

**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytruong.vn](http://www.thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

**1B. ĐỀ THI THỬ THPT CHUYÊN BẮC NINH – LẦN 2 - NĂM 2020****Thời gian: 50 phút**

**Câu 1:** Một dây dẫn thẳng dài đặt trong không khí có dòng điện với cường độ  $I$  chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ  $B$  do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây một đoạn  $r$  được tính bởi công thức

A.  $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{r}{I}$       B.  $B = 2 \cdot 10^7 \frac{r}{I}$       C.  $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$       D.  $B = 2 \cdot 10^7 \frac{I}{r}$

**Câu 2:** Trong một điện trường đều có cường độ  $E$ , khi một điện tích dương  $q$  di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn  $d$  thì công của lực điện là

A.  $\frac{qE}{d}$       B.  $qEd$       C.  $2qEd$       D.  $\frac{E}{qd}$

**Câu 3:** Một khung dây dẫn tròn, phẳng, bán kính 10 cm gồm 50 vòng dây được đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc  $60^\circ$ . Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng 50 mT. Trong khoảng thời gian 50 ms, nếu cảm ứng từ tăng đều lên gấp đôi thì độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung là  $e_1$ , còn nếu cảm ứng từ giảm đều đến không thì độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung là  $e_2$ . Khi đó tổng  $e_1 + e_2$  bằng

A. 3,36 V      B. 2,56 V      C. 2,72 V      D. 1,36 V

**Câu 4:** Cho mạch điện một chiều gồm nguồn điện có suất điện động  $E = 12V$ , điện trở trong  $r = 1\Omega$ , mạch ngoài gồm điện trở  $R_0 = 3\Omega$  mắc nối tiếp với một biến trở  $R_V$ . Điều chỉnh biến trở để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 9 W      B. 12 W      C. 18 W      D. 6 W

**Câu 5:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Dao động cưỡng bức có chu kì luôn bằng chu kì của lực cưỡng bức.
- B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Tần số góc của dao động là

A.  $A$       B.  $\omega$       C.  $\varphi$       D.  $x$

**Câu 7:** Hai dao động có phương trình lần lượt là:  $x_1 = 5\cos(2\pi t + 0,75\pi)(cm)$  và  $x_2 = 10\cos(2\pi t + 0,5\pi)(cm)$

. Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng

A.  $0,25\pi$       B.  $1,25\pi$       C.  $0,50\pi$       D.  $0,75\pi$

**Câu 8:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình  $x = 8\cos 10t$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

A. 32 mJ      B. 64 mJ      C. 16 mJ      D. 128 mJ

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là  $2\pi$  m/s<sup>2</sup>. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ), chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng  $\pi$  m/s<sup>2</sup> lần đầu tiên ở thời điểm

A. 0,10 s      B. 0,15 s      C. 0,25 s      D. 0,35 s

**Câu 10:** Con lắc lò xo dọc gồm lò xo có độ cứng  $k$ , đầu trên cố định, đầu dưới có treo vật  $m$ . Khi con lắc ở vị trí cân bằng thì lò xo giãn một đoạn 4 cm. Cho con lắc dao động theo phương thẳng đứng. Bỏ qua ma sát, lấy  $\pi^2 = 10$ , lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Con lắc dao động với chu kì bằng

A. 1,5 s      B. 2,5 s      C. 0,5 s      D. 0,4 s

**Câu 11:** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 15 cm. M là một điểm nằm trên trục chính của thấu kính, P là một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng trùng với điểm M. Gọi P' là ảnh của P qua thấu kính. Khi P dao động theo phương vuông góc với trục chính, biên độ 5 cm thì P' là ảnh ảo dao động với biên độ 10 cm. Nếu P

dao động dọc theo trục chính với tần số 5 Hz, biên độ 2,5 cm thì P' có tốc độ trung bình trong khoảng thời gian 0,2 s bằng

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

**Câu 12:** Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox với chu kì T. Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là

- A. 4T                      B. 0,5T                      C. T                      D. 2T

**Câu 13:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là  $u = 4\cos(20\pi t)$  (u tính bằng mm; t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60 cm/s. Bước sóng của sóng này là

- A. 9 cm                      B. 6 cm                      C. 5 cm                      D. 3 cm

**Câu 14:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 1,0 cm                      B. 4,0 cm                      C. 2,0 cm                      D. 0,25 cm

**Câu 15:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết MN = 22,25 cm; NP = 8,75 cm. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,2 cm                      B. 4,2 cm                      C. 2,1 cm                      D. 3,1 cm

**Câu 16:** Theo thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến, sắp xếp nào sau đây đúng?

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

**Câu 17:** Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải

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

**Câu 18:** Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại  $I_0$ . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$ , của mạch thứ hai là  $T_2 = 2T_1$ . Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng độ lớn và nhỏ hơn  $I_0$  thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là  $q_1$  và của mạch dao động thứ hai là  $q_2$ . Tỉ số  $\frac{q_1}{q_2}$  là

- A. 2                      B. 1,5                      C. 0,5                      D. 3

**Câu 19:** Một anten parabol đặt tại điểm M trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương làm với mặt phẳng nằm ngang một góc  $30^\circ$  hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện li, rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm N. Xem mặt đất và tầng điện li là những mặt cầu đồng tâm có bán kính lần lượt là  $R_1 = 6400$  km và  $R_2 = 6500$  km. Bỏ qua sự tự quay của trái đất. Cung MN có độ dài gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 360 km                      B. 345 km                      C. 335 km                      D. 375 km

