

CHƯƠNG: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG.

I. HỆ THỐNG KIẾN THỨC TRONG CHƯƠNG:

1. Hiện tượng quang điện: (ngoài) Khi chiếu một chùm ánh sáng có bước sóng thích hợp vào một tấm kim loại thì làm cho các electron ở mặt kim loại bị bật ra, đó là hiện tượng quang điện (ngoài).

* **Hiện tượng quang điện trong:** là hiện tượng electron liên kết được giải phóng thành electron dẫn trong chất bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

+ Giống nhau: đều có sự giải phóng electron khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

+ Khác nhau: hiện tượng quang điện ngoài: electron ra khỏi khối chất, năng lượng giải phóng electron lớn; hiện tượng quang điện trong: electron vẫn ở trong khối chất, năng lượng giải phóng electron nhỏ, có thể chỉ cần tia hồng ngoại.

2. Các định luật quang điện:

a. *Định luật 1:* Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại có bước sóng nhỏ hơn, hoặc bằng bước sóng λ_0 . λ_0 được gọi là giới hạn quang điện của kim loại: $\lambda \leq \lambda_0$.

b. *Định luật 2:* Đối với mỗi ánh sáng thích hợp ($\lambda \leq \lambda_0$) cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

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

3. Thuyết lượng tử ánh sáng.

a) Giả thuyết lượng tử năng lượng của Planck: (1900)

Năng lượng bức xạ được phát ra không thể có giá trị liên tục bất kỳ, mà bao giờ cũng là một bội số nguyên của một năng lượng nguyên tố, được gọi là lượng tử năng lượng.

Nếu bức xạ có tần số f (bước sóng λ) thì giá trị một lượng tử năng lượng tương ứng bằng:

$$\varepsilon = hf = h \frac{c}{\lambda}; \text{ trong đó } h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s} \text{ gọi là hằng số Planck.}$$

b) Thuyết lượng tử ánh sáng, photon. (Anhxtanh -1905)

Chùm ánh sáng là một chùm hạt, mỗi hạt là một photon (hay lượng tử ánh sáng). Photon có vận tốc của ánh sáng, trong chân không, có một động lượng xác định và mang một năng lượng xác định $\varepsilon = hf = hc/\lambda$, ε chỉ phụ thuộc vào tần số f của ánh sáng, mà không phụ thuộc khoảng cách từ nó đến nguồn sáng.

Cường độ chùm sáng tỉ lệ với số photon phát ra trong một đơn vị thời gian.

4. Các công thức về quang điện:

+ Năng lượng của lượng tử: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$;

+ Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện. $\varepsilon = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2}$

+ Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0}$

+ Hiệu điện thế hãm: U_h và động năng cực đại của electron: $U_h e = \frac{1}{2} m \cdot v_{0\max}^2$.

+ Công suất chùm sáng: $P = N_p \cdot \varepsilon$; N_p : số photon ánh sáng trong một giây.

+ Cường độ dòng quang điện bão hòa: $I_{bh} = N_e \cdot e$; N_e là số electron quang điện trong 1 giây.

+ Hiệu suất lượng tử: $H = \frac{N_e}{N_p}$; N_p' là số photon ánh sáng đến catốt trong 1 giây.

+ Số photon ánh sáng đến catốt và số photon ánh sáng: $N_p' = H' \cdot N_p$; H' là số phần trăm ánh sáng đến catốt (thông các bài toán $H' = 100\%$, nên $N_p = N_p'$).

+ Động năng electron đến đối catốt trong ống tia X: $W_{d2} = U_{AK} \cdot e - W_{d1}$.

+ Bước sóng cực tiểu của tia X: $\lambda_{\min} = \frac{hc}{W_{d2}}$.

5. Các hằng số: + $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$.

+ $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$.

+ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$.

+ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

+ 1eV = 1,6.10⁻¹⁹J.

6. Hiện tượng quang điện cũng được ứng dụng trong các tế bào quang điện, trong các dụng cụ để biến đổi các tín hiệu ánh sáng thành tín hiệu điện.

7. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của các bán dẫn khi bị chiếu sáng.

Trong hiện tượng quang dẫn, ánh sáng đã giải phóng các electron liên kết để tạo thành các electron dẫn và lỗ trống tham gia quá trình dẫn điện. Hiện tượng này là hiện tượng quang điện trong. Hiện tượng quang dẫn, hiện tượng quang điện trong được ứng dụng trong các quang điện trở, pin quang điện.

8. Sự phát quang là sự phát ra ánh sáng nhìn thấy của một vật, khi vật hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó (hấp thụ bức xạ điện từ có bước sóng ngắn).

Sự quang phát quang có đặc điểm:

+ Mỗi chất phát quang cho một quang phổ riêng đặc trưng cho nó.

+ Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang còn tiếp tục kéo dài một thời gian nào đó. Nếu thời gian phát quang ngắn dưới 10⁻⁸s gọi là huỳnh quang; nếu thời gian dài từ 10⁻⁶s trở lên gọi là lân quang.

+ Bước sóng λ' của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng λ của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ. λ' > λ.

ứng dụng: trong đèn ống (đèn huỳnh quang), sơn phản quang, màn hình tivi...

9. Màu sắc các vật phụ thuộc vào sự hấp thụ lọc lựa và phản xạ lọc lựa của các vật (phản xạ lọc lựa của chất cấu tạo vật và của lớp chất phủ trên bề mặt vật) đối với ánh sáng chiếu vào vật.

10. Laser là một loại ánh sáng rất đơn sắc, các photon cùng pha (kết hợp), chùm laser rất song song, chùm laser có mật độ công suất lớn.

11. Mẫu nguyên tử Bo.

Các tiên đề của Bo.

a. Tiên đề 1: Nguyên tử chỉ tồn tại trong các trạng thái có năng lượng xác định gọi là trạng thái dừng. Khi ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.

