

<b>ĐỀ SỐ 11</b>	<b>BỘ ĐỀ THI THPT QUỐC GIA CHUẨN CẤU TRÚC BỘ GIÁO DỤC</b>
★★★★★	<i>Môn: Vật lý</i> Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

**Câu 1:** Một kim loại có công thoát electron là  $A = 6,625 \text{ eV}$ . Lần lượt chiếu vào quả cầu làm bằng kim loại này các bức xạ điện từ có bước sóng:  $\lambda_1 = 0,1875 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,1925 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,1685 \mu\text{m}$ . Hỏi bước sóng nào gây ra được hiện tượng quang điện?

- A.  $\lambda_1; \lambda_2; \lambda_3$ .      B.  $\lambda_3$ .      C.  $\lambda_2; \lambda_3$ .      D.  $\lambda_1; \lambda_3$ .

**Câu 2:** Pha của dao động được dùng để xác định

- A. chu kì dao động.      B. biên độ dao động.  
C. tần số dao động.      D. trạng thái dao động.

**Câu 3:** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm một hòn bi có khối lượng  $m$  và lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 45 \text{ N/m}$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ  $2 \text{ cm}$  thì gia tốc cực đại của vật khi dao động bằng  $18 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua mọi lực cản. Khối lượng  $m$  bằng

- A.  $0,45 \text{ kg}$ .      B.  $0,25 \text{ kg}$ .      C.  $75 \text{ g}$ .      D.  $50 \text{ g}$ .

**Câu 4:** Suất điện động cảm ứng là suất điện động

- A. sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.  
B. sinh ra dòng điện trong mạch kín.  
C. được sinh bởi nguồn điện hóa học.  
D. được sinh bởi dòng điện cảm ứng.

**Câu 5:** Trên máy sấy tóc Philips HP8112 có ghi  $220 \text{ V} - 1100 \text{ W}$ . Với dòng điện xoay chiều, lúc hoạt động đúng định mức, điện áp cực đại đặt vào hai đầu máy này có giá trị là

- A.  $220 \text{ V}$       B.  $110\sqrt{2} \text{ V}$       C.  $1100 \text{ W}$ .      D.  $220\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng cho sóng cơ học là không đúng?

- A. Chu kỳ của sóng đúng bằng chu kỳ dao động của các phần tử môi trường.  
B. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.  
C. Tốc độ truyền sóng đúng bằng tốc độ dao động của các phần tử môi trường.  
D. Tần số của sóng đúng bằng tần số dao động của các phần tử môi trường.

**Câu 7:** Giữa hai bản kim loại phẳng song song cách nhau  $2 \text{ cm}$  có một hiệu điện thế không đổi  $220 \text{ V}$ . Cường độ điện trường ở khoảng giữa hai bản kim loại là

- A.  $2200 \text{ V/m}$ .      B.  $11000 \text{ V/m}$ .      C.  $1100 \text{ V/m}$ .      D.  $22000 \text{ V/m}$ .

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Điện từ trường biến thiên theo thời gian lan truyền trong không gian dưới dạng sóng. Đó là sóng điện từ.
- B. Sóng điện từ lan truyền với vận tốc rất lớn. Trong chân không, vận tốc đó bằng  $3.10^8$  m/s.
- C. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.
- D. Sóng điện từ mang năng lượng.

**Câu 9:** Tia hồng ngoại là những bức xạ có

- A. bản chất là sóng điện từ.
- B. khả năng ion hoá mạnh không khí.
- C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.
- D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 10:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm có cảm kháng  $14 \Omega$ , điện trở thuần  $8 \Omega$ , tụ điện có dung kháng  $6 \Omega$ , biết điện áp hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng  $200$  V. Điện áp hiệu dụng trên đoạn RC là

- A.  $250$  V.                      B.  $100\sqrt{2}$  V.                      C.  $100$  V.                      D.  $125\sqrt{2}$  V.

**Câu 11:** Ảnh và vật thật bằng nó của nó cách nhau  $100$  cm. Thấu kính này

- A. là thấu kính phân kì có tiêu cự  $25$  cm.                      B. là thấu kính hội tụ có tiêu cự  $50$  cm.
- C. là thấu kính hội tụ có tiêu cự  $25$  cm.                      D. là thấu kính phân kì có tiêu cự  $50$  cm.

**Câu 12:** Gọi  $n_c$ ,  $n_l$ ,  $n_L$ ,  $n_v$  lần lượt là chiết suất của thủy tinh đối với các tia chàm, lam, lục, vàng. Sắp xếp thứ tự nào dưới đây là đúng ?

- A.  $n_c < n_L < n_l < n_v$ .                      B.  $n_c > n_l > n_L > n_v$ .                      C.  $n_c > n_L > n_l > n_v$ .                      D.  $n_c < n_l < n_L < n_v$ .