**Câu 20:** Suất điện động  $e = 100\cos(100\pi t + \pi)$  (V) có giá trị cực đại là

- A.  $50\sqrt{2}$  V                      B.  $100\sqrt{2}$  V                      C. 100 V                      D. 50 V

**Câu 21:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cdot \cos(100\pi t)$  V (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Khi  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc  $\omega_0$  là:

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

**Câu 22:** Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Khi  $f = f_0$  và  $f = 2f_0$  thì công suất tiêu thụ của điện trở tương ứng là  $P_1$  và  $P_2$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $P_2 = 0,5 P_1$                       B.  $P_2 = 2 P_1$                       C.  $P_2 = P_1$                       D.  $P_2 = 4 P_1$

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cdot \cos(100\pi t)$  V (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$\frac{10^{-4}}{\pi}$  F. Dung kháng của tụ là:

- A. 150Ω                      B. 200Ω                      C. 50Ω                      D. 100Ω

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t)$  V vào hai đầu một điện trở thuần  $R = 100 \Omega$ . Công suất tiêu thụ của điện trở bằng:

A. 800W

B. 200W

C. 300W

D. 400W

**Câu 25:** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây không thuần cảm (R, L) mắc nối tiếp với tụ điện C, thỏa mãn  $2L > CR^2$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cdot \cos(\omega t)$  (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi). Điều chỉnh  $\omega$  để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\varphi$ . Giá trị nhỏ nhất mà  $\varphi$  có thể đạt được là:

A. 1,05 rad

B. 1,41 rad

C. 1,23 rad

D. 1,83 rad

**Câu 26:** Cho bốn ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lục. Chiết suất của thủy tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng:

A. lục

B. cam

C. đỏ

D. tím

**Câu 27:** Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

A. Sự phát sáng của con đom đóm

B. Sự phát sáng của đèn dây tóc

C. Sự phát sáng của đèn ống thông dụng

D. Sự phát sáng của đèn LED

**Câu 28:** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại

B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại

C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại

D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hoá mạnh các chất khí

**Câu 29:** Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu tím tới mặt nước với góc tới  $53^0$  thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ là  $0,5^0$ . Chiết suất của nước đối với tia sáng màu tím là:

A. 1,312

B. 1,343

C. 1,327

D. 1,333

**Câu 30:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y – âng, khoảng cách giữa hai khe kết hợp là  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 50\text{cm}$ , ánh sáng sử dụng gồm 4 bức xạ có bước sóng:  $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,54 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_4 = 0,48 \mu\text{m}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân cùng màu với vân trung tâm là:

A. 4,8mm

B. 4,2mm

C. 0,864cm

D. 4,32cm

**Câu 31:** Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 380nm đến 750nm. Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có hai bức xạ cho vân sáng là:

A. 3,04mm

B. 6,08mm

C. 9,12mm

D. 4,56mm

**Câu 32:** Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành:

A. điện năng

B. cơ năng

C. năng lượng phân hạch

D. hoá năng

**Câu 33:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây sai?

A. Tia laze là ánh sáng trắng

B. Tia laze có tính định hướng cao

C. Tia laze có tính kết hợp cao

D. Tia laze có cường độ lớn

**Câu 34:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 300 nm. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Công thoát electron của kim loại này là:

A.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$

B.  $6,625 \cdot 10^{-28} \text{J}$

C.  $6,625 \cdot 10^{-25} \text{J}$

D.  $6,625 \cdot 10^{-22} \text{J}$

**Câu 35:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được xác định bằng biểu thức

$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{eV}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hydro hấp thụ một photon có năng lượng 2,55eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra là:

A.  $9,74 \cdot 10^{-8} \text{m}$

B.  $1,46 \cdot 10^{-8} \text{m}$

C.  $1,22 \cdot 10^{-8} \text{m}$

D.  $4,87 \cdot 10^{-8} \text{m}$

**Câu 36:** Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_2$  vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hydro được tính theo biểu thức

$E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ , (với  $E_0$  là hằng số dương;  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Tỉ số  $\frac{f_1}{f_2}$  là:

A.  $\frac{10}{3}$

B.  $\frac{27}{25}$

C.  $\frac{3}{10}$

D.  $\frac{25}{27}$

**Câu 37:** Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là  $m$  thì nó có năng lượng toàn phần là:

A.  $2mc$

B.  $2mc$

C.  $2mc^2$

D.  $mc$

**Câu 38:** Hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  có khối lượng 7,0144u. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073u và 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là:

A. 0,0401u

B. 0,0457u

C. 0,0359u

D. 0,0423u

**Câu 39:** Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ  ${}^{235}\text{U}$  và  ${}^{238}\text{U}$  với tỉ lệ số hạt  ${}^{235}\text{U}$  và số hạt  ${}^{238}\text{U}$  là  $\frac{7}{1000}$ . Biết chu kì bán rã của  ${}^{235}\text{U}$  và  ${}^{238}\text{U}$  lần lượt là  $7,00 \cdot 10^8$  năm và  $4,50 \cdot 10^9$  năm. Cách đây bao nhiêu năm,

urani tự nhiên có tỉ lệ số hạt  ${}^{235}\text{U}$  và số hạt  ${}^{238}\text{U}$  là  $\frac{3}{100}$  ?

