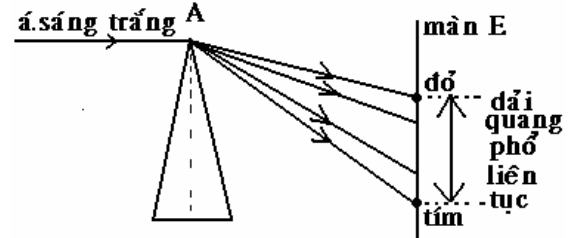




TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG

I Hiện tượng tán sắc ánh sáng:

Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi qua lăng kính. Khi qua lăng kính, chùm ánh sáng trắng không những bị lệch về phía đáy lăng kính mà còn bị tách ra thành nhiều chùm sáng đơn sắc khác nhau có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím, gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng. Chiết suất n tăng dần (hay có bước sóng giảm dần) từ tia đỏ đến tia tím nên các tia ló có góc lệch tăng dần từ đỏ đến tím.

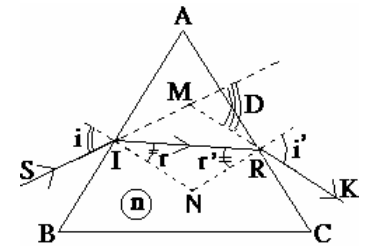


- Ánh sáng tia đỏ ở đầu dải màu liên tục có bước sóng $\lambda = 0,76\mu\text{m}$
- Ánh sáng tia tím ở cuối dải màu liên tục có bước sóng $\lambda = 0,4\mu\text{m}$

Bước sóng ánh sáng $\lambda = \frac{v}{f}$, nếu truyền trong chân không $\lambda_0 = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{c}{v} = n \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_0}{n}$

Xét tia sáng đơn sắc :

- Nếu góc tới (i) và góc chiết quang (A) của lăng kính là các góc nhỏ thì góc lệch là : $D = (n - 1)A$
- Góc lệch D đạt giá trị cực tiểu khi : $i = i' \Leftrightarrow r = r' = \frac{A}{2} \Leftrightarrow$ Tia tới và tia ló đối xứng với nhau qua mặt phẳng phân giác góc chiết quang A
 $\Leftrightarrow D = D_{\min} = 2i - A \Leftrightarrow \sin \frac{D_{\min} + A}{2} = n \cdot \sin \frac{A}{2}$

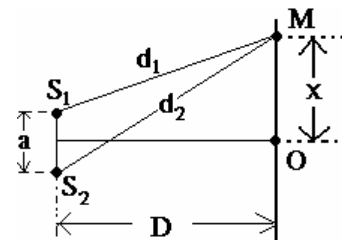


II Hiện tượng giao thoa ánh sáng:

Là hiện tượng khi hai sóng ánh sáng kết hợp gặp nhau. Vùng hai sóng gặp nhau có những vạch rất sáng (vân sáng) xen kẽ những vạch tối (vân tối): gọi là các vân giao thoa.

1) Vị trí vân sáng, vân tối, khoảng vân, số vân : (thí nghiệm Young)

- Hiệu đường đi : $\delta = d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$
- Nếu tại M là vân sáng \Leftrightarrow Hai sóng từ S_1 và S_2 truyền đến M là hai sóng cùng pha $\Leftrightarrow \delta = \frac{ax}{D} = k\lambda \Leftrightarrow x = k \frac{\lambda D}{a}$ với $k \in \mathbb{Z}$



- * $k=0, x=0$: (M trùng O) Vân sáng trung tâm hay vân sáng bậc 0
- * $k = \pm 1$: Vân sáng bậc 1 (thứ nhất)
- * $k = \pm 2$: Vân sáng bậc 2 (thứ hai)

- Nếu tại M là vân tối \Leftrightarrow Hai sóng từ S_1 và S_2 truyền đến M là hai sóng ngược pha $\Leftrightarrow \delta = \frac{ax}{D} = (2k+1) \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow x = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$ với $k \in \mathbb{Z}$

- * $k = 0$ hay $k = -1$: Vân tối thứ nhất
- * $k = 1$ hay $k = -2$: Vân tối thứ hai
- * $k = 2$ hay $k = -3$: Vân tối thứ ba

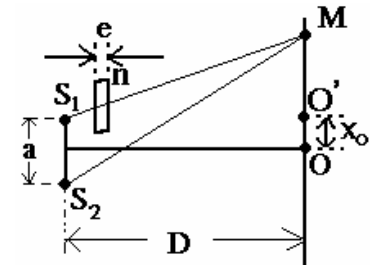
- Khoảng vân i : Là khoảng cách giữa hai vân sáng (hay hai vân tối) liên tiếp $i = \frac{\lambda D}{a}$
- Số vân sáng và vân tối ở phần nửa trên và nửa dưới vân sáng trung tâm hoàn toàn giống hệt nhau, đối xứng nhau và xen kẽ nhau.
- Gọi L là bề rộng của vùng giao thoa trên màn thì số khoảng vân là

$N = \frac{L}{\lambda}$. Gọi n là phần nguyên của N hay $N = n + \text{phần thập phân}$ thì :

- * Nếu n chẵn: số vân sáng là $n+1$; số vân tối là n
- * Nếu n lẻ : số vân sáng là n ; số vân tối là $n+1$

2) Độ dời của hệ vân do bản mỏng:

$$x_0 = \frac{(n-1)eD}{a}$$



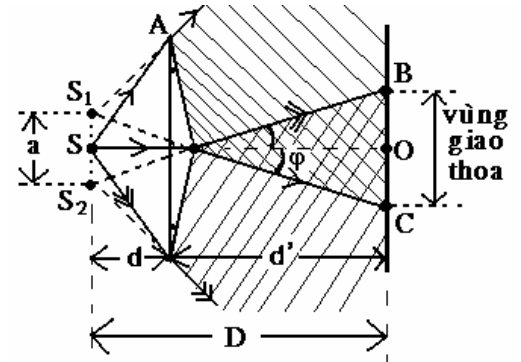
3) Các thiết bị khác để tạo giao thoa ánh sáng:

- Lăng kính Fresnel:

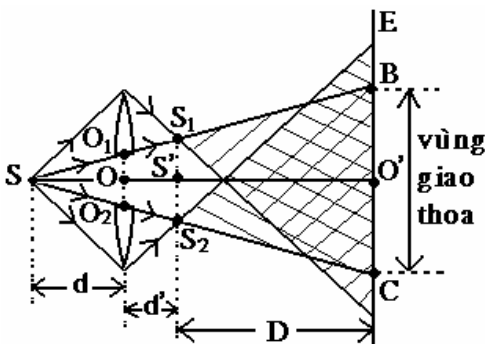
Xét góc chiết quang A và góc lệch φ là góc rất nhỏ

$$\Rightarrow \tan \varphi = \varphi = \frac{a}{2d} = \frac{BC}{2d'} = A(n-1)$$

φ có đơn vị là rad ; n là chiết suất lăng kính và $D = d + d'$



-Thấu kính Billet(Biê):