**Câu 13:** Cho khối lượng của proton, notron và hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là:  $1,0073u$ ;  $1,0087u$  và  $4,0015u$ . Biết  $1uc^2 = 931,5$  MeV. Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là

- A.  $28,41$  MeV                      B.  $18,3$  eV                      C.  $30,21$  MeV                      D.  $14,21$  MeV

**Câu 14:** Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là một nam châm gồm 6 cặp cực, quay với tốc độ góc  $500$  vòng/phút. Tần số của dòng điện do máy phát ra là

- A.  $50$  Hz.                      B.  $83$  Hz.                      C.  $42$  Hz.                      D.  $300$  Hz.

**Câu 15:** Trong quang phổ vạch của Hidro (quang phổ của Hidro), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là

0,1217  $\mu\text{m}$ , vạch thứ nhất của dãy Balmer ứng với sự chuyển  $M \rightarrow L$  là 0,6563  $\mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Lyman ứng với sự chuyển  $M \rightarrow K$  bằng

- A. 0,1027  $\mu\text{m}$ .      B. 0,5346  $\mu\text{m}$ .      C. 0,7780  $\mu\text{m}$ .      D. 0,3890  $\mu\text{m}$ .

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn là

- A. 4 mm.      B. 8 mm.      C. 5 mm.      D. 10 mm.

**Câu 17:** Một điện từ có tần số  $f = 0,5 \cdot 10^6$  Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không là  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Sóng điện từ đó có bước sóng là

- A. 600 m.      B. 60 m.      C. 6 m.      D. 0,6 m.

**Câu 18:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 1 m.      B. 2 m.      C. 0,25 m.      D. 0,5 m.

**Câu 19:** Đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 10 V thì tụ tích được một điện lượng  $20 \cdot 10^{-9}$  C. Điện dung của tụ là

- A. 2 nF.      B. 2 mF.      C. 2 F.      D. 2  $\mu\text{F}$ .

**Câu 20:** Trong hạt nhân nguyên tử  $^{210}_{84}\text{Po}$  có

- A. 126 proton và 84 neutron.      B. 210 proton và 84 neutron.  
C. 84 proton và 210 neutron.      D. 84 proton và 126 neutron.

**Câu 21:** Các hạt nhân nặng (urani, plutôni...) và các hạt nhân nhẹ (hidro, Heli,...) có cùng tính chất nào sau đây: [File word thuộc website dethithpt.com]

- A. tham gia phản ứng nhiệt hạch.      B. có năng lượng liên kết lớn.  
C. gây phản ứng dây chuyền.      D. dễ tham gia phản ứng hạt nhân.

**Câu 22:** Một vật dao động điều hoà tần số  $f = 2$  Hz. Vận tốc cực đại bằng  $24\pi$  cm/s. Biên độ dao động của vật là

- A. A = 4 m.      B. A = 4 cm.      C. A = 6 m.      D. A = 6 cm.

**Câu 23:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là

- A. ánh sáng màu đỏ.      B. ánh sáng màu lục.  
C. ánh sáng màu tím.      D. ánh sáng màu vàng.

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là 120 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 1,33.                      B. 0,75.                      C. 0,80.                      D. 0,60.

**Câu 25:** Một con lắc lò xo được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên thì con lắc được kích thích dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s, biên độ 5 cm. Vừa lúc quả cầu của con lắc đang đi qua vị trí lò xo không biến dạng theo chiều từ trên xuống thì thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn  $5 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Sau đó con lắc dao động với biên độ là

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

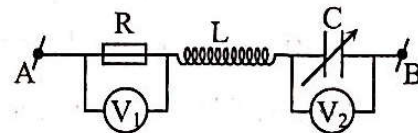
**Câu 26:** Sóng truyền theo phương ngang trên một sợi dây dài với tần số 10 Hz. Điểm M trên dây tại một thời điểm đang ở vị trí cao nhất và tại thời điểm đó điểm N cách M một khoảng 5 cm đang đi qua vị trí có li độ bằng nửa biên độ và đi lên. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền. Biết khoảng cách MN nhỏ hơn bước sóng của sóng trên dây. Chọn đáp án đúng cho tốc độ truyền sóng và chiều truyền sóng.

- A. 60 cm/s, truyền từ M đến N.                      B. 3 m/s, truyền từ N đến M.  
C. 60 cm/s, truyền từ N đến M.                      D. 3 m/s, truyền từ M đến N.

**Câu 27:** Chiếu chùm ánh sáng trắng, hẹp từ không khí vào bề mặt chất lỏng có đáy phẳng, nằm ngang với góc tới  $60^\circ$ . Chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng tím  $n_t = 1,70$ , đối với ánh sáng đỏ  $n_d = 1,68$ . Bề rộng của dải màu thu được ở đáy chậu là 1,5 cm. Chiều sâu của nước trong bể là

- A. 1,56 m.                      B. 1,20 m.                      C. 2,00 m.                      D. 1,75 m.