A. 2,74 tỉ năm

B. 1,74 tỉ năm

C. 2,22 tỉ năm

D. 3,15 tỉ năm

**Câu 40:** Người ta dùng hạt proton có động năng 1,6MeV bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ . Biết năng lượng toả ra của phản ứng là 17,4MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng:

A. 0,8MeV

B. 7,9MeV

C. 8,7MeV

D. 9,5MeV

-----HẾT-----

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020 (KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỞNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**

## ĐÁP ÁN

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

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

### Câu 1: C

#### Phương pháp:

Cảm ứng từ do dòng điện chạy qua dây dẫn thẳng dài:  $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$

#### Cách giải:

Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây một đoạn r là:  $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r}$

### Câu 2: B

#### Phương pháp:

Công của lực điện làm một điện tích dương q di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d:  $A = qEd$

#### Cách giải:

Công của lực điện là:  $A = qEd$

### Câu 3: C

Phương pháp: Suất điện động cảm ứng trong khung dây:  $e_c = -N \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t}$

#### Cách giải:

Góc hợp bởi cảm ứng từ và vecto pháp tuyến của mặt phẳng khung dây là:  $\alpha = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

Cảm ứng từ tăng lên gấp đôi, độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung là:

$$e_1 = \left| -N \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} \right| = \left| \frac{(2B - B) \cdot \pi R^2 \cos \alpha}{\Delta t} \right|$$
$$\Rightarrow e_1 = \left| -50 \cdot \frac{(2 \cdot 50 \cdot 10^{-3} - 50 \cdot 10^{-3}) \cdot \pi \cdot 0,1^2 \cdot \cos 30^\circ}{50 \cdot 10^{-3}} \right| = 1,36 (V)$$

Cảm ứng từ giảm đều đến 0, độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung là:

$$e_2 = \left| -N \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} \right| = \left| \frac{(0 - B) \cdot \pi R^2 \cos \alpha}{\Delta t} \right|$$
$$\Rightarrow e_2 = \left| -50 \cdot \frac{(0 - 50 \cdot 10^{-3}) \cdot \pi \cdot 0,1^2 \cdot \cos 30^\circ}{50 \cdot 10^{-3}} \right| = 1,36 (V)$$

Vậy  $e_1 + e_2 = 1,36 + 1,36 = 2,72 (V)$

### Câu 4: A

#### Phương pháp:

Điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp:  $R = R_0 + R_V$

Cường độ dòng điện trong mạch:  $I = \frac{E}{R + r}$

Công suất tiêu thụ trên biến trở:  $P_V = I^2 R_V$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si:  $a + b \geq 2\sqrt{ab}$  (dấu "=" xảy ra  $\Leftrightarrow a = b$ )

#### Cách giải:

Cường độ dòng điện trong mạch là:  $I = \frac{E}{R_V + R_0 + r}$

Công suất tiêu thụ trên biến trở là:  $P_V = I^2 R_V = \frac{E^2 R_V}{(R_V + R_0 + r)^2} = \frac{E^2}{R_V + \frac{(R_0 + r)^2}{R_V} + 2(R_0 + r)}$

Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại:



$$P_{V_{\max}} \Leftrightarrow \left[ R_V + \frac{(R_0 + r)^2}{R_V} + 2(R_0 + r) \right]_{\min} \Leftrightarrow \left[ R_V + \frac{(R_0 + r)^2}{R_V} \right]_{\min}$$

min Áp dụng bất đẳng thức Cô-si, ta có:

$$R_V + \frac{(R_0 + r)^2}{R_V} \geq 2(R_0 + r) \text{ (dấu "=" xảy ra } \Leftrightarrow R_V + \frac{(R_0 + r)^2}{R_V} \Leftrightarrow R_V = R_0 + r = 3 + 1 = 4 \Omega)$$

$$\text{Công suất cực đại trên biến trở là: } P_{\max} = \frac{E^2}{4(R_0 + r)} = \frac{12^2}{4 \cdot (3+1)} = 9(W)$$

### Câu 5: C

**Phương pháp:** Sử dụng lý thuyết về dao động cưỡng bức.

**Cách giải:**

Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc của ngoại lực. Vậy chu kỳ của dao động cưỡng bức bằng chu kỳ của lực cưỡng bức. → A đúng.

Biên độ của dao động cưỡng bức tỉ lệ thuận với biên độ của ngoại lực và phụ thuộc vào tần số góc của ngoại lực. → B, D đúng.

Biên độ của dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại khi tần số góc của ngoại lực bằng tần số góc riêng của hệ dao động, khi đó xảy ra hiện tượng cộng hưởng. → C sai.

### Câu 6: B

**Phương pháp:** Phương trình dao động điều hòa:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ , trong đó  $x$  là li độ;  $A$  là biên độ dao động;  $\Delta$  là tần số góc;  $\varphi$  là pha ban đầu;  $(\Delta t + \varphi)$  là pha dao động

**Cách giải:** Tần số góc của dao động là  $\Delta$

### Câu 7: A

**Phương pháp:** Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số:  $\Delta\varphi = |\varphi_1 - \varphi_2|$

**Cách giải:**

Độ lệch pha của hai dao động này là:  $\Delta\varphi = |\varphi_1 - \varphi_2| = |0,75\pi - 0,5\pi| = 0,25\pi$  (rad)

### Câu 8: A

**Phương pháp:**

$$\text{Động năng cực đại của vật: } W_{d\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

**Cách giải:**

$$\text{Động năng cực đại của vật là: } W_{d\max} = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,08^2 = 0,032 \text{ (J)} = 32 \text{ (mJ)}$$