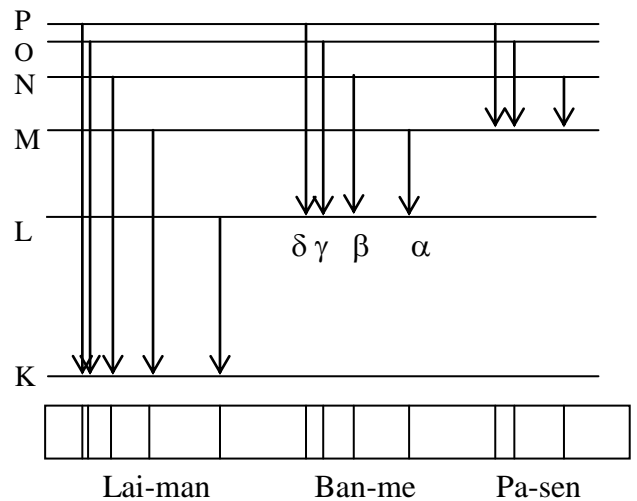
b. Tiên đề 2: Khi chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng E_m sang trạng thái mức năng lượng E_n < E_m thì nguyên tử phát ra photon có tần số f tính bằng công thức:

E_m - E_n = hf_{nm} với h là hằng số Planck.

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

* Mẫu nguyên tử Bo giải thích được quang phổ vạch của hydro nhưng không giải thích được quang phổ của các nguyên tử phức tạp hơn.

* Muốn giải thích sự tạo thành quang phổ vạch của Hydro ta phải nắm chắc sơ đồ mức năng lượng và sự tạo thành các vạch quang phổ.



Dãy Lyman trong vùng tử ngoại, tạo thành do electron chuyển từ quỹ đạo ngoài về quỹ đạo K.

Dãy Balmer trong vùng ánh sáng nhìn thấy (khả kiến) và một phần tử ngoại, tạo thành do electron chuyển từ quỹ đạo ngoài về quỹ đạo L; vạch α tạo thành khi electron từ quỹ đạo M về L, vạch β tạo thành khi electron từ quỹ đạo N về L, vạch γ tạo thành khi electron từ quỹ đạo O về L, vạch δ tạo thành khi electron từ quỹ đạo P về quỹ đạo L.

Dãy Paschen trong vùng hồng ngoại, tạo thành do electron chuyển từ quỹ đạo ngoài về quỹ đạo M.

Trong nguyên tử Hydro bán kính quỹ đạo dừng và năng lượng của electron trên quỹ đạo đó tính theo công thức : r_n = r₀.n² (A⁰) và E = - E₀/n² (eV) . Trong đó r₀ = 0,53 A⁰ và E₀ = 13,6 eV ; n là các số nguyên liên tiếp được: n = 1, 2, 3, ... tương ứng với các mức năng lượng.

II BÀI TẬP MẪU:

Bài 1. Chiếu một chùm ánh sáng có bước sóng λ = 0,489μm vào một tấm kim loại kali dùng làm catốt của tế bào quang điện . Biết công thoát của kali là 2,15 eV .

- a/ Tìm giới hạn quang điện của kali ?
- b/ Tìm vận tốc cực đại của electron quang điện ra khỏi catốt ?
- c/ Tìm hiệu điện thế hãm ?

d/ Biết $I_{bh} = 5 \text{ mA}$. công suất chùm tia chiếu vào katốt là $1,25 \text{ W}$ và có 50% chiếu vào ca tốt .
 Tìm hiệu suất l- ợng tử ?

Giải :

a/ Ta có $\lambda_0 = hc/A$. Thay số : $\lambda_0 = 0,578 \text{ }\mu\text{m}$.

b/ Từ công thức Anhtanh suy ra : $v_{\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} = 3,7.10^5 \text{ m/s}$

c/ $eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A \Rightarrow U_h = \frac{1}{e} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right) = 0,39 \text{ V}$

d/ Năng l- ợng mỗi phôtôn là : $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = 4,064.10^{-19} \text{ J}$

Số phôtôn bật ra trong mỗi giây là : $N = P/\varepsilon = 3,10.10^{18}$ (hạt)

C- ờng độ dòng quang điện bão hoà : $I_{bh} = ne$ với n là số êlêctrôn thoát ra khỏi kim loại . Vì ta tính trong một đơn vị thời gian nên : $n = I_{bh}/e = 3,12.10^{16}$ (hạt) .

$$H = \frac{n}{N} = 10^{-2} = 1\% .$$

Bài 2. Khi chiếu vào một tấm kim loại một chùm sáng đơn sắc có b- ớc sóng $0,2\mu\text{m}$. Động năng cực đại của các êlêctrôn bắn ra khỏi catốt 8.10^{-19}J . Hỏi khi chiếu lần l- ợt vào tấm kim loại đó hai chùm sáng đơn sắc có b- ớc sóng $\lambda_1 = 1,4 \text{ }\mu\text{m}$ & $\lambda_2 = 0,1 \text{ }\mu\text{m}$ thì có xảy ra hiện t- ợng quang điện không ? Nếu xảy ra thì động năng cực đại của các êlêctrôn ra khỏi catốt là bao nhiêu ?

Giải :

Theo công thức Anhtanh $\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow A = 1,9.10^{-19}\text{J}$

Giới hạn quang điện của kim loại đó là : $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 1,04.10^{-6}\text{m} = 1,04 \text{ }\mu\text{m}$

Muốn hiện t- ợng quang điện xảy ra thì b- ớc sóng ánh sáng kích thích thoả mãn điều kiện $\lambda \leq \lambda_0$

Với λ_1 : ta thấy $\lambda_1 > \lambda_0$ nên hiện t- ợng quang điện không xảy ra . Với $\lambda_2 < \lambda_0$ nên hiện t- ợng

quang điện xảy ra . Lúc đó : $\frac{mv_{0\max}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A = 1,79.10^{-19}\text{J}$.