**Câu 28:** Cho mạch điện như hình vẽ. C là tụ xoay còn L là cuộn dây thuần cảm. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi,  $V_1$  và  $V_2$  là các vôn kế lí tưởng. Điều chỉnh giá trị của C để



số chỉ của  $V_1$  cực đại là  $U_1$ , khi đó số chỉ của  $V_2$  là  $0,5U_1$ . Khi số chỉ của  $V_2$  cực đại là  $U_2$ , thì số chỉ của  $V_1$  lúc đó là

- A.  $0,4U_2$ .                      B.  $0,6U_2$ .                      C.  $0,7U_2$ .                      D.  $0,5U_2$ .

**Câu 29:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với thí nghiệm Young. Chiếu sáng đồng thời hai khe Y-âng bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì khoảng vân tương ứng là

$i_1 = 0,48$  mm và  $i_2 = 0,36$  mm. Xét điểm A trên màn quan sát, cách vân sáng chính giữa O một khoảng  $x = 2,88$  mm. Trong khoảng từ vân sáng chính giữa O đến điểm A (không kể các vạch sáng ở O và A) ta quan sát thấy tổng số các vạch sáng là

- A. 7.                      B. 9.                      C. 16.                      D. 11.

**Câu 30:** Dùng hạt proton có động năng  $K_p = 5,58$  MeV bắn vào hạt nhân  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  đứng yên, ta thu được hạt  $\alpha$  và hạt X có động năng tương ứng là  $K_\alpha = 6,6$  MeV;  $K_X = 2,64$  MeV. Coi rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma, lấy khối lượng hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Góc giữa vector vận tốc của hạt  $\alpha$  và hạt X là:

- A.  $170^\circ$ .                      B.  $70^\circ$ .                      C.  $30^\circ$ .                      D.  $150^\circ$ .

**Câu 31:** Ở nơi tiêu thụ cần một công suất không đổi. Khi truyền điện năng từ máy tăng thế đến nơi tiêu thụ trên với điện áp hiệu dụng nơi truyền đi là U thì hiệu suất truyền tải là 90%. Coi điện áp cùng pha với cường độ dòng điện trên đường dây. Để hiệu suất truyền tải là 99% thì điện áp hiệu dụng nơi truyền tải phải bằng: [Bản quyền thuộc về website dethithpt.com]

- A. 10U                      B.  $U\sqrt{10}$                       C.  $U\sqrt{\frac{11}{10}}$                       D.  $U\frac{10}{\sqrt{11}}$

**Câu 32:** Một sóng cơ lan truyền trên sợi dây từ C đến B với chu kì  $T = 2$  s, biên độ không đổi. Ở thời điểm  $t_0$ , li độ các phần tử tại B và C tương ứng là  $-20$  mm và  $+20$  mm; các phần tử tại trung điểm D của BC đang ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm t, li độ các phần tử tại B và C cùng là  $+8$  mm. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 0,4$  s li độ của phần tử D có li độ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 6,55 mm.                      B. 6,62 mm.                      C. 6,88 mm.                      D. 21,54 mm.

**Câu 33:** Ba vật nhỏ trong 3 con lắc lò xo theo thứ tự (1), (2), (3) dao động theo phương thẳng đứng trong ba trục tọa độ song song với nhau, phương trình dao động của vật (1) và vật (2) lần lượt là  $x_1 = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (cm) và  $x_2 = 2\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm). Biết rằng vị trí cân bằng của ba vật cùng nằm trên một đường thẳng nằm ngang. Ngoài ra còn thấy rằng trong quá trình dao động vật (2) luôn cách đều vật (1) và vật (3), ba vật luôn nằm trên cùng một đường thẳng. Phương trình dao động của vật 3 là:

- A.  $x = 4\cos\left(5\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$  (cm)                      B.  $x = 4\sqrt{3}\cos\left(5\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$  (cm)  
C.  $x = 4\sqrt{3}\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)                      D.  $x = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)

**Câu 34:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở  $R_1$  mắc nối tiếp với tụ C có điện dung, đoạn mạch MB là cuộn dây có điện trở  $R_2$  và độ tự cảm L. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch AB điện áp xoay chiều  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V) thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm A và M là  $24\sqrt{5}$  V, nếu nối tắt hai đầu tụ C bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể thì điện áp hiệu dụng của hai đoạn AM và MB lần lượt là  $20\sqrt{2}$  V và  $20\sqrt{5}$  V. Hệ số công suất trên mạch AB khi chưa nối tắt là

- A. 0,81.                      B. 0,95.                      C. 0,86.                      D. 0,92.