### Câu 9: C

**Phương pháp:**

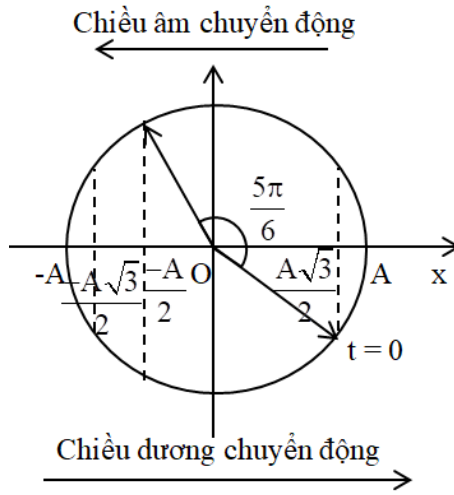
$$\text{Vận tốc cực đại: } v_{\max} = \omega A$$

$$\text{Gia tốc cực đại: } a_{\max} = \omega^2 A$$

$$\text{Công thức độc lập với thời gian: } x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2; a^2 = -\omega^2 x$$

$$\text{Sử dụng vòng tròn lượng giác và công thức: } \Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega}$$

**Cách giải:**



Ta có vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật:

$$\begin{cases} v_{max} = \omega A = 60 \\ a_{max} = \omega^2 A = 200\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \frac{18}{\pi} (cm) \\ \omega = \frac{10\pi}{3} (rad / s) \end{cases}$$

Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$ , vật có vận tốc  $v > 0$  và thế năng đang tăng, vật chuyển động đến biên, ta có:

$$x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow x_0^2 + \frac{30^2}{\left(\frac{10\pi}{3}\right)^2} = \left(\frac{18}{\pi}\right)^2 \Rightarrow x_0 = \pm \frac{18\sqrt{3}}{2\pi} (cm) = \pm A \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Ở thời điểm nhất định có gia tốc  $100\pi \text{ cm/s}^2$  lần đầu tiên, ta có:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow 100\pi = -\left(\frac{10\pi}{3}\right)^2 x \Rightarrow x = -\frac{9}{\pi} (cm) = -\frac{A}{2}$$

Ta có vòng tròn lượng giác:

Từ vòng tròn lượng giác, ta thấy tại thời điểm vật có gia tốc  $100\pi \text{ cm/s}^2$  lần đầu tiên, vecto quay được góc  $\frac{5\pi}{6}$  rad

$$\text{Thời điểm vật có gia tốc } 100\pi \text{ cm/s}^2 \text{ lần đầu tiên là: } \Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\frac{5\pi}{6}}{\frac{10\pi}{3}} = 0,25 (s)$$

**Câu 10: D**

**Phương pháp:**

$$\text{Chu kì dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

**Cách giải:**

$$\text{Chu kì dao động của con lắc là: } T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 2\sqrt{10} \cdot \sqrt{\frac{0,04}{10}} = 0,4 (s)$$

**Câu 11: D**

Khi P dao động theo phương vuông góc với trục chính của thấu kính, độ phóng đại của ảnh là:

$$k = -\frac{d'}{d} = -2 \Rightarrow d' = -2d$$

$$\text{Ta có công thức thấu kính: } \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{d} + \frac{1}{-2d} = \frac{1}{15} \Rightarrow d = 7,5 (cm)$$

Khi P dao động theo phương trục chính, khoảng cách cực đại và cực tiểu của P tới quang tâm là:

$$\begin{cases} d_{max} = 7,5 + 2,5 = 10 (cm) \\ d_{min} = 7,5 - 2,5 = 5 (cm) \end{cases}$$

Ta có công thức thấu kính:

$$\begin{cases} \frac{1}{d_{\max}} + \frac{1}{d'_{\min}} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{d_{\min}} + \frac{1}{d'_{\max}} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{10} + \frac{1}{d'_{\min}} = \frac{1}{15} \\ \frac{1}{5} + \frac{1}{d'_{\max}} = \frac{1}{15} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d'_{\min} = -30 \text{ (cm)} \\ d'_{\max} = -7,5 \text{ (cm)} \end{cases}$$

Chiều dài quỹ đạo của ảnh P' là:  $L = |d'_{\max} - d'_{\min}| = |-7,5 - (-30)| = 22,5 \text{ (cm)}$

Chu kỳ dao động của chất điểm P là:  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ (s)}$

Vậy ảnh P' dao động với chu kỳ  $T' = 0,2 \text{ s}$ .

Tốc độ trung bình của ảnh P' trong 1 chu kỳ là:  $v_{tb} = \frac{2L}{T'} = \frac{2 \cdot 22,5}{0,2} = 225 \text{ (cm/s)} = 2,25 \text{ (m/s)}$

**Câu 12: C**

**Phương pháp:** Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong 1 chu kỳ.

**Cách giải:**

Để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng, khoảng thời gian sóng truyền là T.

**Câu 13: B**

**Phương pháp:** Bước sóng:  $\lambda = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega}$

**Cách giải:** Bước sóng của sóng này là:  $\lambda = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{60 \cdot 20\pi}{20\pi} = 6 \text{ (cm)}$

**Câu 14: A**

**Phương pháp:**

Khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp trên đường nối hai nguồn:  $\frac{\lambda}{2}$

**Cách giải:**

Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là:  $\frac{\lambda}{2} = 0,5 \Rightarrow \lambda = 1 \text{ (cm)}$

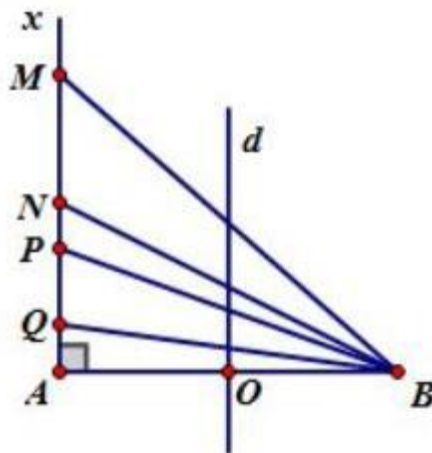
**Câu 15: C**

**Phương pháp:**

Điều kiện có cực đại giao thoa:  $d_2 - d_1 = k\lambda$

Số cực đại giao thoa trên đoạn thẳng nối hai nguồn:  $-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda}$

**Cách giải:**



M, N, P là ba điểm có biên độ cực đại có  $k = 1$ ;  $k = 2$  và  $k = 3$ .