Bài 3. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Ronghen là $4,8 \text{ kV}$. Hãy tìm:

a/ B- ớc sóng nhỏ nhất của tia ronghen mà nó phát ra ?

b/ Số êlêctrôn đập vào đối catốt trong mỗi giây và vận tốc của êlêctrôn khi tới catốt biết rằng c- ờng độ dòng điện qua ống là $1,6 \text{ mA}$?

Giải :

a/ Gọi U là hiệu điện thế giữa catốt và anốt , tr- ớc khi đập vào đối catốt êlêctrôn thu đ- ợc động năng $W_d = mv^2/2 = eU$ (Theo định lý về động năng)

Khi đập vào đối catốt một phần động năng chuyển thành năng l- ợng của phôtôn của tia Ronghen và một phần chuyển thành nhiệt l- ợng làm nóng đối catốt . Do đó ta có : $\varepsilon_x \leq eU \Rightarrow hf_x = \frac{hc}{\lambda_x} \leq eU$

$\Rightarrow \lambda_x \geq \frac{hc}{eU}$. Do đó b- ớc sóng nhỏ nhất của tia Ronghen phát ra là : $\lambda_x > \frac{hc}{eU} = 2,56.10^{-10}\text{m}$.

b/ Số êlêctrôn đập vào đối catốt trong mỗi giây : $n = I/e = 10^{16}$ (hạt/s).

Từ công thức $W_d = eU = mv^2/2 \Rightarrow v = \sqrt{2eU/m} = 4,1.10^7 \text{ (m/s)}$

Bài 4. Trong nguyên tử Hyđrô bán kính quỹ đạo dừng và năng l- ợng của êlêctrôn trên quỹ đạo đó tính theo công thức : $r_n = r_0.n^2$ (A^0) và $E = - E_0/n^2$ (eV) . Trong đó $r_0 = 0,53 A^0$ và $E_0 = 13,6 \text{ eV}$; n là các số nguyên liên tiếp d- ơng : $n = 1, 2, 3, \dots$ t- ợng ứng với các mực năng l- ợng .

a/ Xác định bán kính quỹ đạo thứ 2, 3 và tìm vận tốc của êlectrôn trên quỹ đạo.

b/ Tìm hai b- ớc sóng giới hạn của dãy banme biết rằng các vạch của quang phổ của dãy banme ứng với sự chuyển từ trạng thái $n > 2$ về trạng thái $n = 2$.

c/ Biết 4 b- ớc sóng của 4 vạch đầu tiên của dãy banme : đỏ có $\lambda_\alpha = 0,6563\mu\text{m}$; Lam có $\lambda_\beta = 4861\mu\text{m}$; Chàm có $\lambda_\gamma = 0,4340\mu\text{m}$; Tím có $\lambda_\delta = 0,4102\mu\text{m}$ Hãy tìm b- ớc sóng 3 vạch đầu tiên của dãy Pasen thông qua các b- ớc sóng đó.

Giải :

a/ áp dụng công thức : $r_n = r_0 \cdot n^2 (A^0) \Rightarrow r_2 = 4r_0 = 2,12 A^0$; $r_3 = 9r_0 = 4,76 A^0$. Lực t- ơng tác hạt nhân và êlectrôn trong nguyên tử là : $F = ke^2/r^2$ với $k = 9 \cdot 10^9$. Vì chuyển động tròn đều nên F là lực

h- ớng tâm : $F = ma = mv^2/r$. Suy ra : $ke^2/r^2 = mv^2/r \Rightarrow v = e\sqrt{\frac{k}{mr}}$;

Thay số ta đ- ợc : $v_2 = 1,1 \cdot 10^3 \text{ m/s}$, $v_3 = 0,73 \cdot 10^6 \text{ m/s}$.

b/ B- ớc sóng của các vạch trong dãy banme đ- ợc tính theo công thức $hf = \frac{hc}{\lambda} = E_m - E_2 \Rightarrow$

$\frac{hc}{\lambda} = E_0 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ với $n = 3, 4, 5, \dots$. Hai b- ớc sóng giới hạn của dãy banme ứng với $n = 3$ & $n = \infty$

B- ớc sóng thứ nhất : thay $n = 3$ ta đ- ợc : $hc/\lambda_1 = 5E_0/36 \Rightarrow \lambda_1 = 36hc/E_0 = 0,657 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

T- ơng tự : $hc/\lambda_2 = E_0/4 \Rightarrow \lambda_2 = hc/E_0 = 0,365 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.

c/ B- ớc sóng của các vạch trong dãy Pasen ứng với sự chuyển năng l- ợng từ trạng thái $n > 3$ về trạng thái $n = 3$. Do đó chúng đ- ợc tính theo công thức : $hc/\lambda = E_n - E_3$, với $n = 4, 5, 6, \dots$

Ba vạch đầu ứng với sự chuyển trạng thái $n = 4, 5, 6$ về trạng thái $n = 3$.

Vạch thứ nhất : $hc/\lambda_1 = E_4 - E_3 = (E_4 - E_2) - (E_3 - E_2)$

Vạch thứ hai : $hc/\lambda_2 = E_5 - E_3 = (E_5 - E_2) - (E_3 - E_2)$

Vạch thứ ba : $hc/\lambda_3 = E_6 - E_3 = (E_6 - E_2) - (E_3 - E_2)$

Mà $(E_3 - E_2) = hc/\lambda_\alpha$; $(E_4 - E_2) = hc/\lambda_\beta$; $(E_5 - E_2) = hc/\lambda_\gamma$; $(E_6 - E_2) = hc/\lambda_\delta$

Do đó : $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_\beta} - \frac{hc}{\lambda_\alpha} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_3} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{\lambda_\alpha \cdot \lambda_\beta}{\lambda_\alpha - \lambda_\beta} = 1,875 \mu\text{m}$.