**Câu 35:** Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng  $L_1C_1$  và  $L_2C_2$  đang có dao động điện từ tự do. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$ , của mạch thứ hai là  $T_2$ . Cho  $T_1 = nT_2$ . Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có cùng độ lớn cực đại  $q_0$ . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ điện của hai mạch điện đều có độ lớn bằng  $q$  thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là: [Bản quyền thuộc về website dethihpt.com]

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

**Câu 36:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hidro, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo L và tốc độ của electron trên quỹ đạo N bằng

- A. 9.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.

**Câu 37:** Trong mạch điện xoay chiều gồm phần tử X mắc nối tiếp với phần tử Y. Biết rằng X, Y là một trong ba phần tử: điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp  $u = U\sqrt{6} \cos(100\pi t)$  (V) thì điện áp hiệu dụng trên hai phần tử X, Y đo được lần lượt là  $U\sqrt{2}$  và U. Hai phần tử X, Y là:

- A. hai cuộn dây  $L_1$  và  $L_2$ .                      B. cuộn dây L và tụ điện C.  
C. cuộn dây L và điện trở R.                      D. tụ điện C và điện trở R.

**Câu 38:** Catôt của tế bào quang điện có công thoát 1,5 eV, được chiếu bởi bức xạ đơn sắc  $\lambda$ . Lần lượt đặt vào tế bào, điện áp  $U_{AK} = 3V$  và  $U'_{AK} = 15V$ , thì thấy vận tốc cực đại của electron khi đập vào anốt tăng gấp đôi. Giá trị của  $\lambda$  là:

- A. 0,259  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,795  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,497  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,211  $\mu\text{m}$ .

**Câu 39:** Một con lắc lò xo dao động trên mặt sàn nằm ngang gồm một lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 10 \text{ N/m}$ , một đầu gắn cố định, đầu còn lại gắn vào vật khối lượng  $m = 100 \text{ g}$ . Hệ số ma sát giữa vật với mặt sàn là  $\mu = 0,1$ . Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị nén một đoạn  $7 \text{ cm}$  và thả ra. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Quãng đường vật đi được cho đến khi vật dừng lại là:

- A. 32,5 cm.                      B. 24,5 cm.                      C. 24 cm.                      D. 32 cm.

**Câu 40:** Một mẫu chất phóng xạ có chu kì bán rã  $T$ . Ở các thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  (với  $t_2 > t_1$ ) kể từ thời điểm ban đầu thì độ phóng xạ của mẫu chất tương ứng là  $H_1$  và  $H_2$ . Số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian từ thời điểm  $t_1$  đến thời điểm  $t_2$  bằng:

- A.  $\frac{H_1 + H_2}{2(t_2 - t_1)}$ .                      B.  $\frac{(H_1 - H_2)T}{\ln 2}$ .                      C.  $\frac{(H_1 + H_2)T}{\ln 2}$ .                      D.  $\frac{(H_1 - H_2) \ln 2}{T}$ .



**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án D**

Giới hạn quang điện của kim loại:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{1,242}{6,625} = 0,1875 \mu\text{m}$

Điều kiện để xảy ra quang điện:  $\lambda \leq \lambda_0$

⇒ Hai bức xạ  $\lambda_1; \lambda_3$  gây ra được hiện tượng quang điện.

**Câu 2: Đáp án D**

Pha của dao động là được lượng dùng để xác định trạng thái dao động của vật (li độ, vận tốc)

**Câu 3: Đáp án D**

Từ công thức tính gia tốc cực đại của vật:  $a_0 = A.\omega^2 = A.\frac{k}{m} \Rightarrow m = \frac{k.A}{a_0}$

Thay số vào ta có:  $m = \frac{45.2}{1800} = 0,05 \text{ kg} = 50 \text{ g}$

**Câu 4: Đáp án A**

Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

**Câu 5: Đáp án D**

Khi máy sấy hoạt động đúng định mức thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu máy sấy là:

$$U = U_{\text{dm}} = 220 \text{ V}$$

Điện áp cực đại qua máy sấy:  $U = U\sqrt{2} = 220\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 6: Đáp án C**

Trong sóng cơ: Tốc độ truyền sóng là tốc độ truyền pha dao động, không phải là tốc độ dao động của các phần tử sóng.

**Câu 7: Đáp án B**

Mối liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế giữa hai bản kim loại:  $E = \frac{U}{d}$



Thay số vào ta có:  $E = \frac{220}{0,02} = 11000 \text{ V/m}$

**Câu 8: Đáp án C**

Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động vuông phương và vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 9: Đáp án A**

Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ:

+ Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

+ Khả năng ion hoá yếu không khí.

+ Khả năng đâm xuyên yếu, bị tấm bìa chặn lại.

