = 8$

**Câu 17: Đáp án B**

Trong phản ứng hạt nhân: khối lượng, số proton, số notron không bảo toàn!

**Câu 18: Đáp án B**

Tần số dao động của mạch dao động điện từ tự do:  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

**Câu 19: Đáp án A**

Chu kì dao động của vật không phụ thuộc vào biên độ nên nếu kích thích cho vật dao động với biên độ bằng 6 cm thì chu kì dao động của vật vẫn là  $T = 0,3$ .

Chu kì dao động của động năng:  $T' = \frac{T}{2} = \frac{0,3}{2} = 0,15$  s.

**Câu 20: Đáp án D**

$$\text{Theo đề bài: } U = U_{\text{cd}} = U_c \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = U \\ \sqrt{U_r^2 + (U_L - U_c)^2} = U \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = U \\ \sqrt{U_r^2 + (U_L - U)^2} = U \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_r^2 + U_L^2 = U^2 \\ U_r^2 + U_L^2 - 2U.U_L + U^2 = U^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_r = \frac{\sqrt{3}}{2}U \\ U_L = \frac{U}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_r}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Hệ số công suất trong mạch: } \cos \varphi = \frac{r}{Z} = \frac{U_r}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

**Câu 21: Đáp án D**

Phương trình phản ứng:  ${}^A_Z\text{X} + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và số khối ta có:  $\begin{cases} A + 19 = 4 + 16 \\ Z + 9 = 2 + 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 1 \\ Z = 1 \end{cases} \Rightarrow {}^1_1\text{H} (p)$

**Câu 22: Đáp án A**

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

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

**Câu 23: Đáp án C**

Sóng điện từ có khả năng xuyên qua tầng điện li để dùng trong truyền thông vệ tinh là sóng cực ngắn. [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

**Câu 24: Đáp án B**

Công thức tính tổng trở của mạch xoay chiều RLC nối tiếp:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

**Câu 25: Đáp án B**

Ta có:  $\omega$  thay đổi để  $U_{C_{\max}}$  khi đó:  $\omega_c = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} \Rightarrow Z_L = \omega_c \cdot L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$

Theo đề bài:  $U_R = 5U_L \Rightarrow R = 5Z_L \Rightarrow R = 5\sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$

$$\Leftrightarrow R^2 = \frac{25L}{C} - \frac{25R^2}{2} \Rightarrow \frac{27R}{2} \cdot \frac{R}{5L} = \frac{5}{C} \quad (1)$$

Mặt khác:  $R = 5Z_L = 5\omega_c \cdot L \Rightarrow \frac{R}{5L} = \omega_c$

Thay vào (1) ta được:  $\frac{27R}{2} \cdot \omega_c = \frac{5}{C} \Rightarrow \frac{27R}{2} = \frac{5}{Z_C} \Rightarrow \begin{cases} Z_C = \frac{27R}{10} \\ Z_L = \frac{R}{5} \end{cases}$

Hệ số công suất của mạch khi đó:  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{R}{5} - \frac{27R}{10}\right)^2}} = \frac{2}{\sqrt{29}}$

**Câu 26: Đáp án B**

Ban đầu, hiệu điện thế giữa hai đầu anốt và catốt

$$eU_{AK} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \Rightarrow U_{AK} = \frac{hc}{e \cdot \lambda_{\min}} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 80 \cdot 10^{-12}} = 15527 \text{ V}$$

Nếu tăng hiệu điện thế giữa anốt và catốt thêm 5 kV thì tia X phát ra có tần số lớn nhất bằng:

$$eU'_{AK} = hf_{\max} \Rightarrow f_{\max} = \frac{eU'_{AK}}{h}$$

$$\Rightarrow f_{\max} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot (15527 + 5000)}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 4,958 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

**Câu 27: Đáp án A**

Coi điện dung của tụ điện là hàm bậc nhất theo góc quay, khi đó:  $C = k\alpha + C_0$

$$\text{Khi tăng góc quay từ } 0^\circ \text{ đến } 180^\circ: \begin{cases} C_1 = k \cdot 0 + C_0 = 10 \\ C_2 = k \cdot 180 + C_0 = 490 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} C_0 = 10 \\ k = \frac{8}{3} \end{cases} \Rightarrow C = \frac{8}{3} \cdot \alpha + 10 \text{ (pF)}$$