Q là điểm có biên độ cực đại gần A nhất nên Q thuộc vân cực đại có k lớn nhất.

Ta có: 
$$\begin{cases} MB - MA = \lambda \text{ (*)} \\ NB - NA = 2\lambda \text{ (**)} \\ PB - PA = 3\lambda \text{ (***)} \\ QB - QA = k\lambda \end{cases}$$



Đặt  $AB = d$  ta có:

$$\begin{cases} MB^2 - MA^2 = d^2 \Leftrightarrow (MB - MA)(MB + MA) = d^2 \Rightarrow MB + MA = \frac{d^2}{\lambda} (1) \\ NB^2 - NA^2 = d^2 \Leftrightarrow (NB - NA)(NB + NA) = d^2 \Rightarrow NB + NA = \frac{d^2}{2\lambda} (2) \\ PB^2 - PA^2 = d^2 \Leftrightarrow (PB - PA)(PB + PA) = d^2 \Rightarrow PB + PA = \frac{d^2}{3\lambda} (3) \end{cases}$$

Từ (\*) và (1)  $\Rightarrow MA = \frac{d^2}{2\lambda} - \frac{\lambda}{2}$  (4)

Từ (\*\*) và (2)  $\Rightarrow NA = \frac{d^2}{4\lambda} - \lambda$  (5)

Từ (\*\*\*) và (3)  $\Rightarrow PA = \frac{d^2}{6\lambda} - \frac{3\lambda}{2}$  (6)

Có:  $MN = MA - NA = 22,25 \text{ cm}$ . Kết hợp (4) và (5) ta được:  $\frac{d^2}{2\lambda} + \lambda = 44,5$  (7)

Lại có:  $NP = NA - PA = 8,75 \text{ cm}$ . Kết hợp (5) và (6) ta được:  $\frac{d^2}{6\lambda} + \lambda = 17,8$  (8)

Giải hệ (7) và (8) được:  $\begin{cases} d = 18 \text{ cm} \\ \lambda = 4 \text{ cm} \end{cases}$

Do hai nguồn cùng pha nên:  $-\frac{d}{\lambda} < k < \frac{d}{\lambda} \Leftrightarrow -4,5 < k < 4,5 \Rightarrow k_{\max} = 4$

Vậy điểm Q thuộc đường cực đại ứng với  $k = 4$ .

Ta lại có hệ:  $\begin{cases} QB - QA = 4\lambda \\ QB + QA = \frac{d^2}{4\lambda} \Rightarrow QA = \frac{d^2}{8\lambda} - 2\lambda = \frac{18^2}{8 \cdot 4} - 2 \cdot 4 = 2,125 \text{ cm} \end{cases}$

### Câu 16: D

#### Phương pháp:

Thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến: sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

#### Cách giải:

Thứ tự tăng dần về tần số của các sóng vô tuyến: sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

### Câu 17: B

**Phương pháp:** Sóng được sử dụng trong truyền thông qua vệ tinh là sóng cực ngắn.

#### Cách giải:

Sóng vô tuyến được dùng trong thiết bị thu phát sóng vô tuyến để điều khiển xe tự hành trên Mặt Trăng là sóng cực ngắn.

### Câu 18: C

#### Phương pháp:

Điện tích cực đại trên một bản tụ:  $Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{I_0 T}{2\pi}$

Công thức độc lập với thời gian:  $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1$

#### Cách giải:

Theo đề bài ta có:  $T_2 = 2T_1 \Rightarrow Q_{02} = 2Q_{01}$

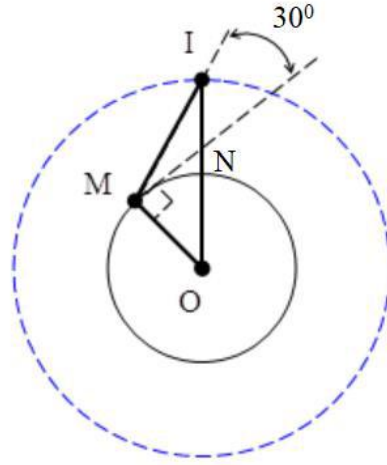
Áp dụng công thức độc lập với thời gian cho hai mạch, ta có:

$$\begin{cases} \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q_2^2}{Q_{01}^2} = 1 \\ \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q_1^2}{Q_{02}^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{q_1^2}{Q_{01}^2} = \frac{q_2^2}{Q_{02}^2} \Rightarrow \frac{q_1}{Q_1} = \frac{q_2}{Q_2} = 0,5$$

**Câu 19: C****Phương pháp:**

Định lí hàm sin trong tam giác:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