Dùng tam giác đồng dạng , ta có :

$$* a = S_1S_2 = O_1O_2 \frac{SS'}{SO} = O_1O_2 \frac{d+d'}{d}$$

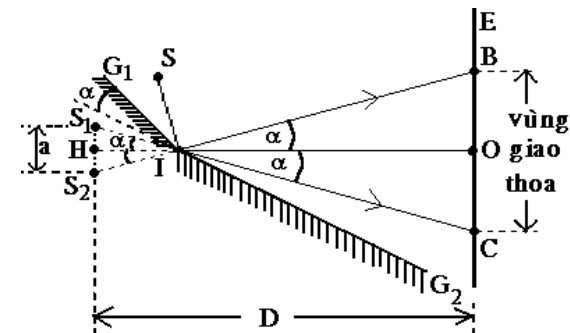
* Bề rộng vùng giao thoa :

$$BC = O_1O_2 \frac{SO'}{SO} = O_1O_2 \frac{d+d'+D}{d}$$

$$\frac{d+d'+D}{d}$$

-Gương Fresnel :

Xét góc α rất nhỏ



$$\Rightarrow \tan \alpha = \alpha = \frac{BC}{2.OI} = \frac{a}{2.IH} = \frac{a}{2.IS}$$

với $a = S_1S_2$; $IH \approx IS$; $D = IH + IO$

LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I Thuyết lượng tử ánh sáng :

Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục , mà thành từng phần riêng biệt , đứt quãng . Mỗi phần đó mang một năng lượng hoàn toàn xác định , còn gọi là một photon , mỗi photon ứng với một lượng tử ánh sáng , có độ lớn là :

$$\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} \text{ trong đó :}$$

- ♦ ϵ : năng lượng một photon hay một lượng tử ánh sáng
- ♦ f : tần số của bức xạ , hay tần số của ánh sáng .
- ♦ λ : bước sóng của bức xạ hay của ánh sáng trong chân không(không khí)
- ♦ $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$: hằng số Plăng (Planck)

II Tia Rơnghen (tia X)

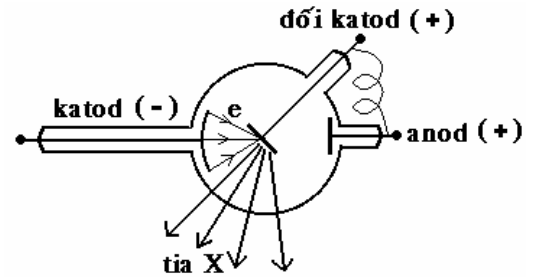
Bước sóng của tia X : $\lambda = cT = \frac{c}{f}$ với : $10^{-12}m \leq \lambda \leq 10^{-8}m$

Chùm tia electron đập vào đối katod , động năng cực đại của các electron ($n \cdot \frac{1}{2}mv_{max}^2$) một phần biến thành năng lượng photon của tia X (nhf) và một phần biến thành nhiệt (Q) làm nóng đối katod.

$$\Rightarrow n \cdot \frac{1}{2}mv_{max}^2 = nhf + Q = nh \frac{c}{\lambda} + Q \text{ với } E_{đmax} = \frac{1}{2}mv_{max}^2 ;$$

n là số electron đến đập vào đối katod trong thời gian t

- Nếu $Q = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_{max}^2 = hf_{max} = h \frac{c}{\lambda_{min}} \Leftrightarrow f_{max} \Leftrightarrow \lambda_{min}$
- Nếu $hf = 0 \Rightarrow n \cdot \frac{1}{2}mv_{max}^2 = Q$



Định lý đồng năng : “ Công của lực điện trường bằng độ biến thiên động năng ” : $|e|U = \frac{1}{2}mv_{max}^2 -$

$$\frac{1}{2}mv_0^2$$

với : v_{max} là vận tốc cực đại của các electron đến đập vào đối katod

v_0 là vận tốc ban đầu của các electron rời katod ($v_0 = 0$)

Cường độ dòng điện qua ống Rơnghen: $I = \frac{q}{t} = \frac{n|e|}{t}$

Công thức nhiệt lượng : $Q = MC \Delta t$

Công thức lưu lượng của dòng nước chảy qua ống : $L = \frac{V}{t}$

□ Đơn vị: m, M (kg) ; v, c (m/s) ; h (J.s) ; T, t (s) ; f (Hz) ; Q (J) ; e, q (C) ; U (V) ; I (A) ; λ (m) ; C ($\frac{J}{KgK}$) ;

L ($\frac{m^3}{s}$) ; V (m^3) .

□ Các hằng số: $h = 6,625 \cdot 10^{-34} J.s$; $c = 3 \cdot 10^8 m/s$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$; $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} C$.

III Hiện tượng quang điện:

Định luật 1 quang điện: Đối với mỗi kim loại dùng làm katod có một bước sóng giới hạn λ_0 nhất định gọi là giới hạn quang điện . Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện ($\lambda \leq \lambda_0$ với $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$) .

với: λ : là bước sóng của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại katod

λ_0 : là giới hạn quang điện cho mỗi kim loại dùng làm katod

A : là công thoát của electron rời khỏi kim loại katod

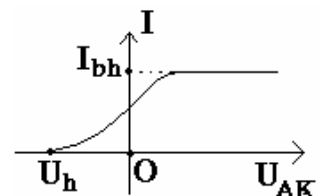
Định luật 2 quang điện: Với ánh sáng kích thích có bước sóng thỏa mãn định luật quang điện thứ nhất thì cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích .

Định luật 3 quang điện: Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích , mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm katod .

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{o,max}^2 : \text{ Công thức Anhtan}$$

Công hãm (Công lực điện trường hãm): Để các electron không đến được anod ($I=0$) thì: $U_{AK} \leq U_h$

$$\Leftrightarrow |eU_h| = \frac{1}{2}mv_{o,max}^2 = hf - A = \frac{hc}{\lambda} - A$$



với U_h là hiệu điện thế hãm .

Công suất bức xạ của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại katod : $P = \frac{N\varepsilon}{t} = \frac{Nhf}{t} = \frac{Nhc}{\lambda t}$

với N là số photon đập vào katod trong thời gian t

Cường độ dòng quang điện bão hòa: $I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t}$ với n là số electron rời katod trong thời gian t

Hiệu suất quang điện : $H = \frac{n}{N}$

Xét vật cô lập (đặt cách xa các vật khác) khi $I = 0$ thì :

$|e|V_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\text{omax}}^2 = hf - A = \frac{hc}{\lambda} - A$ với V_{\max} là điện thế cực đại của vật cô lập .