T- ơng tự : $\lambda_2 = \frac{\lambda_\alpha \cdot \lambda_\gamma}{\lambda_\alpha - \lambda_\gamma} = 1,282 \mu\text{m}$. $\lambda_3 = \frac{\lambda_\alpha \cdot \lambda_\delta}{\lambda_\alpha - \lambda_\delta} = 1,093 \mu\text{m}$.

III. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP:

Chủ đề 1: Hiện tượng quang điện ngoài, thuyết lượng tử ánh sáng

- Chọn câu **Đúng**. Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì:
 - A. tấm kẽm mất dần điện tích d- ơng.
 - B. Tấm kẽm mất dần điện tích âm.
 - C. Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện.
 - D. điện tích âm của tấm kẽm không đổi.
- Chọn câu trả lời **Đúng**. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:
 - A. b- ớc sóng của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại.
 - B. Công thoát của các êlectrôn ở bề mặt kim loại đó.
 - C. B- ớc sóng giới hạn của ánh sáng kích thích để gây ra hiện tượng quang điện kim loại đó.
 - D. hiệu điện thế hãm.
- Để gây đ- ợc hiệu ứng quang điện, bức xạ dội vào kim loại đ- ợc thỏa mãn điều kiện nào sau đây?
 - A. Tần số lớn hơn giới hạn quang điện.
 - B. Tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện.
 - C. B- ớc sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện.
 - D. B- ớc sóng lớn hơn giới hạn quang điện.
- Chọn phát biểu **Đúng**. Với một bức xạ có b- ớc sóng thích hợp thì cường độ dòng quang điện bão hoà:
 - A. Triệt tiêu, khi cường độ chùm sáng kích thích nhỏ hơn một giá trị giới hạn.

- B. tỉ lệ với bình phương cường độ chùm sáng.
- C. tỉ lệ với căn bậc hai của cường độ chùm sáng.
- D. tỉ lệ với cường độ chùm sáng.**

5. Điều nào dưới đây **sai**, khi nói về những kết quả rút ra từ thí nghiệm với tế bào quang điện?

- A) Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện luôn có giá trị âm khi dòng quang điện triệt tiêu.
- B) Dòng quang điện vẫn còn tồn tại ngay cả khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện bằng không.
- C) Cường độ dòng quang điện bão hòa không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.**
- D) Giá trị của hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

6. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang điện?

- A) Là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.**
- B) Là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nung nóng.
- C) Là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với một vật nhiễm điện khác.
- D) Là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt tấm kim loại do bất kỳ nguyên nhân nào khác.

7. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về 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.
- B) Chùm sáng là dòng hạt, mỗi hạt là một photon.
- C) Năng lượng của các photon ánh sáng là nhau, không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.**
- D) Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.

8. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện.

- A) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.
- B) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.
- C) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện không phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.**
- D) Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.

9. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bật ra khỏi kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng thích hợp.**
- B. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bật ra khỏi kim loại khi nó bị nung nóng.
- C. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bật ra khỏi kim loại khi đặt tấm kim loại vào trong một điện trường mạnh.
- D. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bật ra khỏi kim loại khi nhúng tấm kim loại vào trong một dung dịch.

10. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $0,35\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng

- A. $0,1\mu\text{m}$;
- B. $0,2\mu\text{m}$;
- C. $0,3\mu\text{m}$;
- D. $0,4\mu\text{m}$**

11. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.**
- B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- C. Công nhỏ nhất dùng để bật electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.
- D. Công lớn nhất dùng để bật electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

12. Dòng quang điện đạt đến giá trị bão hòa khi

- A. Tất cả các electron bật ra từ catốt khi catốt được chiếu sáng đều đi về cực anốt.**
- B. Tất cả các electron bật ra từ catốt khi catốt được chiếu sáng đều quay trở về cực catốt.
- C. Có sự cân bằng giữa số electron bật ra từ catốt và số electron bị hút quay trở lại catốt.
- D. Số electron đi về cực catốt không đổi theo thời gian.

13. Dòng quang điện tồn tại trong tế bào quang điện khi

- A. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một chùm bức xạ có cường độ lớn và hiệu điện thế giữa anốt và catốt của TBQĐ là $U_{AK} > 0$.

- B. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một chùm bức xạ có b-ức sóng dài.
 C. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một chùm bức xạ có b-ức sóng ngắn thích hợp.
D. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một chùm bức xạ có b-ức sóng ngắn thích hợp và hiệu điện thế giữa anốt và catốt của TBQĐ là U_{AK} phải lớn hơn hiệu điện thế hãm U_h

14. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

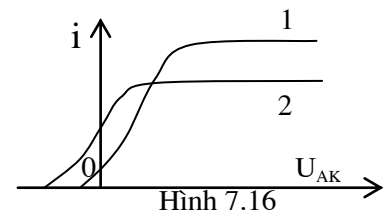
- A. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại.
 B. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc b-ức sóng của chùm ánh sáng kích thích.
 C. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc tần số của chùm ánh sáng kích thích.
D. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc c-ờng độ của chùm ánh sáng kích thích.

15. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hiện t-ợng quang điện chỉ xảy ra khi giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm catốt nhỏ hơn b-ức sóng λ của ánh sáng kích thích.
 B. Với ánh sáng kích thích có b-ức sóng $\lambda \geq \lambda_0$ thì c-ờng độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với c-ờng độ chùm ánh sáng kích thích.
C. Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào b-ức sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catốt.
 D. Hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào c-ờng độ của chùm ánh sáng kích thích.