Để bắt được sóng 19,2 m thì điện dung của tụ:  $\lambda = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$

$$\Rightarrow C = \frac{19,2^2}{4 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 51,2 \cdot 10^{-12} \text{ (F)} = 51,2 \text{ (pF)}$$

Góc quay của tụ khi đó:  $C = \frac{8}{3} \cdot \alpha + 10 = 51,2 \Rightarrow \alpha = 15,45^\circ$

Phải quay các bản tụ một góc  $\alpha$  tính từ vị trí điện dung C bé nhất  $\Delta\alpha = 15,45 - 0 = 15,45^\circ$

**Câu 28: Đáp án D**

+ Từ biểu thức của  $i_1$  và  $i_2$  ta có:  $I_{01} = I_{02} \Rightarrow Z_1 = Z_2 \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = R^2 + Z_C^2 \Rightarrow Z_L = Z_C$

+ Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trong mạch RL và RC:

$$\left. \begin{array}{l} \tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{R} \\ \tan \varphi_2 = \frac{-Z_C}{R} = -\frac{Z_L}{R} \end{array} \right\} \Rightarrow \tan \varphi_1 = -\tan \varphi_2 \Rightarrow \varphi_1 = -\varphi_2$$

+ Ta lại có:  $\left. \begin{array}{l} \varphi_1 = \varphi_u - \varphi_{i_1} \\ \varphi_2 = \varphi_u - \varphi_{i_2} \end{array} \right\} \Rightarrow (\varphi_u - \varphi_{i_1}) = -(\varphi_u - \varphi_{i_2}) \Rightarrow \varphi_u = \frac{\varphi_{i_1} + \varphi_{i_2}}{2} = \frac{-\frac{\pi}{12} + \frac{7\pi}{12}}{2} = \frac{\pi}{4}$

+ Xét mạch RL:  $\tan\left(\frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{12}\right)\right) = \frac{Z_L}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}R$

Tổng trở và dòng điện trong mạch khi đó:  $Z_1 = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + (\sqrt{3}R)^2} = 2R$

$$I_{01} = \frac{U_0}{Z_1} = \frac{U_0}{2R} \Rightarrow \frac{U_0}{R} = I_{01} \cdot 2 = 2\sqrt{2}$$

+ Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = R$

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch:  $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{R} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$

Do  $Z_L = Z_C$  nên trong mạch có cộng hưởng, khi đó:  $\varphi_i = \varphi_u = \frac{\pi}{4}$

Cường độ dòng điện trong mạch:  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$

**Câu 29: Đáp án D**

+ Khi tăng tốc độ quay của rôto tăng thêm 60 vòng/phút:

$$\begin{cases} f_1 = \frac{np}{60} = 50 \text{ Hz} \\ f_2 = \frac{(n+60)p}{60} = \frac{np}{60} + p = 60 \text{ Hz} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 10 \\ n = \frac{60 \cdot 50}{p} = 300 \end{cases}$$

+ Suất điện động hiệu dụng của máy thay đổi 40 V so với ban đầu nên

$$E = \frac{2\pi f \cdot NBS}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_1 + 40} = \frac{5}{6} \Rightarrow E_1 = 200 \text{ V}$$

+ Nếu tiếp tục tăng tốc độ của rôto thêm 60 vòng/phút nữa thì:

$$f_3 = \frac{(n+120)p}{60} = \frac{(300+120) \cdot 10}{60} = 70 \text{ Hz}$$

$$\text{Suất điện động khi đó: } \frac{E_1}{E_3} = \frac{f_1}{f_3} = \frac{5}{7} \Rightarrow E_3 = \frac{7}{5} E_1 = \frac{7}{5} \cdot 200 = 280 \text{ V}$$