Định lý động năng : “ Công của lực điện trường bằng độ biến thiên động năng ” : $|e|U = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_K^2$

với : v_A là vận tốc cực đại của các electron đến đập vào Anod
 v_K là vận tốc ban đầu cực đại của các electron rời Katod ($v_K = v_{\text{omax}}$)

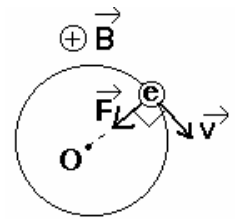
$1eV(\text{electron vôn}) = 1,6.10^{-19}J$.

➤ **BÁN KÍNH QUỲ ĐẠO CỦA ELECTRON CHUYỂN ĐỘNG TRONG TỪ TRƯỜNG ĐỀU:**

Khi electron (e) chuyển động trong từ trường đều \vec{B} thì e chịu tác dụng lực từ trường, còn gọi là lực Lorentz (\vec{F}), lực này luôn luôn vuông góc với vận tốc \vec{v} nên trở thành lực hướng tâm, làm e có chuyển động tròn đều (xét v có độ lớn không đổi)

$\Rightarrow F = |e|vB\sin\alpha = ma = m\frac{v^2}{R}$ với $a = \frac{v^2}{R}$ là gia tốc hướng tâm ; $\alpha = (\vec{v}, \vec{B})$ là góc hợp

bởi hai vectơ \vec{v} và $\vec{B} \Rightarrow R = \frac{mv}{|e|B\sin\alpha}$

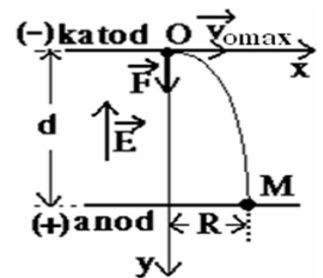


- Nếu xét e vừa rời khỏi katod thì : $v = v_{\text{omax}}$
- Nếu \vec{v} và \vec{B} vuông góc thì : $\alpha = 90^\circ \Leftrightarrow \sin\alpha = 1$

➤ **ĐỘ LÊCH ELECTRON TRONG ĐIỆN TRƯỜNG ĐỀU:**

Nếu giữa anod và katod có điện trường đều \vec{E} , khi e bứt khỏi katod có vận tốc \vec{v}_{omax} sẽ chuyển động theo mọi hướng. Điểm xa nhất khi e đập vào anod khi \vec{v}_{omax} vuông góc với \vec{E} . Từ hệ trục xoy

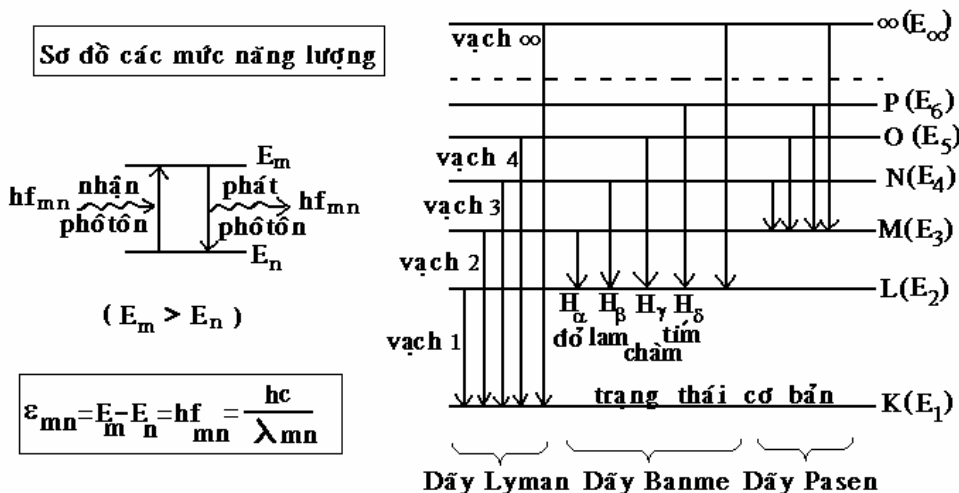
$\Rightarrow R = d \cdot v_{\text{omax}} \sqrt{\frac{2m}{|e|U}}$ với R là bán kính cực đại của vùng trên bề mặt anod



mà các e đến đập vào ; U là hiệu điện thế giữa anod và katod .

IV Thuyết lượng tử trong nguyên tử hydro (mẫu nguyên tử Bo):

Sơ đồ các mức năng lượng :



Lực Coulomb giữa e và hạt nhân nguyên tử hydro (lực hướng tâm)

$$F = \frac{Ke^2}{R^2} = ma = m \frac{v^2}{R} \text{ với } a = \frac{v^2}{R} \text{ là gia tốc hướng tâm ; } K = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$$

$$f_{31} = f_{32} + f_{21} \Leftrightarrow \frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{32}} + \frac{1}{\lambda_{21}} \text{ (phải CM)}$$

Xét dãy Lyman:

$$\text{-Vạch thứ nhất (vạch 1)} \Leftrightarrow \text{vạch ngắn nhất} \Leftrightarrow f_{\min} = f_{21} \Leftrightarrow \lambda_{\max} = \lambda_{21} = \frac{c}{f_{21}}$$

$$\text{-Vạch cuối cùng (vạch } \infty) \Leftrightarrow \text{vạch dài nhất} \Leftrightarrow f_{\max} = f_{\infty 1} \Leftrightarrow \lambda_{\min} = \lambda_{\infty 1} = \frac{c}{f_{\infty 1}}$$

Tương tự cho những dãy khác .

Năng lượng của e trong nguyên tử hydro: $E_n = -\frac{Rh}{n^2}$ với R là hằng số ($R = 3,29 \cdot 10^{15} s^{-1}$)

Bán kính quỹ đạo thứ n tính theo bán kính quỹ đạo thứ nhất: $r_n = n^2 \cdot r_1$

Năng lượng ion hóa \Leftrightarrow Năng lượng cần để e rời khỏi nguyên tử

$$\Leftrightarrow \varepsilon = E_{\infty} - E_1 \text{ (giả sử e đang ở quỹ đạo K) ; } E_{\infty} = 0$$

Thang sóng điện từ :

$$\text{Tia Rơnghen : } 10^{-12} \leq \lambda \leq 10^{-9} \text{ (m)}$$

$$\text{Tia tử ngoại : } 10^{-9} \leq \lambda \leq 4 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

$$\text{Ánh sáng nhìn thấy : } 4 \cdot 10^{-7} \leq \lambda \leq 7,5 \cdot 10^{-7} \text{ (m)}$$

$$\text{Tia hồng ngoại : } 7,5 \cdot 10^{-7} \leq \lambda \leq 10^{-3} \text{ (m)}$$

$$\text{Các sóng vô tuyến : } \lambda \geq 10^{-3} \text{ m}$$

GV. Trần Ngọc Lân
TT luyện thi đại học Vĩnh Viễn



CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM (TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG)

Cho các hằng số : $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

Câu 1:

- A. Hiện tượng tách ánh sáng trắng chiếu đến lăng kính thành chùm sáng màu sắc khác nhau gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng, dải màu này gọi là dải quang phổ của ánh sáng trắng.
- B. Ánh sáng trắng gồm vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến đổi từ đỏ đến tím.
- C. Với một môi trường nhất định thì các ánh sáng đơn sắc khác nhau có chiết suất khác nhau và có trị tăng dần từ đỏ đến tím. Do đó trong dải quang phổ, màu đỏ lệch ít nhất, màu tím lệch nhiều nhất.
- D. Các câu trên đều đúng

Câu 2:

- A. ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu nhất định gọi là màu đơn sắc.
- C. Những tia sáng màu trong ánh sáng trắng bị lăng kính tách ra khi gặp lại nhau chúng tổng hợp thành ánh sáng trắng.
- D. Ánh sáng trắng là tập hợp của bảy ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục : đỏ ,cam ,vàng ,lục ,lam ,chàm ,tím .