16. Chiếu lần l-ợt hai chùm bức xạ đơn sắc có b-ức sóng λ_1 và λ_2 vào catốt của một tế bào quang điện thu đ-ợc hai đ-ờng đặc tr-ng V - A nh- hình vẽ 7.16. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. B-ức sóng của chùm bức xạ 2 lớn hơn b-ức sóng của chùm bức xạ 1
 B. Tần số của chùm bức xạ 1 lớn hơn tần số của chùm bức xạ 2
C. C-ờng độ của chùm sáng 1 lớn hơn c-ờng độ của chùm sáng 2
 D. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt đối với chùm bức xạ 1 lớn hơn đối với chùm bức xạ 2



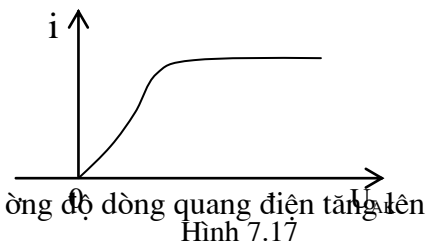
Hình 7.16

17. Chọn câu đúng: Chiếu ánh sáng đơn sắc có b-ức sóng λ vào catốt của tế bào quang điện có b-ức sóng giới hạn λ_0 . Đ-ờng đặc tr-ng V - A của tế bào quang điện nh- hình vẽ 7.17 thì

- A. $\lambda > \lambda_0$ B. $\lambda \geq \lambda_0$ C. $\lambda < \lambda_0$; **D. $\lambda = \lambda_0$**

18. Chọn câu đúng:

- A. Khi tăng c-ờng độ của chùm ánh sáng kích thích lên hai lần thì c-ờng độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
 B. Khi tăng b-ức sóng của chùm ánh sáng kích thích lên hai lần thì c-ờng độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
 C. Khi giảm b-ức sóng của chùm ánh sáng kích thích xuống hai lần thì c-ờng độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
D. Khi ánh sáng kích thích gây ra đ-ợc hiện t-ợng quang điện. Nếu giảm b-ức sóng của chùm bức xạ thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.



Hình 7.17

19. Chọn câu đúng

- A. Hiệu điện thế hãm là hiệu điện thế âm cần đặt giữa catốt và anốt của tế bào quang điện để triệt tiêu dòng quang điện.
B. Hiệu điện thế hãm là hiệu điện thế âm cần đặt giữa catốt và anốt của tế bào quang điện để vừa đủ triệt tiêu dòng quang điện.
 C. Hiệu điện thế hãm là hiệu điện thế d-ương cần đặt giữa catốt và anốt của tế bào quang điện để triệt tiêu dòng quang điện.
 D. Hiệu điện thế hãm là hiệu điện thế d-ương cần đặt giữa catốt và anốt của tế bào quang điện để vừa đủ triệt tiêu dòng quang điện.

20. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào c-ờng độ của chùm ánh sáng kích thích.
 B. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bản chất kim loại dùng làm catốt.
C. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào b-ức sóng của chùm ánh sáng kích thích.
 D. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào b-ức sóng của chùm ánh sáng kích thích.

21 Chọn câu **Đúng**. Theo giả thuyết l- ượng tử của Plăng thì năng l- ượng:

- A. của mọi êlectron
 B. của một nguyên tử
 C. Của một phân tử
D. Của một chùm sáng đơn sắc
 phải luôn luôn bằng số lần l- ượng tử năng l- ượng.

22 Chọn câu **Đúng**. Theo thuyết photon của Anh-xtanh, thì năng l- ượng:

- A. của mọi photon đều bằng nhau.
B. của một photon bằng một l- ượng tử năng l- ượng.
 C. giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
 D. của photon không phụ thuộc vào b- ớc sóng.

23. Trong các công thức nêu d- ưới đây, công thức nào là công thức của Anh-xtanh:

- A) $hf = A + \frac{mv_{0max}^2}{2}$;
 B) $hf = A + \frac{mv_{0max}^2}{4}$;
 C) $hf = A - \frac{mv_{0max}^2}{2}$;
 D) $hf = 2A + \frac{mv_{0max}^2}{2}$.

24. Theo các quy - ớc thông th- ờng, công thức nào sau đây đúng cho tr- ờng hợp dòng quang điện triệt tiêu?

- A) $eU_h = A + \frac{mv_{0max}^2}{2}$;
 B) $eU_h = A + \frac{mv_{0max}^2}{4}$;
C) $eU_h = \frac{mv_{0max}^2}{2}$;
 D) $\frac{1}{2} eU_h = mv_{0max}^2$.

25. Điều khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về bản chất của ánh sáng?

- A) ánh sáng có l- ưỡng tính sóng - hạt.
 B) Khi b- ớc sóng của ánh sáng càng ngắn thì tính chất hạt thể hiện càng rõ nét, tính chất sóng càng ít thể hiện.
C) Khi tính chất hạt thể hiện rõ nét, ta dễ quan sát hiện t- ượng giao thoa ánh sáng.
 D) A hoặc B hoặc C sai.

26. Theo quan điểm của thuyết l- ượng tử phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Chùm ánh sáng là một dòng hạt, mỗi hạt là một photon mang năng l- ượng.
 B. C- ường độ chùm sáng tỉ lệ thuận với số photon trong chùm.
 C. Khi ánh sáng truyền đi các photon ánh sáng không đổi, không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn sáng.
D. Các photon có năng l- ượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau.

27. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào catốt của tế bào quang điện để triệt tiêu dòng quang điện thì hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là 1,9V. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là bao nhiêu?