**Câu 10: Đáp án D**

Tổng trở của mạch:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{8^2 + (14 - 6)^2} = 8\sqrt{2} \Omega$

Cường độ dòng điện trong mạch:  $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{8\sqrt{2}} = \frac{25\sqrt{2}}{2} \text{ (A)}$

Tổng trở của mạch RC:  $Z_{RC} = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \Omega$

Điện áp hiệu dụng trên đoạn RC là:  $U_{RC} = I \cdot Z_{RC} = \frac{25\sqrt{2}}{2} \cdot 10 = 125\sqrt{2} \text{ V}$

**Câu 11: Đáp án C**

Ảnh là ảnh thật nên thấu kính là thấu kính hội tụ

Khoảng cách giữa ảnh và vật:  $d' + d = 100 \text{ cm}$  (1)

Ảnh và vật bằng nhau nên:  $k = -\frac{d'}{d} = -1$  (2) (ảnh thật ngược chiều với vật nên  $k < 0$ )

Từ (1) và (2) ta có:  $d = d' = 50 \text{ cm}$

Công thức thấu kính:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{d \cdot d'}{d + d'}$

Thay số vào ta có:  $f = \frac{50 \cdot 50}{50 + 50} = 25 \text{ cm}$

**Câu 12: Đáp án B**

Từ Đồ đến Tím: chiết suất của môi trường tăng dần nên cách sắp xếp đúng là:

$n_c > n_l > n_L > n_v$

**Câu 13: Đáp án A**

Độ hụt khối của hạt nhân:  $\Delta m = 2 \cdot 1,0073u + (4 - 2) \cdot 1,0087u - 4,0015u = 0,0305u$

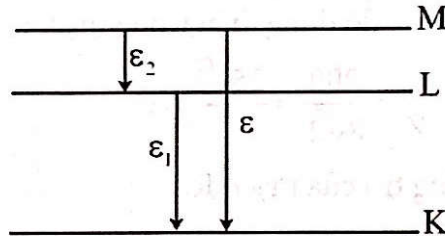
Năng lượng liên kết của hạt nhân:  $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2 = 0,0305 u \cdot c^2 = 0,0305 \cdot 931,5 = 28,41 \text{ MeV}$

**Câu 14: Đáp án A**

Tần số dòng điện do máy phát tạo ra:  $f = \frac{pn}{60} = \frac{6 \cdot 500}{60} = 50 \text{ Hz}$

**Câu 15: Đáp án A**

Từ sơ đồ ta có:  $\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2}$   
 $\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{0,1217} + \frac{1}{0,6563} = 9,7474$   
 $\Rightarrow \lambda = \frac{1}{9,7474} = 0,1027 \mu\text{m}$



**Câu 16: Đáp án B**

Khoảng vân giao thoa:  $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3}{0,5} = 2 \text{ (mm)}$

Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp:  $L = (5-1)i = 4 \cdot 2 = 8 \text{ mm}$

**Câu 17: Đáp án A**

Bước sóng của sóng điện từ:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^6} = 600 \text{ m}$

**Câu 18: Đáp án A**

Số bụng sóng:  $N_b = k = 2$

Điều kiện xảy ra sóng dừng với sợi dây hai đầu cố định:  $\ell = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2\ell}{k} = \frac{2 \cdot 1}{2} = 1 \text{ m}$

**Câu 19: Đáp án A**

Điện dung của tụ điện:  $C = \frac{Q}{U} = \frac{20 \cdot 10^{-9}}{10} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 2 \text{ nF}$

**Câu 20: Đáp án D**

Trong hạt nhân nguyên tử  $^{210}_{84}\text{Po}$  có:  $Z = 84$ ;  $N = 210 - 84 = 126$ .

**Câu 21: Đáp án D**

Các hạt nhẹ và các hạt nhân nặng đều là các hạt nhân dễ tham gia phản ứng hạt nhân.

**Câu 22: Đáp án C**

Biên độ dao động của vật là:  $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{24\pi}{2\pi \cdot 2} = 6 \text{ cm}$

**Câu 23: Đáp án C**

Định luật Stock về hiện tượng quang – phát quang:  $\lambda_{pq} > \lambda_{kt}$

Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là ánh sáng màu tím ( $\lambda_{tím} < \lambda_{chàm}$ ).

**Câu 24: Đáp án D**

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở:  $U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{150^2 - 120^2} = 90 \text{ V}$

Hệ số công suất của đoạn mạch là:  $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{90}{150} = 0,6$

**Câu 25: Đáp án B**

Ta có độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng:  $x = \Delta \ell = \frac{mg}{k} = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 4 \text{ cm}$ .

Xét chuyển động của con lắc với thang máy: Chọn chiều dương hướng lên. Thang máy chuyển động nhanh dần đều ở vị trí:  $x = \Delta \ell$ .