Câu 3: Chọn câu sai:

- A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng khi một chùm ánh sáng trắng truyền qua một lăng kính bị phân tích thành các thành phần đơn sắc khác nhau.
- B. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau, có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. Ánh sáng có bước sóng càng dài thì chiết suất của môi trường càng lớn.
- D. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính .

Câu 4: Chọn câu sai:

- A. Quang phổ liên tục chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng và được ứng dụng để đo nhiệt độ của nguồn sáng.
- B. Quang phổ vạch hấp thụ và phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau.
- C. Những vạch tối trong quang phổ vạch hấp thụ nằm đúng vị trí những vạch màu trong quang phổ vạch phát xạ.
- D. Một vật khi bị nung nóng có thể phát sinh ra tia hồng ngoại và tia tử ngoại .

Câu 5:

- A. Máy quang phổ là một dụng cụ ứng dụng của hiện tượng tán sắc ánh sáng .
- B. Máy quang phổ dùng để phân tích ánh sáng muốn nghiên cứu thành nhiều thành phần đơn sắc khác nhau.
- C. Ống chuẩn trực của máy quang phổ dùng để tạo chùm tia hội tụ .
- D. Lăng kính trong máy quang phổ là bộ phận có tác dụng làm tán sắc chùm tia sáng song song từ ống chuẩn trực chiếu đến .

Câu 6: Chọn câu sai

- A. Quang phổ liên tục là dải sáng có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím, thu được khi chiếu chùm ánh sáng trắng vào khe máy quang phổ.

B. Tất cả các vật rắn, lỏng và các khối khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng đều phát ra quang phổ liên tục.

C. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng và phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D. Nhiệt độ càng cao, miền phát sáng của vật càng mở rộng về phía ánh sáng có bước sóng ngắn (ánh sáng màu tím) của quang phổ liên tục.

Câu 7: Ứng dụng của quang phổ liên tục:

A. Xác định nhiệt độ của vật phát sáng như bóng đèn, mặt trời, các ngôi sao v.v...

B. Xác định bước sóng của các nguồn sáng .

C. Xác định màu sắc của các nguồn sáng .

D. Dùng để nhận biết thành phần của các nguyên tố có trong một mẫu vật.

Câu 8: Quang phổ vạch phát xạ: Chọn câu sai :

A. Đó là quang phổ gồm những vạch màu riêng biệt nằm trên một nền tối.

B. Quang phổ vạch phát xạ do các chất khí hoặc hơi ở áp suất cao phát sáng khi bị đốt nóng.

C. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch, vị trí các vạch và độ sáng của các vạch đó. Ví dụ: Quang phổ hơi Natri có 2 vạch vàng sát nhau.

D. Dùng để nhận biết thành phần của các nguyên tố có trong một mẫu vật.

Câu 9: Quang phổ vạch hấp thụ : Chọn câu sai :

A. Quang phổ vạch hấp thụ là quang phổ gồm những vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.

B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

C. Ở một nhiệt độ nhất định một đám hơi có khả năng phát ra ánh sáng đơn sắc nào thì nó cũng có khả năng hấp thụ ánh sáng đơn sắc đó.

D. Có thể dùng quang phổ vạch hấp thụ của một chất thay cho quang phổ vạch phát xạ của chất đó trong phép phân tích bằng quang phổ.

Câu 10:

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng chứng tỏ ánh sáng có bản chất sóng.

B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có một bước sóng xác định .

C. Mọi ánh sáng đơn sắc khác nhau có một bước sóng khác nhau , màu của ánh sáng đơn sắc gọi là màu đơn sắc hay màu quang phổ .

D. Các câu trên đều đúng

Câu 11: Chọn câu sai :

A. Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng đỏ ($0,75\mu\text{m}$) do vật bị nung nóng phát ra.

B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ

C. Tia hồng ngoại do vật bị nung nóng phát ra.

D. Tia hồng ngoại dùng để diệt vi khuẩn, chữa bệnh còi xương.

Câu 12: Chọn câu sai :

- A. Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím ($0,4 \mu\text{m}$) được phát ra từ nguồn có nhiệt độ rất cao.
- B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ .
- C. Tia tử ngoại phát hiện các vết nứt trong kỹ thuật chế tạo máy.
- D. Tia tử ngoại dùng để diệt vi khuẩn, chữa bệnh còi xương.

Câu 13: ỐNG RƠNGHEN:

- A. Là một bình cầu thủy tinh (hay thạch anh) bên trong chứa khí áp suất rất kém (10^{-3}mmHg)
- B. Catốt hình chỏm cầu.
- C. Đối Catốt bằng một kim loại khó nóng chảy để hứng chùm tia catốt và được nối với anốt bằng một dây dẫn .
- D. Các câu trên đều đúng

Câu 14: Tia RƠNGHEN:

- A. Không mang điện vì không bị lệch trong điện trường và từ trường .
- B. Là sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 10^{-8} \text{m}$ đến 10^{-12}m .
- C. Tác dụng mạnh lên phim ảnh, nên dùng để chụp điện, hủy hoại tế bào, diệt vi khuẩn
- D. Các câu trên đều đúng

Câu 15: Chọn câu sai :

- A. Hiện tượng quang điện là hiện tượng các electron ở mặt kim loại bị bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- B. Định luật quang điện thứ nhất: Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt có một bước sóng giới hạn nhỏ nhất định gọi là giới hạn quang điện. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn quang điện ($\lambda \leq \lambda_0$).
- C. Định luật quang điện thứ hai: Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.
- D. Định luật quang điện thứ ba: Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất kim loại dùng làm catốt.