- A. $5,2 \cdot 10^5$ m/s;
 B. $6,2 \cdot 10^5$ m/s;
 C. $7,2 \cdot 10^5$ m/s;
D. $8,2 \cdot 10^5$ m/s

28. Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc có b- ớc sóng 400nm vào catốt của một tế bào quang điện, đ- ọc làm bằng Na. Giới hạn quang điện của Na là $0,50\mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là

- A. $3,28 \cdot 10^5$ m/s;
B. $4,67 \cdot 10^5$ m/s;
 C. $5,45 \cdot 10^5$ m/s;
 D. $6,33 \cdot 10^5$ m/s

29. Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có b- ớc sóng $0,330\mu\text{m}$. Để triệt tiêu dòng quang điện cần một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là 1,38V. Công thoát của kim loại dùng làm catốt là

- A. 1,16eV;
 B. 1,94eV;
C. 2,38eV;
 D. 2,72eV

30. Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có b- ớc sóng $0,330\mu\text{m}$. Để triệt tiêu dòng quang điện cần một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là 1,38V. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là

- A. $0,521\mu\text{m};$**
 B. $0,442\mu\text{m};$
 C. $0,440\mu\text{m};$
 D. $0,385\mu\text{m}$

31. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có b- ớc sóng $0,276\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện thì hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối bằng 2V. Công thoát của kim loại dùng làm catốt là

- A. 2,5eV;**
 B. 2,0eV;
 C. 1,5eV;
 D. 0,5eV

32. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có b- ớc sóng $0,5\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $0,66\mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là

- A. $2,5 \cdot 10^5$ m/s;
 B. $3,7 \cdot 10^5$ m/s;
C. $4,6 \cdot 10^5$ m/s;
 D. $5,2 \cdot 10^5$ m/s

33. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có b- ớc sóng $0,5\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $0,66\mu\text{m}$. Hiệu điện thế cần đặt giữa anốt và catốt để triệt tiêu dòng quang điện là

- A. 0,2V;
 B. - 0,2V;
 C. 0,6V;
D. - 0,6V

34. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có b- ớc sóng $0,20\mu\text{m}$ vào một quả cầu bằng đồng, đặt cô lập về điện. Giới hạn quang điện của đồng là $0,30\mu\text{m}$. Điện thế cực đại mà quả cầu đạt đ- ọc so với đất là

- A. 1,34V; **B. 2,07V;** C. 3,12V; D. 4,26V
35. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là $\lambda_0 = 0,30\mu\text{m}$. Công thoát của kim loại dùng làm catôt là
- A. 1,16eV; B. 2,21eV; **C. 4,14eV;** D. 6,62eV
36. Chiếu một chùm bức xạ có b-ức sóng $\lambda = 0,18\mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là $\lambda_0 = 0,30\mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là
- A. $9,85 \cdot 10^5 \text{m/s}$;** B. $8,36 \cdot 10^6 \text{m/s}$; C. $7,56 \cdot 10^5 \text{m/s}$; D. $6,54 \cdot 10^6 \text{m/s}$
37. Chiếu một chùm bức xạ có b-ức sóng $\lambda = 0,18\mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là $\lambda_0 = 0,30\mu\text{m}$. Hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là
- A. $U_h = - 1,85\text{V}$; **B. $U_h = - 2,76\text{V}$;** C. $U_h = - 3,20\text{V}$; D. $U_h = - 4,25\text{V}$
38. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát là 2,2eV. Chiếu vào catôt bức xạ điện từ có b-ức sóng λ . Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt có một hiệu điện thế hãm $U_h = U_{KA} = 0,4\text{V}$. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là
- A. $0,4342 \cdot 10^{-6}\text{m}$; B. $0,4824 \cdot 10^{-6}\text{m}$; C. $0,5236 \cdot 10^{-6}\text{m}$; **D. $0,5646 \cdot 10^{-6}\text{m}$**
39. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát là 2,2eV. Chiếu vào catôt bức xạ điện từ có b-ức sóng λ . Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt có một hiệu điện thế hãm $U_h = U_{KA} = 0,4\text{V}$. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là
- A. $3,75 \cdot 10^5 \text{m/s}$;** B. $4,15 \cdot 10^5 \text{m/s}$; C. $3,75 \cdot 10^6 \text{m/s}$; D. $4,15 \cdot 10^6 \text{m/s}$
40. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát là 2,2eV. Chiếu vào catôt bức xạ điện từ có b-ức sóng λ . Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt có một hiệu điện thế hãm $U_h = U_{KA} = 0,4\text{V}$. Tần số của bức xạ điện từ là
- A. $3,75 \cdot 10^{14}\text{Hz}$; B. $4,58 \cdot 10^{14}\text{Hz}$; C. $5,83 \cdot 10^{14}\text{Hz}$; **D. $6,28 \cdot 10^{14}\text{Hz}$**
41. Công thoát của kim loại Na là 2,48eV. Chiếu một chùm bức xạ có b-ức sóng $0,36\mu\text{m}$ vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là
- A. $5,84 \cdot 10^5 \text{m/s}$;** B. $6,24 \cdot 10^5 \text{m/s}$; C. $5,84 \cdot 10^6 \text{m/s}$; D. $6,24 \cdot 10^6 \text{m/s}$
42. Công thoát của kim loại Na là 2,48eV. Chiếu một chùm bức xạ có b-ức sóng $0,36\mu\text{m}$ vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na thì cường độ dòng quang điện bão hòa là $3\mu\text{A}$. Số electron bị bứt ra khỏi catôt trong mỗi giây là
- A. $1,875 \cdot 10^{13}$;** B. $2,544 \cdot 10^{13}$; C. $3,263 \cdot 10^{12}$; D. $4,827 \cdot 10^{12}$.
43. Công thoát của kim loại Na là 2,48eV. Chiếu một chùm bức xạ có b-ức sóng $0,36\mu\text{m}$ vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na thì cường độ dòng quang điện bão hòa là $3\mu\text{A}$ thì. Nếu hiệu suất l-ợng tử (tỉ số electron bật ra từ catôt và số photon đến đập vào catôt trong một đơn vị thời gian) là 50% thì công suất của chùm bức xạ chiếu vào catôt là
- A. $35,5 \cdot 10^{-5}\text{W}$; B. $20,7 \cdot 10^{-5}\text{W}$; C. $35,5 \cdot 10^{-6}\text{W}$; **D. $20,7 \cdot 10^{-6}\text{W}$**