Độ dài cung:  $l = \alpha R$

**Cách giải:**

Áp dụng định lí hàm sin cho tam giác OMI, ta có:

$$\frac{OM}{\sin \angle MIO} = \frac{OI}{\sin \angle OMI} \Rightarrow \frac{6400}{\sin \angle MIO} = \frac{6500}{\sin(90^\circ + 30^\circ)}$$

$$\Rightarrow \sin \angle MIO = 0,823 \Rightarrow \angle MIO = 58,5^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \angle MOI = 180^\circ - \angle OMI - \angle MIO = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) - 58,5^\circ = 1,5^\circ = 0,026 \text{ rad}$$

$$\text{Độ dài cung MN là: } l = 2\alpha R_1 = 2 \cdot 0,026 \cdot 6400 = 332,8 \text{ (km)}$$

**Câu 20: C****Phương pháp:**

Biểu thức suất điện động:  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$  với  $e$  là suất điện động tức thời,  $E_0$  là suất điện động cực đại,  $\omega$  là tần số góc,  $\varphi$  là pha ban đầu,  $(\omega t + \varphi)$  là pha dao động.

**Cách giải:** Suất điện động cực đại là  $E_0 = 100 \text{ V}$

**Câu 21: C****Phương pháp:**

Điều kiện có cộng hưởng điện:  $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega_0^2 LC = 1$

**Cách giải:**

$$\text{Điều kiện có cộng hưởng điện: } Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

**Câu 22: C****Phương pháp:**

$$\text{Công suất tiêu thụ của điện trở: } P = \frac{U^2 \cdot R}{Z^2} = \frac{U^2}{R}$$

**Cách giải:**

Ta có công thức xác định công suất tiêu thụ trên điện trở:  $P = \frac{U^2}{R}$

Đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở, công suất tiêu thụ không phụ thuộc vào tần số.

Do đó:  $P_2 = P_1$

**Câu 23: D****Phương pháp:**

$$\text{Dung kháng của tụ: } Z_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$\text{Cách giải: Dung kháng của tụ là: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100 \Omega$$

**Câu 24: D**

**Phương pháp:**

Công suất tiêu thụ của điện trở:  $P = \frac{U^2}{R}$

**Cách giải:**

Công suất tiêu thụ của điện trở:  $P = \frac{U^2}{R} = \frac{200^2}{100} = 400W$

**Câu 25: C**

**Câu 26: D**

**Phương pháp:**

Chiết suất của các chất trong suốt biến thiên theo màu sắc của ánh sáng và tăng dần từ màu đỏ, đến màu tím:

$$n_d < n_{dc} < n_v < n_{luc} < \dots < n_{cham} < n_{tim}$$

**Cách giải:**

Trong 4 ánh sáng đơn sắc đỏ, tím, cam và lục. Chiết suất của thủy tinh có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng tím.

**Câu 27: C**

**Phương pháp:**

Hiện tượng quang phát quang là sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.

**Cách giải:** Sự phát sáng của đèn ống thông dụng là hiện tượng quang – phát quang.

Thành trong của các đèn ống thông dụng có phủ một lớp bột phát quang. Lớp bột này sẽ phát quang ánh sáng trắng khi bị kích thích bởi ánh sáng giàu tia tử ngoại do hơi thủy ngân trong đèn phát ra lúc có sự phóng điện qua nó.

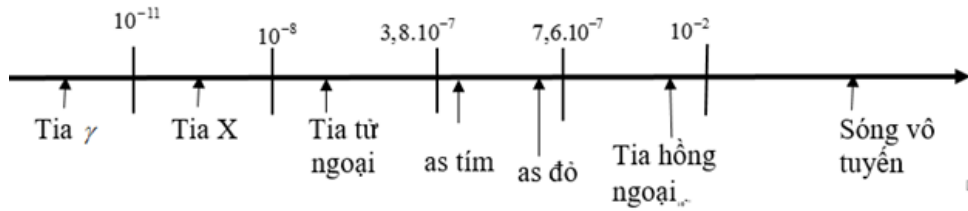
**Câu 28: A**

**Phương pháp:**

Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ, tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**Cách giải:**

Thang sóng điện từ:



Ta có: Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ, tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Vậy bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

**Câu 29: B**

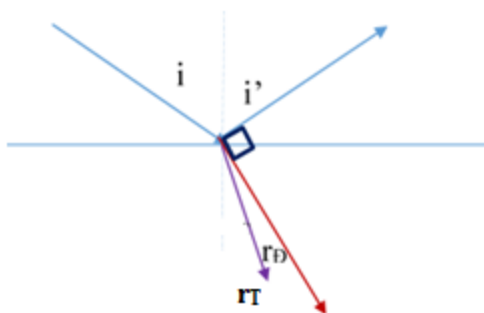
**Phương pháp:**

Định luật khúc xạ ánh sáng:  $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

Định luật phản xạ ánh sáng:  $i = i'$

Công thức chiết suất:  $n = \frac{c}{v} = \frac{c.T}{v.T} = \frac{cT}{\lambda} \Rightarrow n \sim \frac{1}{\lambda}$

**Cách giải:**



Ta có: 
$$\begin{cases} n = \frac{c}{v} = \frac{cT}{\lambda} \Rightarrow n \sim \frac{1}{\lambda} \Rightarrow n_d < n_t \\ \lambda_d > \lambda_t \end{cases}$$

Lại có: 
$$\begin{cases} \sin i = n \cdot \sin r \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} \Rightarrow r_d < r_t \\ n_d < n_t \end{cases}$$

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng và dữ kiện tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ ta có:

$$\begin{cases} i = i' = 53^\circ \\ r_d = 90 - i' \end{cases} \Rightarrow r_d = 37^\circ$$