Câu 16: NỘI DUNG CỦA THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG:

- A. Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng. Mỗi phần đó mang một năng lượng hoàn toàn xác định còn gọi là photon .
- B. Mỗi lượng tử ánh sáng hay photon ánh sáng có năng lượng là : $\epsilon = hf$, trong đó f là tần số ánh sáng , còn h là một hằng số gọi là hằng số Plăng
- C. Khi ánh sáng truyền đi các photon không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng .
- D. Các câu trên đều đúng

Câu 17: So sánh hiệu ứng quang điện bên trong và hiệu ứng quang điện bên ngoài

- A. Hiệu ứng quang điện bên trong và hiệu ứng quang điện bên ngoài giống nhau ở chỗ đều do các lượng tử ánh sáng làm bức các electron .
- B. Hiệu ứng quang điện ngoài giải phóng electron ra khỏi khối kim loại, còn hiệu ứng quang điện bên trong chuyển electron liên kết thành electron dẫn ngay trong khối bán dẫn.

C. Năng lượng cần thiết để làm bứt electron ra khỏi liên kết trong bán dẫn thường nhỏ hơn nhiều so với công thoát electron ra khỏi mặt kim loại nên giới hạn quang điện bên trong có thể nằm trong vùng hồng ngoại.

D. Các câu trên đều đúng

Câu 18:

A. Ánh sáng có tính chất sóng .

B. Ánh sáng có tính chất hạt.

C. Ánh sáng có cả hai tính chất sóng và hạt , gọi là lưỡng tính sóng - hạt. Trong một số hiện tượng thì tính sóng biểu hiện rõ , trong một số hiện tượng khác thì tính hạt biểu hiện rõ .

D. Các câu trên đều đúng

Câu 19: Chọn câu sai :

A. Huỳnh quang là hiện tượng mà ánh sáng phát quang tắt ngay khi ngừng ánh sáng kích thích. Nó xảy ra với chất lỏng và chất khí.

B. lân quang là hiện tượng mà ánh sáng phát quang còn kéo dài một thời gian sau khi ngừng ánh sáng kích thích, nó xảy ra với vật rắn.

C. Hiện tượng quang hóa là hiện tượng các phản ứng hóa học xảy ra dưới tác dụng của ánh sáng. Năng lượng cần thiết để phản ứng xảy ra là năng lượng của photon có tần số thích hợp.

D. Hiện tượng quang hóa chính là một trường hợp trong đó tính sóng của ánh sáng được thể hiện rõ.

Câu 20: Mẫu nguyên tử Bo (Bohr): Chọn câu sai :

A. Tiên đề về các trạng thái dừng: Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định gọi là các trạng thái dừng. Trong các trạng thái dừng nguyên tử bứt xạ năng lượng .

B. Tiên đề về sự bứt xạ hay hấp thụ: Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_m chuyển sang trạng thái dừng có năng lượng E_n (Với $E_n < E_m$) thì nguyên tử phát ra 1 photon có năng lượng : $\varepsilon = hf_{mn} = E_m - E_n$

C. Nếu nguyên tử đang ở trạng thái dừng có năng lượng thấp E_n mà hấp thụ được một photon có năng lượng đúng bằng hiệu $E_m - E_n$ thì nó chuyển lên trạng thái dừng E_m .

D. Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động quanh hạt nhân theo những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là quỹ đạo dừng.

Câu 21: Đặc điểm của quang phổ của Hidro , Chọn câu sai :

A. Dãy Lyman (Lyman) trong vùng tử ngoại .

B. Dãy Pasen trong vùng hồng ngoại .

C. Dãy Balmer gồm 4 vạch đỏ, lam, chàm, tím(vùng ánh sáng nhìn thấy) và một phần ở vùng hồng ngoại.

D. Ở trạng thái cơ bản nguyên tử hidro có năng lượng thấp nhất (ở quỹ đạo K)

Câu 22: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng có bước sóng λ , với hai khe Iâng cách nhau 3mm. Hiện tượng giao thoa được quan sát trên một màn ảnh song song với hai khe và cách hai khe một khoảng D. Nếu ta dời màn ra xa thêm 0,6m thì khoảng vân tăng thêm 0,12mm. Bước sóng λ bằng:

A. 0,4 μ m

B. 0,6 μ m

C. 0,75 μ m

D. Một giá trị khác

Câu 23: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Iâng cách nhau 0,5mm, màn quan sát đặt song song với mặt phẳng chứa hai khe và cách hai khe một đoạn 1m . Tại vị trí M trên màn , cách vân sáng trung tâm một đoạn 4,4mm là vân tối thứ 6 . Tìm bước sóng λ của ánh sáng đơn sắc được sử dụng.

A. $0,4\mu\text{m}$

B. $0,6\mu\text{m}$

C. $0,75\mu\text{m}$

D. Một giá trị khác

Câu 24: Trong thí nghiệm giao thoa qua khe Young, hiệu đường đi từ hai khe S_1, S_2 đến điểm M trên màn bằng $2,5\mu\text{m}$. Hãy tìm bước sóng của ánh sáng thấy được có bước sóng từ $0,4\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$ khi giao thoa cho vân sáng tại M.

A. $0,625\mu\text{m}$

B. $0,5\mu\text{m}$

C. $0,416\mu\text{m}$

D. A,B,C đúng

Đề bài sau đây dùng cho các câu 25,26.

Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau $2(\text{mm})$ và cách màn quan sát $2(\text{m})$.

Câu 25: Dùng ánh sáng đơn sắc với bước sóng $\lambda = 0,44(\mu\text{m})$. Điểm M trên màn là vân tối thứ 5, cách VSTT một đoạn là:

A. $1,44\text{mm}$

B. $1,64\text{mm}$

C. $1,98\text{mm}$

D. Một giá trị khác

Câu 26: Dùng ánh sáng trắng gồm nhiều ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng $0,4(\mu\text{m}) \leq \lambda \leq 0,75(\mu\text{m})$. Có bao nhiêu bước sóng đơn sắc trong dải ánh sáng trắng cho vân sáng tại vị trí M trên.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Đề bài sau đây dùng cho các câu 27,28.

Thí nghiệm Young giao thoa ánh sáng với nguồn sáng là hai bức xạ có bước sóng lần lượt là λ_1 và λ_2 . Cho $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$. Biết rằng vân sáng bậc 12 của bức xạ λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của bức xạ λ_2 .

Câu 27: Bước sóng λ_2 :

A. $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$

B. $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$

C. $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$

D. Một giá trị khác

Câu 28: Tính khoảng cách từ vân sáng bậc 5 của bức xạ λ_1 đến vân sáng bậc 11 của bức xạ λ_2 đều nằm bên trên VSTT, biết hai khe Young cách nhau 1mm và khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là 1m .

A. $4,8\text{mm}$

B. $4,1\text{mm}$

C. $8,2\text{mm}$

D. Một giá trị khác

Câu 29: Trong thí nghiệm Young: $a=2\text{mm}$, $D=1\text{m}$. Dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng λ chiếu vào hai khe Young, người ta đo được khoảng vân giao thoa trên màn là $i = 0,2\text{mm}$. Tần số f của bức xạ đơn sắc là:

A. $0,5 \cdot 10^{15}\text{Hz}$

B. $0,6 \cdot 10^{15}\text{Hz}$

C. $0,7 \cdot 10^{15}\text{Hz}$

D. $0,75 \cdot 10^{15}\text{Hz}$

Đề bài sau đây dùng cho các câu 30,31.