Khi thang máy chuyển động, vị trí cân bằng bị dịch xuống dưới một đoạn bằng:

$$y = \Delta \ell' = \frac{m(g+a)}{k} - \frac{mg}{k} = \frac{a}{\omega^2} = \frac{5}{(5\pi)^2} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

Nên li độ lúc sau là:  $x' = x + y$ .

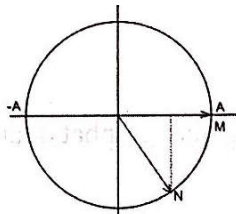
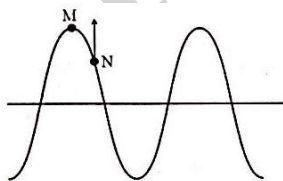
$$\text{Ta có: } A'^2 = x'^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = (x+y)^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

$$\text{Từ đó ta có: } A'^2 = x^2 + 2xy + y^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = A^2 + y^2 + 2xy .$$

$$\text{Thay số vào ta được: } A'^2 = 5^2 + 2^2 + 2.4.2 = 45 \Rightarrow A' = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ cm}$$

**Câu 26: Đáp án D**

Khi M ở vị trí cao nhất.



Theo chiều truyền của sóng từ trái qua phải các phần tử bên phải gần M đi lên

Do  $MN < \lambda$ ; N có li độ dương bằng  $\frac{A}{2}$  và đi lên nên sóng truyền từ M đến N

Từ hình: Dao động tại N chậm pha hơn tại M góc  $\frac{\pi}{3}$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \lambda = 6d = 6.MN = 30 \text{ cm}$$

Tốc độ truyền sóng:  $v = \lambda f = 30.10 = 300 \text{ cm/s} = 3 \text{ m/s}$

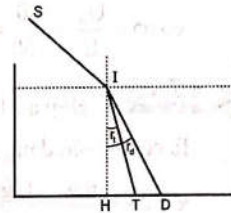
**Câu 27: Đáp án A**

+ Xét tia đỏ:

$$\sin i = n_d \cdot \sin r_d \Rightarrow \sin r_d = \frac{\sin i}{n_d} = \frac{\sin 60^\circ}{1,68} = 0,5155 \Rightarrow \tan r_d = 0,6016$$

+ Xét tia tím:

$$\sin i = n_t \cdot \sin r_t \Rightarrow \sin r_t = \frac{\sin i}{n_t} = \frac{\sin 60^\circ}{1,7} = 0,5094 \Rightarrow \tan r_t = 0,592$$



+ Bề rộng vùng quang phổ dưới đáy bể:  $TD = HD - HT = HI \cdot (\tan r_d - \tan r_t)$

$$\Rightarrow 0,015 = HI \cdot (0,6016 - 0,592)$$

$$\Rightarrow HI = \frac{0,015}{0,6016 - 0,592} = 1,56 \text{ m}$$

**Câu 28: Đáp án A**

$$\text{Khi } V_1 \text{ cực đại thì } \begin{cases} Z_{C1} = Z_L \Rightarrow U_{C1} = U_L = 0,5U_1 \\ U = U_R = U_1 \Rightarrow U_R = 2U_L \Rightarrow R = 2Z_L \end{cases}$$

$$\text{Khi } V_2 \text{ cực đại: } \begin{cases} Z_{C2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \sqrt{5}Z_L \\ U_{C2} = U_2 = U \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U \frac{\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

$$\text{Lại có: } U^2 = U_R^2 + (U_L - U_{C2})^2 = U_R^2 + \left( \frac{U_R}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2}U \right)^2$$

$$\Rightarrow 5U_R^2 - 2\sqrt{5}U_R U + U^2 = 0$$

$$\Rightarrow 5\left(\frac{U_R}{U}\right)^2 - 2\sqrt{5}\frac{U_R}{U} + 1 = 0 \Rightarrow \frac{U_R}{U} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow U = \frac{2}{\sqrt{5}}U_2 = \sqrt{5}U_R \Rightarrow U_R = \frac{2}{5}U_2 = 0,4U_2$$

**Câu 29: Đáp án D**

Số vân sáng của bức xạ 1 trên khoảng OA:  $0 < k_1 i_1 < 2,88 \Rightarrow 0 < k_1 < 6$

$\Rightarrow k_1 = 1; 2; 3; 4; 5 \Rightarrow N_1 = 5$  vân

Số vân sáng của bức xạ 2 trên khoảng OA:  $0 < k_2 \lambda_2 < 2,88 \Rightarrow 0 < k_2 < 8$

$\Rightarrow k_2 = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 \Rightarrow N_2 = 7$  vân

Điều kiện trùng nhau của hai bức xạ:  $\frac{k_2}{k_1} = \frac{i_1}{i_2} = \frac{0,48}{0,36} = \frac{4}{3} = \frac{8}{6}$  ( $k_2$  chỉ lấy đến 7)

Vậy trong khoảng OA có 1 vân trùng nhau của hai bức xạ.