### Câu 30: Đáp án A

+ Khi  $C = C_1$ , ta có: điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị và bằng  $U$  nên:

$$U_d = U_c = U \Rightarrow \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = U_{C1} = U \quad (1) \Rightarrow \sqrt{r^2 + Z_L^2} = Z_{C1} = Z_1 \quad (2)$$

$$\text{Điện áp toàn mạch khi đó: } U = \sqrt{U_{r1}^2 + (U_{L1} - U_{C1})^2} \Rightarrow U^2 = U_{r1}^2 + U_{L1}^2 - 2U_{L1}U_{C1} + U_{C1}^2$$

$$\Rightarrow U^2 = U^2 - 2U_{L1} \cdot U + U^2 \Rightarrow U_{L1} = \frac{1}{2}U \Rightarrow Z_1 = 2Z_L \quad (3)$$

$$\text{Thay vào (1), ta có: } U_{r1}^2 + U_{L1}^2 = U^2 = 4U_{L1}^2 \Rightarrow U_{r1} = \sqrt{3}U_{L1} \Rightarrow r = \sqrt{3}Z_L \quad (4)$$

Từ (2), (3), (4) ta có:

$$\tan \varphi_1 = \frac{Z_L - Z_{C1}}{r} = \frac{Z_L - 2Z_L}{\sqrt{3}Z_L} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_u = \varphi_1 + \varphi_{i1} = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{12} \quad (5)$$

+ Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại nên

$$Z_{C2} = \frac{r^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{(\sqrt{3}Z_L)^2 + Z_L^2}{Z_L} = 2Z_L$$

$$\text{Tổng trở của mạch khi đó: } Z_2 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_{C2})^2} = \sqrt{(\sqrt{3}Z_L)^2 + (Z_L - 4Z_L)^2} = 2\sqrt{3}Z_L$$

Độ lệch pha khi  $Z_c = Z_{C2}$ :

$$\tan \varphi_2 = \frac{Z_L - Z_{C2}}{r} = \frac{Z_L - 4Z_L}{\sqrt{3}Z_L} = -\sqrt{3} \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_{i2} = \varphi_u - \varphi_2 = \frac{\pi}{12} - \left(-\frac{\pi}{3}\right) = \frac{5\pi}{12}$$

+ Áp dụng định luật Ôm cho cả hai trường hợp ta có:

$$U = I_1 \cdot Z_1 = I_2 \cdot Z_2 \Rightarrow I_{02} = \frac{I_{01} \cdot Z_1}{Z_2} = \frac{2\sqrt{6} \cdot 2 \cdot Z_L}{2\sqrt{3} \cdot Z_L} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$$

+ Biểu thức cường độ dòng điện khi  $Z_C = Z_{C2}$ :  $i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$  (A)

**Câu 31: Đáp án C**

Gọi T là khoảng thời gian mà một nửa số hạt nhân của hỗn hợp hai đồng vị bị phân rã (chu kỳ bán rã của hỗn hợp). [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

Sau thời gian  $t_1$  số hạt nhân của hỗn hợp còn lại:

$$N_1 = (1 - 0,875)N_0 \Rightarrow \frac{N_0}{2^{\frac{t_1}{T}}} = \frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{2^3} \Rightarrow t_1 = 3T \quad (1)$$

Sau thời gian  $t_2$  số hạt nhân của hỗn hợp còn lại:

$$N_2 = (1 - 0,75)N_0 \Rightarrow \frac{N_0}{2^{\frac{t_2}{T}}} = \frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^2} \Rightarrow t_2 = 2T \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:  $\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{2}$

**Câu 32: Đáp án A**

Vì chiều dài đoạn thẳng dao động là 4 cm suy ra biên độ  $A = 2$  cm.