Trên màn (E) người ta nhận được các vân giao thoa của nguồn sáng đơn sắc S có bước sóng λ nhờ hai khe nhỏ đặt thẳng đứng tạo ra hai nguồn sóng kết hợp là S_1 và S_2 , khoảng cách giữa chúng là $a = 0,5\text{mm}$. Khoảng cách giữa mặt phẳng chứa S_1, S_2 và màn quan sát (E) là $D=1,5\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng bậc 15 đến vân sáng trung tâm là $2,52\text{cm}$.

Câu 30: Bước sóng λ có giá trị:

A. $0,5\mu\text{m}$

B. $0,56\mu\text{m}$

C. $0,6\mu\text{m}$

D. $0,75\mu\text{m}$

Câu 31: Nếu sử dụng đồng thời ánh sáng đơn sắc λ trên và ánh sáng có bước sóng λ_2 thì thấy vân sáng bậc 6 của λ trùng vân sáng bậc 7 của λ_2 . Tính λ_2 .

A. $0,56\mu\text{m}$

B. $0,4\mu\text{m}$

C. $0,64\mu\text{m}$

D. $0,48\mu\text{m}$

Câu 32: Trong thí nghiệm Iâng người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng $\lambda = 0,4\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 2mm , khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m . Tại

1 điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 3mm có bao nhiêu bức xạ cho vân tối trong dải ánh sáng trắng ?

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

Câu 33: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, người ta sử dụng ánh sáng có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn là 2mm. Vân tối thứ 3 cách vân sáng trung tâm một đoạn là .

- A. 6mm
- B. 7mm
- C. 5mm
- D. Một giá trị khác

Câu 34: Trong thí nghiệm giao thoa qua khe Young. Các khe S_1, S_2 được chiếu bởi nguồn S. Biết khoảng cách $S_1S_2 = a = 1,5\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn : $D = 3\text{m}$. Nguồn S phát ra 2 ánh sáng đơn sắc: màu tím có $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và màu vàng có $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$. Khoảng cách l giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân sáng quan sát được ở điểm O (VSTT) có giá trị :

- A. 1,2mm
- B. 4,8mm
- C. 2,4mm
- D. Một giá trị khác

Đề bài sau đây dùng cho các câu 35,36,37.

Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe hẹp S_1 và S_2 cách nhau 1mm, màn hứng E đặt song song với mp chứa hai khe cách hai khe 2m.

Câu 35: Khoảng cách từ vân sáng thứ tư bên này đến vân sáng thứ tư bên kia vân trung tâm là 9,6mm . Xác định bước sóng ánh sáng.

- A. $0,5\mu\text{m}$
- B. $0,56\mu\text{m}$
- C. $0,6\mu\text{m}$
- D. $0,75\mu\text{m}$

Câu 36: Cho biết bề rộng của vùng giao thoa trên màn là 49,6mm . Tính số vân sáng và vân tối trên màn

- A. 43vân sáng ; 44 vân tối
- B. 42vân sáng ; 41 vân tối
- C. 41vân sáng ; 42 vân tối
- D. Một giá trị khác

Câu 37: Nếu thực hiện giao thoa trong nước có chiết suất của nước : $n = 4/3$. Tính khoảng vân trong trường hợp này

- A. 0,6mm
- B. 0,9mm
- C. 1,2mm
- D. Một giá trị khác

Câu 38: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn là $D = 2\text{m}$, ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,66\mu\text{m}$. Biết độ rộng của vùng giao thoa trên màn có độ rộng là: 13,2mm ,vân sáng trung tâm nằm ở giữa màn . Tính số vân sáng và vân tối trên màn .

- A. 10 vân sáng, 11 vân tối
- B. 11 vân sáng, 10 vân tối
- C. 11 vân sáng, 9 vân tối
- D. 9 vân sáng, 10 vân tối

Đề bài sau đây dùng cho các câu 39,40,41 .

Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng ,hai khe Young cách nhau $a = 0,8\text{mm}$ và cách màn là $D = 1,2\text{m}$. Chiếu ánh sáng đơn sắc bước sóng $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ vào 2 khe.

Câu 39: Tìm khoảng vân.

- A. $i = 2,5\text{mm}$
- B. $i = 1,125\text{mm}$
- C. $i = 1,12\text{mm}$
- D. $i = 1,5\text{mm}$

Câu 40: Điểm M cách vân trung tâm 2,8125mm , điểm M thuộc vân sáng hay vân tối thứ mấy ?

- A. Vân sáng thứ 2
- B. Vân tối thứ 2
- C. Vân tối thứ 3
- D. Vân tối thứ 4

Câu 41: Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ vào hai khe Young . Hỏi trong vùng giao thoa có độ rộng 10mm (ở hai bên vân sáng trung tâm và cách đều vân sáng trung tâm) có bao nhiêu vân sáng có màu giống màu của vân sáng trung tâm .

- A. có 5 vân sáng.
C. có 3 vân sáng.

- B. có 4 vân sáng.
D. có 6 vân sáng.

Câu 42: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,4\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$, bề rộng quang phổ bậc 3 là $2,16\text{mm}$ và khoảng cách từ hai khe S_1, S_2 đến màn là $1,9\text{m}$. Tìm khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 .

- A. $a = 0,9\text{mm}$
C. $a = 0,75\text{mm}$

- B. $a = 1,2\text{mm}$
D. $a = 0,95\text{mm}$

TIA RÕNGHEN

Đề chung cho câu 43,44,45:

Trong chùm tia Rơnghen phát ra từ một ống Rơnghen, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất và bằng $f_{\text{max}} = 5.10^{18}\text{Hz}$. Coi động năng đầu của e rời katod không đáng kể. Cho biết: $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$; $c = 3.10^8\text{m/s}$; $e = -1,6.10^{-19}\text{C}$

Câu 43: Động năng cực đại của electron đập vào đối catốt:

- A. $3,3125.10^{-15}\text{J}$
C. $6,25.10^{-15}\text{J}$

- B. 4.10^{-15}J
D. $8,25.10^{-15}\text{J}$

Câu 44: Hiệu điện thế giữa hai cực của ống:

- A. $3,17.10^4\text{V}$
C. 5.10^4V

- B. $4,07.10^4\text{V}$
D. $2,07.10^4\text{V}$

Câu 45: Trong 20 giây người ta xác định được có 10^{18} electron đập vào đối catốt. Tính cường độ dòng điện qua ống:

- A. 6mA
C. 8mA

- B. 16mA
D. 18mA

Đề chung cho câu 46 và 47:

Bước sóng ngắn nhất của bức xạ Rơnghen phát ra từ một ống Rơnghen là $\lambda = 2.10^{-11}\text{m}$. Cho biết: $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$; $c = 3.10^8\text{m/s}$; $e = -1,6.10^{-19}\text{C}$

Câu 46: Tính hiệu điện thế giữa anốt và catốt.