Tổng số vân sáng quan sát được:  $N = N_1 + N_2 - N_m$  (vì 2 vân trùng nhau chúng ta chỉ nhìn thấy 1 vân sáng)

$\Rightarrow N = 5 + 7 - 1 = 11$  (vân)

### Câu 30: Đáp án A

Phương trình phản ứng:  ${}^1_1\text{p} + {}^{23}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{20}_{10}\text{X}$

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:  $\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_X \Rightarrow p_p^2 = p_\alpha^2 + p_X^2 + 2p_p p_X \cos(\varphi)$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{p_p^2 - p_\alpha^2 - p_X^2}{2p_p p_X}$$

Ta lại có:  $p^2 = 2mK$  nên:  $\cos \varphi = \frac{2m_p K_p - 2m_\alpha K_\alpha - 2m_X K_X}{2 \cdot \sqrt{2m_\alpha K_\alpha} \cdot \sqrt{2m_X K_X}} = \frac{m_p K_p - m_\alpha K_\alpha - m_X K_X}{2 \cdot \sqrt{m_\alpha K_\alpha} \cdot \sqrt{m_X K_X}}$

Thay số vào ta được:  $\cos \varphi = \frac{1,5,58 - 4,6,6 - 54}{2 \cdot \sqrt{4,6,6} \cdot \sqrt{2,64}} = -0,9859 \Rightarrow \varphi = 170^\circ$

### Câu 31: Đáp án D

Với câu này chúng ta nên nhớ công thức tính nhanh: Giữ nguyên công suất nơi tiêu thụ

$$(P_{tt} = \text{const}): \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{H_2(1-H_2)}{H_1(1-H_1)}}$$

$$+ \text{Với bài này: } \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{(1-0,99) \cdot 0,99}{(1-0,9) \cdot 0,9}} = \frac{\sqrt{11}}{10} \Rightarrow U_2 = U_1 \frac{10}{\sqrt{11}} = U \frac{10}{\sqrt{11}}$$

### Câu 32: Đáp án B

Từ thời điểm  $t_0$  đến  $t_1$ :

+ Vector biểu diễn dao động của B quay góc B:  $B_1 = \pi - (\alpha + \beta)$

+ Vector biểu diễn dao động của C quay góc C:  $C_1 = (\alpha + \beta)$

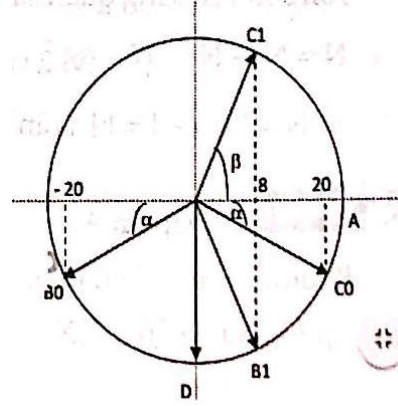
$$\text{Ta có: } \Delta t = t_1 - t_0 = \frac{\pi - (\alpha + \beta)}{\omega} = \frac{\alpha + \beta}{\omega} \Rightarrow \pi = 2(\alpha + \beta) \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$$

+ Mà:  $\cos \alpha = \sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta}$

$$\Rightarrow \frac{20}{A} = \sqrt{1 - \frac{8^2}{A^2}} \Rightarrow A = 4\sqrt{29} \text{ cm}$$

+ Vectơ biểu diễn dao động của D đang từ VTCB cũng quay góc  $\frac{\pi}{2}$  giống như B và C nên tới vị trí biên.

+ Đến thời điểm  $t_2$  vectơ biểu diễn dao động của D quay thêm góc:  $\Delta\varphi = \frac{0,4 \cdot 360}{2} = 72^\circ \Rightarrow u_D = 6,66 \text{ mm}$



### Câu 33: Đáp án C

Đề 3 vật luôn nằm trên một đường thẳng thì:  $x_2 = \frac{x_1 + x_3}{2} \Rightarrow x_3 = 2x_2 - x_1$

Chuyển máy về dạng tính số phức và bấm nhanh:  $2 \cdot 2 \angle \frac{\pi}{6} - 4 \angle -\frac{\pi}{2} = 4\sqrt{3} \angle \frac{\pi}{3}$

Vậy phương trình dao động của vật 3:  $x = 4\sqrt{3} \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm)