Góc giữa tia khúc xạ màu chàm và tia khúc xạ màu đỏ là  $0,5^\circ$  nên:  $r_t = r_d - 5 = 37 - 5 = 36,5^\circ$

$$\Rightarrow n_t = \frac{\sin i}{\sin r_t} = \frac{\sin 53}{\sin 36,5} = 1,343$$

**Câu 30: D**

**Phương pháp:**

Vị trí vân sáng:  $x_s = k \cdot i = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a}; k \in Z$

Các vân sáng trùng nhau:  $x_1 = x_2 = x_3 = x_4 \Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 = k_4 \lambda_4$

**Cách giải:**

Vị trí 4 vân sáng trùng nhau:

$$x_1 = x_2 = x_3 = x_4 \Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 = k_4 \lambda_4$$

$$\Leftrightarrow k_1 \cdot 0,64 = k_2 \cdot 0,6 = k_3 \cdot 0,54 = k_4 \cdot 0,48$$

$$\Leftrightarrow 64k_1 = 60k_2 = 54k_3 = 48k_4$$

$$\Leftrightarrow 32k_1 = 30k_2 = 27k_3 = 24k_4$$

Ta có:  $BCNN(32;30;27;24) = 4320$

$$\Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{4320}{32} \cdot n = 135 \cdot n \\ k_2 = \frac{4320}{30} \cdot n = 144 \cdot n \\ k_3 = \frac{4320}{27} \cdot n = 160 \cdot n \\ k_4 = \frac{4320}{24} \cdot n = 180 \cdot n \end{cases}$$

Vị trí vân trùng nhau của 4 bức xạ:

$$x_{1234} = \frac{k_1 \lambda_1 D}{a} = \frac{135n \cdot 0,64 \cdot 0,5}{1} = 43,2 \cdot n \text{ (mm)} = 4,32 \cdot n \text{ (cm)}$$

Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân cùng màu với vân trung tâm là 4,32cm.

**Câu 31: D**

**Phương pháp:**

Vị trí vân sáng:  $x_s = k \cdot i = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a}; k \in Z$

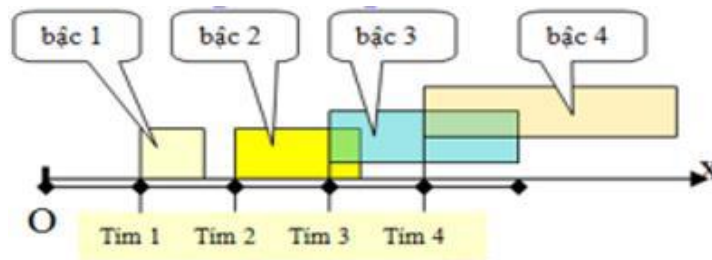
**Cách giải:**

Vị trí vân đỏ và vân tím bậc k là: 
$$\begin{cases} x_d = k \cdot \frac{\lambda_d \cdot D}{a} = \frac{k \cdot 0,75 \cdot 2}{0,5} = 3k \text{ (mm)} \\ x_t = k \cdot \frac{\lambda_t \cdot D}{a} = \frac{k \cdot 0,38 \cdot 2}{0,5} = 1,52k \text{ (mm)} \end{cases}$$

Ta có bảng sau:

$k$	1	2	3	4
$x_d = 3k \text{ (mm)}$	3	6	9	12
$x_t = 1,52k \text{ (mm)}$	1,52	3,04	4,56	6,08

Từ bảng trên ta có hình vẽ:



Dựa vào hình vẽ ta thấy vùng phủ nhau đầu tiên là của hai bậc quang phổ bậc 2 và bậc 3.

Vị trí bắt đầu phủ nhau cách vân sáng trung tâm là 4,56mm (tương ứng với  $x_{t3}$ )

Vậy khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có hai bức xạ cho vân sáng là 4,56mm.

**Câu 32: A**

**Phương pháp:**

Pin quang điện là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng.

Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng. Pin hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

**Cách giải:**

Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

**Câu 33: A**

**Phương pháp:**

Đặc điểm của tia laze: có tính đơn sắc, tính định hướng, tính kết hợp cao và cường độ lớn.

**Cách giải:** Phát biểu không đúng về laze: Tia laze là ánh sáng trắng.

**Câu 34: A**

**Phương pháp:**

Công thoát:  $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

**Cách giải:**

Công thoát electron của kim loại này là:

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{300 \cdot 10^{-9}} = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

**Câu 35: A**

**Phương pháp:**

Tiền đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử:

+ Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng ( $E_n$ ) sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn ( $E_m$ ) thì nó phát ra một photon có năng lượng đúng bằng hiệu  $E_n - E_m$ :

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda_{nm}} = E_n - E_m$$

+ Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  mà hấp thụ được một photon có năng lượng đúng bằng hiệu  $E_n - E_m$  thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao  $E_n$ .

**Cách giải:**

$$\text{Ta có } E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV \Rightarrow \begin{cases} E_1 = -13,6 eV \\ E_2 = -3,4 eV \\ E_3 = -1,5 eV \\ E_4 = -0,85 eV \end{cases}$$

Thấy rằng:  $E_4 - E_2 = -0,85 + 3,44 = 2,55 eV$

→ Nguyên tử hidro hấp thụ năng lượng 2,55 eV và nhảy từ mức  $n = 2$  lên mức  $n = 4$ .

Nguyên tử Hidro có thể phát ra bức xạ nhỏ nhất khi nó chuyển từ mức 4 xuống mức 1.