- A. $6,21.10^4\text{V}$
C. $4,21.10^4\text{V}$

- B. $6,625.10^4\text{V}$
D. $8,2.10^4\text{V}$

Câu 47: Nếu hiệu điện thế giữa hai cực là 10^4V thì bước sóng ngắn nhất của bức xạ Rơnghen bằng bao nhiêu? Coi động năng đầu của e rời katod không đáng kể.

- A. $120,2\text{pm}$
C. 126pm

- B. 148pm
D. $124,2\text{pm}$

Câu 48: Một ống Rơnghen phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là $1,875.10^{-10}\text{m}$. Để tăng độ cứng của tia X nghĩa là để giảm bước sóng của nó, ta cho hiệu điện thế giữa hai cực của ống tăng thêm $\Delta U = 3300\text{V}$. Tính bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra khi đó.

- A. $1,25.10^{-10}\text{m}$
C. $2,25.10^{-10}\text{m}$

- B. $1,625.10^{-10}\text{m}$
D. $6,25.10^{-10}\text{m}$

Đề chung cho câu 49,50,51:

Ống Rơnghen có hiệu điện thế giữa anod và catod là 12000V cường độ dòng điện qua ống là $0,2\text{A}$. Bỏ qua động năng của e khi bứt ra khỏi catốt. Cho biết: $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$; $c = 3.10^8\text{m/s}$; $e = -1,6.10^{-19}\text{C}$

Câu 49: Tìm số electron đến đối catod trong 4s

- A. $n = 2,5.10^{19}$ electron
C. $n = 2.10^{19}$ electron

- B. $n = 5.10^{19}$ electron
D. $n = 25.10^{19}$ electron

Câu 50: bước sóng ngắn nhất của tia X

- A. $\lambda_{\text{min}} = 2,225.10^{-10}\text{m}$
C. $\lambda_{\text{min}} = 1,35.10^{-10}\text{m}$

- B. $\lambda_{\text{min}} = 10^{-10}\text{m}$
D. $\lambda_{\text{min}} = 1,035.10^{-10}\text{m}$

Câu 51: Để có tia X cứng hơn, có bước sóng ngắn nhất nhỏ hơn bước sóng ngắn nhất ở trên là 1,5 lần thì hiệu điện thế giữa anod và catod là bao nhiêu ?

- A. $U = 18000\text{Vôn}$
- B. $U = 16000\text{Vôn}$
- C. $U = 21000\text{Vôn}$
- D. $U = 12000\text{Vôn}$

HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN

Câu 52: Kim loại dùng làm catot của một tế bào quang điện có công thoát electron $A = 6,625\text{eV}$. Lần lượt chiếu vào catot các 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 hiện tượng quang điện ?

- A. $\lambda_1 ; \lambda_2 ; \lambda_3$
- B. $\lambda_2 ; \lambda_3$
- C. $\lambda_1 ; \lambda_3$
- D. λ_3

Câu 53: Kim loại dùng làm catot của một tế bào quang điện có công thoát electron $A = 2,27\text{eV}$. Tính giới hạn quang điện λ_0 của kim loại này.

- A. $0,423(\mu\text{m})$
- B. $0,547(\mu\text{m})$
- C. $0,625(\mu\text{m})$
- D. $0,812(\mu\text{m})$

Câu 54: Khi chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng λ_1 và λ_2 với $\lambda_2 = 2\lambda_1$ vào một tấm kim loại thì tỉ số động năng ban đầu cực đại của quang electron bứt ra khỏi kim loại là 9. Giới hạn quang điện của kim loại là λ_0 . Tính tỉ số : λ_0 / λ_1

- A. $16/9$
- B. 2
- C. $16/7$
- D. $8/7$

Câu 55: Catot của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,5\mu\text{m}$. Muốn có dòng quang điện trong mạch thì ánh sáng kích thích phải có tần số :

- A. $f \geq 2 \cdot 10^{14}\text{Hz}$
- B. $f \geq 4,5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$
- C. $f \geq 5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$
- D. $f \geq 6 \cdot 10^{14}\text{Hz}$

Câu 56: Kim loại làm catot của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là λ_0 . Chiếu lần lượt tới bề mặt catot hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron bắn ra khác nhau 1,5 lần. Xác định bước sóng λ_0 .

- A. $\lambda_0 = 0,775\mu\text{m}$
- B. $\lambda_0 = 0,6\mu\text{m}$
- C. $\lambda_0 = 0,25\mu\text{m}$
- D. $\lambda_0 = 0,625\mu\text{m}$

Đề chung cho câu 57,58 :

Catốt của một tế bào quang điện làm bằng Xêđi là kim loại có công thoát electron $A = 2\text{eV}$ được chiếu bởi bức xạ có $\lambda = 0,3975\mu\text{m}$.

Câu 57: Hiệu điện thế U_{AK} đủ hãm dòng quang điện :

- A. $-1,125\text{V}$
- B. $-2,125\text{V}$
- C. $-4,5\text{V}$
- D. $-2,5\text{V}$

Câu 58: Cho cường độ dòng quang điện bão hòa $I = 2\mu\text{A}$ và hiệu suất quang điện : $H = 0,5\%$. Tính số photon tới catot trong mỗi giây. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $1\text{e} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

- A. $1,5 \cdot 10^{15}\text{photon}$
- B. $2 \cdot 10^{15}\text{photon}$
- C. $2,5 \cdot 10^{15}\text{photon}$
- D. $5 \cdot 10^{15}\text{photon}$

Đề chung cho câu 59,60,61:

Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,4\mu\text{m}$ vào catot của một tế bào quang điện thì có hiệu ứng quang điện, để triệt tiêu dòng quang điện dùng hiệu điện thế hãm là $U_h = -1,5\text{V}$. Cho : $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$

Câu 59: Tìm công thoát của electron bứt ra khỏi catot.

- A. $1,5 \cdot 10^{-19}\text{J}$
- B. $2 \cdot 10^{-19}\text{J}$
- C. $2,5 \cdot 10^{-19}\text{J}$
- D. $2,569 \cdot 10^{-19}\text{J}$

Câu 60: Giả sử hiệu suất quang điện là 20%, tìm cường độ dòng quang điện bão hòa, biết công suất của chùm bức xạ chiếu tới catot là 2W.

A. 0,1625A

B. 0,1288A

C. 0,215A

D. 0,1425A

Câu 61: Chiếu lần lượt vào catốt của một tế bào quang điện hai bức xạ điện từ có tần số f_1 và $f_2 = 2f_1$ thì hiệu điện thế làm cho dòng quang điện triệt tiêu có trị số tuyệt đối tương ứng là 6V và 16V. Tìm giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm catốt .