Chủ đề 3: Hiện tượng quang dẫn. Quang trở, pin quang điện

44. Chọn câu **đúng**. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng:
- A. một chất cách điện trở thành dẫn điện khi được chiếu sáng.
 B. Giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.
C. Giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng.
 D. Truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kỳ.
45. Chọn câu **đúng**. Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là:
- A. hiện tượng quang điện xảy ra trên mặt ngoài một chất bán dẫn.
 B. hiện tượng quang điện xảy ra bên trong một chất bán dẫn.
 C. nguyên nhân sinh ra hiện tượng quang dẫn.
D. sự giải phóng các electron liên kết để chúng trở thành electron dẫn nhờ tác dụng của một bức xạ điện từ.
46. Chọn câu **đúng**. Pin quang điện là nguồn điện trong đó:
- A. quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.**
 B. năng lượng mặt trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
 C. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.
 D. một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện.
47. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang dẫn?
- A) Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.**
 B) Trong hiện tượng quang dẫn, electron được giải phóng ra khỏi khối chất bán dẫn.

C) Một trong những ứng dụng quan trọng của hiện tượng quang dẫn là việc chế tạo đèn ống (đèn neon).
 D) Trong hiện tượng quang dẫn, năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết thành electron là rất lớn.

48. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải có bước sóng lớn hơn một giá trị λ_0 phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.

B. Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải có tần số lớn hơn một giá trị f_0 phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.

C. Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì cường độ của chùm bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải lớn hơn một giá trị nào đó phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.

D. Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì cường độ của chùm bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải nhỏ hơn một giá trị nào đó phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.

49. Điều nào sau đây **sai** khi nói về quang trở?

A. Bộ phận quan trọng nhất của quang điện trở là một lớp chất bán dẫn có gắn 2 điện cực.

B. Quang điện trở thực chất là một điện trở mà giá trị của nó có thể thay đổi theo nhiệt độ.

C. Quang điện trở có thể dùng thay thế cho các tế bào quang điện.

D. Quang điện trở là một điện trở mà giá trị của nó không thay đổi theo nhiệt độ.

50. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng có bước sóng thích hợp.

B. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron bị bắn ra khỏi kim loại khi kim loại bị đốt nóng

C. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron liên kết được giải phóng thành electron dẫn khi chất bán dẫn được chiếu bằng bức xạ thích hợp.

D. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng điện trở của vật dẫn kim loại tăng lên khi chiếu ánh sáng vào kim loại.

51. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.

B. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

C. Điện trở của quang trở tăng nhanh khi quang trở được chiếu sáng.

D. Điện trở của quang trở không đổi khi quang trở được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng ngắn.

52. Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là $0,62\mu\text{m}$. Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có tần số $f_1 = 4,5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$; $f_2 = 5,0 \cdot 10^{13}\text{Hz}$; $f_3 = 6,5 \cdot 10^{13}\text{Hz}$; $f_4 = 6,0 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ thì hiện tượng quang dẫn sẽ xảy ra với

A. Chùm bức xạ 1; B. Chùm bức xạ 2 C. Chùm bức xạ 3; **D. Chùm bức xạ 4**

53. Trong hiện tượng quang dẫn của một chất bán dẫn. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron tự do là A thì bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang dẫn ở chất bán dẫn đó được xác định từ công thức

A. hc/A ;

B. hA/c ;

C. c/hA ;

D. A/hc

Chủ đề 4: Mẫu Bo và nguyên tử Hydro

54. Chọn phát biểu **Đúng**. Trạng thái dừng của nguyên tử là:

A. trạng thái đứng yên của nguyên tử. B. Trạng thái chuyển động đều của nguyên tử.

C. Trạng thái trong đó mọi electron của nguyên tử đều không chuyển động đối với hạt nhân.

D. Một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

55. Chọn phát biểu **Đúng** : ở trạng thái dừng, nguyên tử

A. không bức xạ và không hấp thụ năng lượng. B. Không bức xạ nhưng có thể hấp thụ năng lượng.

C. không hấp thụ, nhưng có thể bức xạ năng lượng. D. Vẫn có thể hấp thụ và bức xạ năng lượng.

56. Dãy Ban-me ứng với sự chuyển electron từ quỹ đạo ở xa hạt nhân về quỹ đạo nào sau đây?

A. Quỹ đạo K.

B. Quỹ đạo L.

C. Quỹ đạo M.

D. Quỹ đạo N.

57. Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rutherford ở điểm nào dưới đây

A. Hình dạng quỹ đạo của các electron. B. Lực tương tác giữa electron và hạt nhân nguyên tử.

C. Trạng thái có năng lượng ổn định. D. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

58. Phát biểu nào sau đây là **đúng nhất** khi nói về nội dung tiên đề "các trạng thái dừng của nguyên tử" trong mẫu nguyên tử Bo?