Khi vật m dao động hợp của lực điện trường và lực đàn hồi gây ra gia tốc a cho vật.

$$F = F_d - F_{dh} = m \cdot a \Rightarrow qE - k \cdot \Delta l = m \cdot \omega^2 \cdot x \quad (\Delta l = x)$$

Tại vị trí biên ( $x = A$ ), vật có gia tốc cực đại nên  $\Rightarrow qE - kA = m \cdot \omega^2 \cdot A = m \cdot \frac{k}{m} \cdot A$

$$\Rightarrow qE = 2kA \Rightarrow E = \frac{2kA}{q} = \frac{2 \cdot 10 \cdot 0,02}{20 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^4 \text{ (V/m)}$$

**Câu 33: Đáp án B**

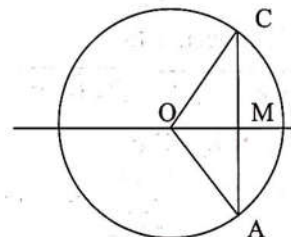
+ Do nguồn phát âm thanh đẳng hướng

+ Cường độ âm tại điểm cách nguồn âm R  $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

+ Giả sử người đi bộ từ A qua M tới C

$$I_A = I_C = I \Rightarrow OA = OC$$

+ Ta lại có:  $I_M = 4I \Rightarrow OA = 2 \cdot OM$



+ Trên đường thẳng qua AC: IM đạt giá trị lớn nhất, nên M gần O nhất hay OM vuông góc với AC và là trung điểm của AC

$$AO^2 = OM^2 + AM^2 = \frac{AO^2}{4} + \frac{AC^2}{4} \Rightarrow 3AO^2 = AC^2 \Rightarrow AO = \frac{AC\sqrt{3}}{3}$$

**Câu 34: Đáp án B**

Động năng của proton:  $K_p = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mc^2 \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 931,5 \cdot 0,1^2 = 4,6575 \text{ MeV}$

Theo bảo toàn động lượng:  $\vec{p}_p = \vec{p}_{\alpha 1} + \vec{p}_{\alpha 2} \Rightarrow K_p = m_{\alpha}K_{\alpha} + m_{\alpha}K_{\alpha} + 2m_{\alpha}K_{\alpha} \cos 160^\circ$

$\Rightarrow K_{\alpha} = 9,653 \text{ MeV}$

Năng lượng tỏa ra là:  $\Delta E = 2K_{\alpha} - K_p = 14,6 \text{ MeV}$

**Câu 35: Đáp án D**

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

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

**Câu 36: Đáp án A**

Hiệu mức cường độ âm tại A và B:  $L_A - L_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} = 10 \log \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 10 \log (4)^2 = 12 \text{ dB}$

Cường độ âm tại B:  $L_B = L_A - 12 = 60 - 12 = 48 \text{ dB}$

**Câu 37: Đáp án A**

+ Ban đầu: Điện áp nơi truyền đi là  $U_1$ , điện áp nơi tiêu thụ là  $U_{11}$ , độ giảm điện áp là  $\Delta U_1$ , cường độ dòng điện trong mạch là  $I_1$ , công suất hao phí là  $\Delta P_1$ .

+ Sau khi thay đổi: Điện áp nơi truyền đi là  $U_2$ , điện áp nơi tiêu thụ là  $U_{22}$ , độ giảm điện áp là  $\Delta U_2$ , cường độ dòng điện trong mạch là  $I_2$ , công suất hao phí là  $\Delta P_2$ .

+ Theo đề bài:  $\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{RI_2^2}{RI_1^2} = \frac{I_2^2}{I_1^2} = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10}$

+ Độ giảm điện áp tính bởi:  $\Delta U = R.I \Rightarrow \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10}$

+ Độ giảm điện thế bằng 10% điện áp nơi tải nên:  $\frac{\Delta U_1}{U_1} = \frac{1}{10}$  và  $\Delta U_2 = \frac{1}{10} \Delta U_1 = \frac{1}{100} U_1$

+ Mặt khác, hệ số công suất bằng 1; công suất ở nơi tiêu thụ bằng nhau

$$P_{11} = P_{22} \Rightarrow U_{11}I_1 = U_{22}I_2 \Rightarrow U_{22} = \frac{I_1}{I_2}U_{11} = 10U_1$$

$$+ \text{Như vậy: } \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_{22} + \Delta U_2}{U_1 + \Delta U_1} = \frac{10U_1 + \frac{1}{100}U_1}{U_1 + \frac{1}{10}U_1} = 9,1 \text{ lần}$$