A. $\lambda_0 = 0,21\mu\text{m}$

B. $\lambda_0 = 0,31\mu\text{m}$

C. $\lambda_0 = 0,54\mu\text{m}$

D. $\lambda_0 = 0,63\mu\text{m}$

Câu 62: Khi chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,1854\mu\text{m}$ thì hiệu điện thế hãm là $U_{AK} = -2\text{V}$. Xác định giới hạn quang điện của kim loại làm catốt.

A. 0,264 μm

B. 0,64 μm

C. 0,164 μm

D. 0,864 μm

Đề chung cho câu 63,64:

Khi chiếu chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,33\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện thì hiệu điện thế hãm là U_h .

Câu 63: Để có hiệu điện thế hãm U'_h với giá trị $|U'_h|$ giảm đi 1(V) so với $|U_h|$ thì phải dùng bức xạ có bước sóng λ' bằng bao nhiêu ?

A. 0,36 μm

B. 0,4 μm

C. 0,45 μm

D. 0,75 μm

Câu 64: Cho giới hạn quang điện của catốt là $\lambda_0 = 0,66 \mu\text{m}$ và đặt giữa anốt

và catốt hiệu điện thế dương $U_{AK} = 1,5(\text{V})$. Tính động năng cực đại của quang electron khi đập vào anốt nếu dùng bức xạ có $\lambda = 0,33\mu\text{m}$

A. $5,41 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

B. $6,42 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

C. $5,35 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

D. $7,47 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

Câu 65: Công thoát của electron khỏi đồng là $4,47\text{eV}$. Khi chiếu bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,14\mu\text{m}$ vào một quả cầu bằng đồng đặt xa các vật khác thì quả cầu được tích điện đến điện thế cực đại là bao nhiêu ? Cho biết : $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$; $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

A. 2,4V

B. 6,4V

C. 4V

D. 4,4V

Đề chung cho câu 66,67:

Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,546\mu\text{m}$ lên mặt kim loại dùng catốt của một tế bào quang điện, thu được dòng bão hòa có cường độ $I_0 = 2\text{mA}$. Công suất của bức xạ điện từ là $P = 1,515\text{W}$.

Câu 66: Tìm hiệu suất lượng tử của hiệu ứng quang điện.

A. $30,03 \cdot 10^{-4}$

B. $42,25 \cdot 10^{-4}$

C. $51,56 \cdot 10^{-4}$

D. $62,25 \cdot 10^{-4}$

Câu 67: Giả sử các electron đó được tách ra bằng màn chắn để lấy một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 10^{-4}\text{T}$, sao cho \vec{B} vuông góc với phương ban đầu của vận tốc electron. Biết quỹ đạo của các electron có bán kính cực đại là $R = 23,32\text{mm}$. Xác định vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện.

A. $1,25 \cdot 10^5\text{m/s}$

B. $2,36 \cdot 10^5\text{m/s}$

C. $3,5 \cdot 10^5\text{m/s}$

D. $4,1 \cdot 10^5\text{m/s}$

Câu 68: Chiếu bức xạ đơn sắc bước sóng $\lambda = 0,533(\mu\text{m})$ vào một tấm kim loại có công thoát electron $A = 3 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp electron quang điện và cho chúng bay vào một miền từ trường đều có cảm ứng từ \vec{B} . Hướng chuyển động của electron quang điện vuông góc với \vec{B} . Biết bán kính cực đại của quỹ đạo các electron là $R = 22,75\text{mm}$. Tìm độ lớn cảm ứng từ B của từ trường.

A. $B = 2 \cdot 10^{-4}(\text{T})$

B. $B = 10^{-4}(\text{T})$

C. $B = 1,2 \cdot 10^{-4}(\text{T})$

D. $B = 0,92 \cdot 10^{-4}(\text{T})$

C. 0,65 μm

D. 0,85 μm

Câu 78: Vạch thứ hai của dãy Laiman có bước sóng là : $\lambda = 0,1026 \mu\text{m}$. Cho biết năng lượng cần thiết tối thiểu để bứt electron ra khỏi nguyên tử hydro từ trạng thái cơ bản là 13,6eV , tính bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Pasen.

A. 0,482 μm

B. 0,832 μm

C. 0,725 μm

D. 0,866 μm

Câu 79: Nếu nguyên tử hydro bị kích thích sao cho electron chuyển lên quỹ đạo N thì nguyên tử có thể phát ra bao nhiêu vạch quang phổ trong dãy Banme?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 80: Các mức năng lượng của nguyên tử hydro ở trạng thái dừng được xác định bằng công thức :

$E = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) với n là số nguyên; n = 1 ứng với mức cơ bản K ; n = 2, 3, 4 ... ứng với các mức kích thích L, M , N... Tính bước sóng dài nhất trong dãy Banme và bước sóng ngắn nhất trong dãy Pasen có giá trị lần lượt là :

A. 0,625 μm ; 0,732 μm

B. 0,657 μm ; 0,822 μm

C. 0,72 μm ; 0,85 μm

D. 0,686 μm ; 0,926 μm

Câu 81: Biết bước sóng ứng với hai vạch đầu tiên trong dãy Laiman của quang phổ Hydro là $\lambda_1 = 0,122 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,103 \mu\text{m}$. Hãy tính bước sóng của vạch H_α trong quang phổ nhìn thấy của nguyên tử Hydro .

A. 0,46 μm

B. 0,625 μm

C. 0,66 μm

D. 0,76 μm

Câu 82: Các mức năng lượng của nguyên tử hydro ở trạng thái dừng được xác định bằng công

thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) với n là số nguyên; n = 1 ứng với mức cơ bản K ; n = 2, 3, 4 ... ứng với các mức

kích thích L, M, N... Tính bước sóng của vạch H_α trong dãy Banme.

A. 0,657(μm)

B. 0,76(μm)

C. 0,625(μm)

D. 0,56(μm)

GV. Trần Ngọc Lân
TT luyện thi đại học Vĩnh Viễn



ĐÁP ÁN (TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG)

1D.	11D.	21C.	31D.	41A.	51A.	61B.	72D.
2D.	12A.	22B.	32C.	42D.	52C.	62A.	73C.
3C.	13D.	23A.	33C.	43A.	53B.	63C.	74D.
4D.	14D.	24D.	34C.	44D.	54C.	64A.	75A.
5C.	15C.	25C.	35C.	45C.	55D.	65D.	76A.
6C.	16D.	26B.	36C.	46A.	56D.	66A.	77C.
7A.	17D.	27C.	37B.	47D.	57A.	67D.	78B.
8B.	18C.	28B.	38B.	48A.	58C.	68B.	79B.
9B.	19D.	29D.	39B.	49B.	59D.	69B.	80B.
10D.	20A.	30B.	40C.	50D.	60B.	70C.	81C.
						71B.	82A.

GV. Trần Ngọc Lân
TT luyện thi đại học Vĩnh Viễn

Trần Ngọc Lân