A. Trạng thái dừng là trạng thái có năng lượng xác định.

B. Trạng thái dừng là trạng thái mà nguyên tử đứng yên.

C. Trạng thái dừng là trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thay đổi được.

D. Trạng thái dừng là trạng thái mà nguyên tử có thể tồn tại trong một khoảng thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

59. Phát biểu nào sau đây là **đúng**? Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là:

A. Nguyên tử hấp thụ photon thì chuyển trạng thái dừng.

B. Nguyên tử bức xạ photon thì chuyển trạng thái dừng.

C. **Mỗi khi chuyển trạng thái dừng nguyên tử bức xạ hoặc hấp thụ photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó**

D. Nguyên tử hấp thụ ánh sáng nào thì sẽ phát ra ánh sáng đó.

60. Bước sóng dài nhất trong dãy Balmer là $0,6560\mu\text{m}$. Bước sóng dài nhất trong dãy Lyman là $0,1220\mu\text{m}$. Bước sóng dài thứ hai của dãy Lyman là

A. $0,0528\mu\text{m}$; B. **$0,1029\mu\text{m}$** ; C. $0,1112\mu\text{m}$; D. $0,1211\mu\text{m}$

61. Dãy Lyman nằm trong vùng:

A. tử ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy.

C. hồng ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.

62. Dãy Balmer nằm trong vùng:

A. tử ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy.

C. hồng ngoại. D. **ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.**

63. Dãy Pasen nằm trong vùng:

A. tử ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy.

C. **hồng ngoại.** D. ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.

64. Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Lyman là 122nm , bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Balmer là $0,656\mu\text{m}$ và $0,4860\mu\text{m}$. Bước sóng của vạch thứ ba trong dãy Lyman là

A. $0,0224\mu\text{m}$; B. $0,4324\mu\text{m}$; C. **$0,0975\mu\text{m}$** ; D. $0,3672\mu\text{m}$

65. Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Lyman là 122nm , bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Balmer là $0,656\mu\text{m}$ và $0,4860\mu\text{m}$. Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Pasen là

A. **$1,8754\mu\text{m}$** ; B. $1,3627\mu\text{m}$; C. $0,9672\mu\text{m}$; D. $0,7645\mu\text{m}$

66. Hai vạch quang phổ có bước sóng dài nhất của dãy Lyman có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,1216\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,1026\mu\text{m}$. Bước sóng dài nhất của vạch quang phổ của dãy Balmer là

A. $0,5875\mu\text{m}$; B. **$0,6566\mu\text{m}$** ; C. $0,6873\mu\text{m}$; D. $0,7260\mu\text{m}$

Chủ đề 6: Sự phát quang . Sơ lược về Laser.

67. Chọn câu **Đúng**. ánh sáng huỳnh quang là:

A. tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.

B. **hầu nh- tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.**

C. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

D. do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng

68. Chọn câu **đúng**. ánh sáng lân quang là:

A. được phát ra bởi chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí.

B. hầu nh- tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

C. **có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích.**

D. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

69. Chọn câu **sai**

A. Sự phát quang là một dạng phát ánh sáng phổ biến trong tự nhiên.

B. Khi vật hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó thì nó phát ra ánh sáng, đó là phát quang.

C. **Các vật phát quang cho một quang phổ nh- nhau.**

D. Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang một số chất còn kéo dài một thời gian nào đó.

70. Chọn câu **sai**

A. Huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới 10^{-8}s).

B. Lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (từ 10^{-6}s trở lên).

C. **Bước sóng λ' ánh sáng phát quang bao giờ nhỏ hơn bước sóng λ của ánh sáng hấp thụ $\lambda' < \lambda$**

D. Bước sóng λ' ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng λ của ánh sáng hấp thụ $\lambda' > \lambda$

71. Tia laser **không** có đặc điểm nào dưới đây:

A. Độ đơn sắc cao. B. độ định hướng cao. C. Cường độ lớn.

D. **Công suất lớn.**

72. Trong laser rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?

A. Điện năng.

B. Cơ năng.

C. Nhiệt năng.

D. **Quang năng.**

73. Hiệu suất của một laze:

- A. nhỏ hơn 1. B. Bằng 1. C. lớn hơn 1. D. rất lớn so với 1.+

74. Laze rubi không hoạt động theo nguyên tắc nào d-ới đây?

- A. Dựa vào sự phát xạ cảm ứng. B. Tạo ra sự đảo lộn mật độ.
C. Dựa vào sự tái hợp giữa êlectrôn và lỗ trống. D. Sử dụng buồng cộng h-ởng.

*** Các câu hỏi và bài tập tổng hợp kiến thức**

75. Năng l-ợng ion hóa nguyên tử Hyđrô là 13,6eV. B-ớc sóng ngắn nhất của bức xạ mà nguyên tử có thể phát ra là

- A. 0,1220 μ m; B. 0,0913 μ m; C. 0,0656 μ m; D. 0,5672 μ m

76. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là 200KV. Cõi động năng ban đầu của êlectrôn bằng không. Động năng của êlectrôn khi đến đối catốt là:

- A. 0,1MeV; B. 0,15MeV; C. 0,2MeV; D. 0,25MeV.

77. Hiệu điện thế giữa hai cực của một ống Rơnghen là 15kV. Giả sử electron bật ra từ catốt có vận tốc ban đầu bằng không thì b-ớc sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là

- A. 75,5.10⁻¹²m; B. 82,8.10⁻¹²m; C. 75,5.10⁻¹⁰m; D. 82,8.10⁻¹⁰m

78. C-ờng độ dòng điện qua một ống Rơnghen là 0,64mA, tần số lớn nhất của bức xạ mà ống phát ra là 3.10¹⁸ Hz. Số electron đến đập vào đối catốt trong 1 phút là

- A. 3,2.10¹⁸; B. 3,2.10¹⁷; C. 2,4.10¹⁸; D. 2,4.10¹⁷.

79. Tần số lớn nhất của bức xạ mà ống phát ra là 3.10¹⁸ Hz. Cõi electron bật ra từ catốt có vận tốc ban đầu bằng không. Hiệu điện thế giữa hai cực của ống là

- A. 11,7 kV; B. 12,4 kV; C. 13,4 kV; D. 15,5 kV.