### Câu 34: Đáp án B

Khi nối tắt  $U_{AB}^2 = (U_{R1} + U_{R2})^2 + U_L^2 = 60^2 = 3600$

$$U_{MB}^2 = U_{R2}^2 + U_L^2 = (20\sqrt{5})^2 = 2000$$

$$\text{Giải hệ trên: } \begin{cases} U_{R1}^2 + 2U_{R1} \cdot U_{R2} + U_{R2}^2 + U_L^2 = 3600 \\ U_{R2}^2 + U_L^2 = 2000 \\ U_{R1} = U_{AM} = 20\sqrt{2}V \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_{R2} = 10\sqrt{2}V \\ U_L = 30\sqrt{2}V \\ U_{R1} = 20\sqrt{2}V \end{cases}$$

Nếu đặt:  $R_2 = x \Rightarrow R_1 = 2x; Z_L = 3x$

Khi chưa nối tắt, điện áp trên AM:

$$U_{AM} = \frac{U \sqrt{R_1^2 + Z_C^2}}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{60 \sqrt{(2x)^2 + 20^2}}{\sqrt{(2x + x)^2 + (3x - 20)^2}} = 24\sqrt{5}$$

Giải phương trình trên ta được:  $x = 10 \Rightarrow \begin{cases} R_2 = 10 \Omega \\ R_1 = 20 \Omega \end{cases}; \begin{cases} Z_L = 30 \Omega \\ Z_C = 20 \Omega \end{cases}$

Hệ số công suất của mạch khi đó:

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{30}{\sqrt{30^2 + 10^2}} = \frac{3\sqrt{10}}{10} = 0,95$$

**Câu 35: Đáp án A**

+ Cường độ tức thời trên trong hai mạch:  $\begin{cases} i_1^2 = \omega_1^2 (q_{01}^2 - q_1^2) = \omega_1^2 (q_0^2 - q^2) & (1) \\ i_2^2 = \omega_2^2 (q_{02}^2 - q_2^2) = \omega_2^2 (q_0^2 - q^2) & (2) \end{cases}$

+ Lập tỉ số  $\frac{(1)}{(2)}$  ta có:  $\frac{i_1^2}{i_2^2} = \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{n}$

**Câu 36: Đáp án B**

Lực điện đóng vai trò là lực hướng tâm nên:  $F = k \cdot \frac{e^2}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{k \cdot e}{m \cdot r} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}} = \frac{n_2}{n_1}$

Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo L và tốc độ của electron trên quỹ đạo N bằng:

$$\frac{v_L}{v_N} = \frac{n_N}{n_L} = \frac{4}{2} = 2$$

**Câu 37: Đáp án D**

Nhận thấy:  $U_{XY}^2 = 3U^2 = U_X^2 + U_Y^2$

Suy ra: hai phần tử X và Y phải dao động vuông pha nhau.

Có hai đáp án C, D thỏa mãn. [Website dethithpt.com độc quyền phát hành]

Tuy nhiên cuộn dây có thể không thuần cảm (khi đó không X không còn vuông pha với Y)

Nên mạch chính xác nhất là mạch chứa tụ điện C và điện trở R (luôn vuông pha)

**Câu 38: Đáp án C**

Theo định lí biến thiên động năng:  $eU_{AK} = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_{0max}^2}{2} \quad (1)$

$$eU'_{AK} = \frac{mv'^2}{2} - \frac{mv_{0max}^2}{2} = 4 \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_{0max}^2}{2} \quad (2)$$

Lấy (2) - (1), ta được:  $3 \frac{mv^2}{2} = e(U'_{AK} - U_{AK}) = 12 \text{ eV} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = 4 \text{ eV} \quad (3)$

Thế (3) vào (1) ta được:  $\frac{mv_{0max}^2}{2} = \frac{mv^2}{2} - eU_{AK} = 1 \text{ eV}$

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0max}^2}{2} = 1,5 \text{ eV} + 1 \text{ eV} = 2,5 \text{ eV} \Rightarrow \lambda = \frac{1,242}{2,5} = 0,497 \text{ } \mu\text{m}.$$

**Câu 39: Đáp án B**

Nên nhớ các công thức trong dao động tắt dần:



$$\text{Quãng đường vật đi được đến khi dừng hẳn: } s = \frac{kA^2}{2\mu mg}$$

$$\text{Thay số vào ta được: } s = \frac{kA^2}{2\mu mg} = \frac{10.0,07^2}{2.0,1.0,1.10} = 0,245 \text{ m} = 24,5 \text{ cm}$$

**Câu 40: Đáp án B**

$$\text{Tại thời điểm } t_1 : H_1 = \lambda \cdot N_1 \rightarrow N_1 = \frac{H_1}{\lambda}$$

$$\text{Tại thời điểm } t_2 : H_2 = \lambda \cdot N_2 \rightarrow N_2 = \frac{H_2}{\lambda}$$

Số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian từ  $t_1$  đến  $t_2$

$$\Delta N = N_1 - N_2 = \frac{H_1 - H_2}{\lambda} = \frac{(H_1 - H_2)T}{\ln 2}$$