Ta có:

$$E_4 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{41}} \Rightarrow \lambda_{41} = \frac{hc}{E_4 - E_1} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-0,85 + 13,6) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,74 \cdot 10^{-8} m$$

**Câu 36: D**

**Phương pháp:**

+ Nguyên tử ở trạng thái có mức năng lượng cao khi chuyển về mức năng lượng thấp (năng lượng

thấp nhất là ở trạng thái cơ bản) thì chúng phát tối đa số bức xạ là:  $N = \frac{n(n-1)}{2}$

+ Tiên đề về sự bức xạ năng lượng của nguyên tử: Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng ( $E_n$ ) sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn ( $E_m$ ) thì nó phát ra một photon có năng lượng đúng bằng hiệu  $E_n - E_m$ :  $\varepsilon = h \cdot f_{nm} = E_n - E_m$

**Cách giải:**

+ Chiếu  $f_1$  vào đám nguyên tử thứ nhất thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ nên:  $\frac{n_1(n_1-1)}{2} = 2 \Rightarrow n_1 = 3 =$

+ Chiếu  $f_2$  vào đám nguyên tử thứ hai thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ nên:  $\frac{n_2(n_2-1)}{2} = 10 \Rightarrow n_2 = 5$

Ta có: 
$$\begin{cases} \varepsilon_1 = E_3 - E_1 \Leftrightarrow h \cdot f_1 = -\frac{E_0}{3^2} - \left(-\frac{E_0}{1^2}\right) = \frac{8}{9} E_0 \quad (1) \\ \varepsilon_2 = E_5 - E_1 \Leftrightarrow h \cdot f_2 = -\frac{E_0}{5^2} - \left(-\frac{E_0}{1^2}\right) = \frac{25}{24} E_0 \quad (2) \end{cases}$$

Chia hai vế của (1) cho (2) ta được:  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{8}{9} \cdot \frac{25}{24} = \frac{25}{27}$

**Câu 37: B**

**Phương pháp:**

Hệ thức Anh - xtanh:  $E = mc^2$

**Cách giải:** Năng lượng toàn phần là:  $E = mc^2$

**Câu 38: D**

**Phương pháp:**

Công thức tính độ hụt khối:  $\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) m_n - m_{hm}$

**Cách giải:**

Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^7_3Li$  là:

$$\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) m_n - m_{hm}$$
$$\Rightarrow \Delta_m = 3 \cdot 1,0073 + (7 - 3) \cdot 1,0087 - 7,0144 = 0,0423u$$

**Câu 39: B**

**Phương pháp:**

Số hạt phóng xạ còn lại:  $N = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}}$

**Cách giải:**

Gọi  $N_{01}$ ;  $N_{02}$  lần lượt là số hạt nhân ban đầu của  ${}^{235}U$  và  ${}^{238}U$

Hiện nay: 
$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} \cdot 2^{\frac{-t_1}{T_1}}}{N_{02} \cdot 2^{\frac{-t_2}{T_2}}} = \frac{7}{1000} \quad (1)$$

Tại thời điểm  $t_1$ : 
$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{N_{01} \cdot 2^{\frac{-t_1}{T_1}}}{N_{02} \cdot 2^{\frac{-t_1}{T_2}}} = \frac{3}{100} \quad (2)$$

Chia (1) cho (2) ta được:



$$\frac{2^{\frac{t_2}{T_1}} \cdot 2^{\frac{t_1}{T_2}}}{2^{\frac{t_2}{T_2}} \cdot 2^{\frac{t_1}{T_1}}} = \frac{7}{30} \Leftrightarrow 2^{-\frac{t_2}{T_1}} \cdot 2^{-\frac{t_1}{T_2}} \cdot 2^{\frac{t_2}{T_2}} \cdot 2^{\frac{t_1}{T_1}} = \frac{7}{30}$$

$$\Leftrightarrow \left( 2^{-\frac{t_2}{T_1}} \cdot 2^{\frac{t_1}{T_1}} \right) \cdot \left( 2^{-\frac{t_1}{T_2}} \cdot 2^{\frac{t_2}{T_2}} \right) = \frac{7}{30}$$

$$\Leftrightarrow 2^{\frac{t_2-t_1}{T_1}} \cdot 2^{\frac{t_2-t_1}{T_2}} = \frac{7}{30} \Leftrightarrow 2^{(t_2-t_1) \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)} = \frac{7}{30}$$

$$\Leftrightarrow (t_2 - t_1) \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) = \ln \frac{7}{30} \Rightarrow (t_2 - t_1) = \frac{\log_2 \frac{7}{30}}{\left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)}$$

$$\Rightarrow (t_2 - t_1) = \frac{\log_2 \frac{7}{30}}{\left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)} = 1,74 \text{ ti nam}$$

**Câu 40: D**

**Phương pháp:**

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích và bảo toàn số khối viết phương trình phản ứng hạt nhân.

Công thức tính năng lượng toả ra của phản ứng:  $\Delta E = \sum K_s - \sum K_{tr}$

**Cách giải:**

Phương trình phản ứng hạt nhân:  ${}_1^7\text{P} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_2^4\text{He}$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} K_p = 1,6 \text{ MeV} \\ K_{Li} = 0 \\ \Delta E = 17,4 \text{ MeV} \end{cases}$$

Năng lượng toả ra của phản ứng được xác định bởi công thức:

$$\Delta E = \sum K_s - \sum K_{tr} = (K_{He} + K_{He}) - (K_{Li} + K_p)$$

$$\Leftrightarrow 17,4 = 2 K_{He} - 1,6 \Rightarrow K_{He} = 9,5 \text{ MeV}$$

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020 (KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**