**Câu 38: Đáp án C**

Giữa M và vân trung tâm còn 3 vân sáng nữa  $\Rightarrow$  M là vân sáng thứ 4:  $x_M = 4 \cdot \frac{\lambda D}{a}$  (1)

Khi nhúng toàn bộ hệ vào môi trường chiết suất n thì bước sóng giảm:  $\lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow i' = \frac{i}{n} = \frac{\lambda D}{na}$

Tại cùng vị trí M, khoảng vân giảm thì bậc của vân tăng nên:  $k' = k + 1 = 5 \Rightarrow x_M = 5 \cdot \frac{\lambda D}{a}$  (2)

Từ (1) và (2) ta có:  $4 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 5 \cdot \frac{\lambda D}{n \cdot a} \Rightarrow n = \frac{5}{4} = 1,25$

**Câu 39: Đáp án B**

$$\text{Theo đề bài: } \begin{cases} T_1 = 2T_2 \\ \alpha_{02} = 2\alpha_{01} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega_2 = 2\omega_1 \\ \alpha_{02} = 2\alpha_{01} \end{cases}$$

Tại một thời điểm hai sợi dây treo song song với nhau thì con lắc thứ nhất có động năng bằng

$$\text{ba lần thế năng nên: } \begin{cases} \alpha_1 = \alpha_2 \\ W_{d1} = 3W_{t1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \alpha_2 \\ W_1 = 4W_{t1} \end{cases} \Rightarrow \alpha_1 = \alpha_2 = \frac{\alpha_{01}}{2}$$

$$\text{Công thức tính vận tốc của con lắc đơn: } v = \sqrt{g\ell \cdot (\alpha_0^2 - \alpha^2)} = g \cdot \sqrt{\frac{\ell}{g} \cdot (\alpha_0^2 - \alpha^2)} = \frac{g}{\omega} \sqrt{\alpha_0^2 - \alpha^2}$$

$$\text{Vận tốc của con lắc đơn thứ nhất: } v_1 = \frac{g}{\omega_1} \sqrt{\alpha_{01}^2 - \frac{\alpha_{01}^2}{4}} = \frac{g \cdot \alpha_{01}}{\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Vận tốc của con lắc đơn thứ hai: } v_2 = \frac{g}{\omega_2} \sqrt{\alpha_{02}^2 - \frac{\alpha_{02}^2}{4}} = \frac{g}{2\omega_1} \sqrt{4\alpha_{01}^2 - \frac{\alpha_{01}^2}{4}} = \frac{g \cdot \alpha_{01}}{2\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{15}}{2}$$

Tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai là

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{g \cdot \alpha_{01}}{\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2\omega_1}{g \cdot \alpha_{01}} \cdot \frac{2}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

**Câu 40: Đáp án B**



+ Ta có:  $E_n - E_m = 2,856 \text{ eV} \Rightarrow -\frac{13,6}{n^2} - \left(-\frac{13,6}{m^2}\right) = 2,856 \text{ eV} \Rightarrow \frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} = \frac{21}{100} \quad (1)$

+ Bán kính quỹ đạo tăng lên 6,25 lần nên:  $\frac{r_n}{r_m} = \frac{n^2}{m^2} = 6,25 \Rightarrow n^2 = 6,25 m^2$

Thay vào (1) ta được:  $\frac{1}{m^2} - \frac{1}{6,25m^2} = \frac{21}{100} \Rightarrow \begin{cases} m = 2 \\ n = 5 \end{cases}$

Vậy sau khi bị kích thích, nguyên tử đang tồn tại ở trạng thái dừng O ( $n = 5$ )

+ Nguyên tử phát ra photon có bước sóng nhỏ nhất khi nó chuyển từ mức năng lượng N

( $n = 5$ ) về K ( $n = 1$ ). Khi đó:  $\varepsilon = E_5 - E_1 = -\frac{13,6}{5^2} - \left(-\frac{13,6}{1^2}\right) = 13,056 \text{ eV}$

+ Bước sóng nhỏ nhất mà nguyên tử phát ra:  $\lambda_{\min} = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{1,242}{13,056} = 0,0951 \mu\text{m} = 9,51 \cdot 10^{-8} \text{ m}$