

**CHƯƠNG VI : LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**

**I. Hiện tượng quang điện**

**1. Hiện tượng quang điện ngoài:** Là hiện tượng electron bị bật ra khỏi bề mặt kim loại khi được chiếu sáng thích hợp.

**2. Định luật giới hạn quang điện:** Để gây ra được hiện tượng quang điện  $\lambda \leq \lambda_0$

$\lambda$  : Bước sóng ánh sáng kích thích;  $\lambda_0$  **giới hạn quang điện** của kim loại

**3. Công thoát của electron khỏi bề mặt kim loại:**  $A = \frac{hc}{\lambda_0}$ ,  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s

**4. Lượng tử năng lượng:**  $\epsilon = hf = h \frac{c}{\lambda}$ ,  $f$ : tần số bức xạ;  $\lambda$  bước sóng bức xạ trong chân không

**5. Hệ thức Anh-xtan về lượng tử năng lượng:**  $\epsilon = A + W_{đ0max} \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{0max}^2$

$m = 9,1.10^{-31}$  kg (khối lượng electron);  $v_{0max}$  : tốc độ ban đầu cực đại của quang

electron

**6. Hiện tượng quang – phát quang:** Hiện tượng một số chất có khả năng hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.  $\lambda_{phát\ quang} > \lambda_{kích\ thích}$

**7. Hiệu điện thế hãm:**  $eU_h = \frac{1}{2}mv_{0max}^2$ ,  $|e| = 1,6.10^{-19}$  C

**8. Công suất của nguồn sáng đơn sắc:**  $P = n_\lambda \cdot \epsilon$ ; trong đó  $n_\lambda$  là số photon có bước sóng  $\lambda$  phát ra mỗi giây;

**9. Cường độ dòng quang điện bão hòa:**  $I_{bh} = n_e \cdot |e|$  trong đó  $n_e$  là số electron đến anốt trong 1s;  $|e| = 1,6.10^{-19}$  C

**10. Hiệu suất lượng tử**  $H = \frac{n_e}{n_\lambda}$

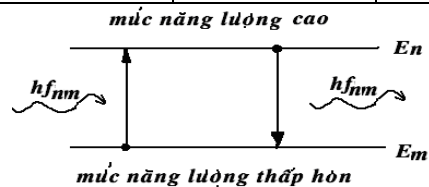
**II. Mẫu nguyên tử Bo của nguyên tử hiđrô**

**1. Bán kính quỹ đạo dừng :**  $r = n^2 r_0$ . Với  $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m gọi là bán kính Bo;  $n = 1; 2; 3; 4; \dots$

Tên quỹ đạo	K	L	M	N	O	P
Bán kính	$r_0$	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$

**2. Năng lượng photon hấp thụ hoặc bức xạ:**

$$\epsilon = hf_{nm} = E_n - E_m$$



**3. Năng lượng ở quỹ đạo dừng thứ n:**  $E_n = -\frac{13,6eV}{n^2}$

**4. Công thức tính số loại bức xạ phát ra khi một đám nguyên tử được kích thích đến mức năng lượng n:**

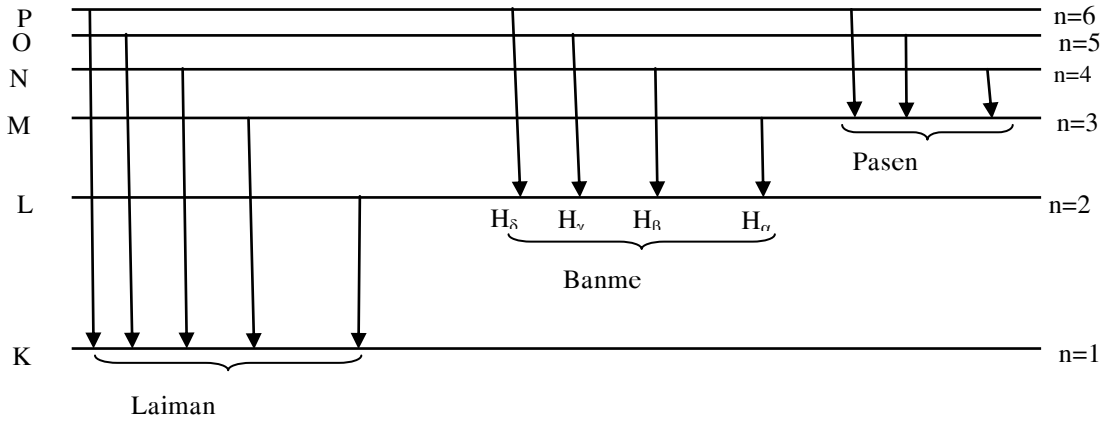
$$N = \frac{n(n-1)}{2}$$

**5. Cách tính bước sóng hay tần số của một bức xạ:**  $\frac{1}{\lambda_{3,1}} = \frac{1}{\lambda_{3,2}} + \frac{1}{\lambda_{2,1}}$  hay  $f_{3,1} = f_{3,2} + f_{2,1}$  (mức năng

lượng  $3 > 2 > 1$ )

6. Bước sóng của bức xạ phát ra khi nguyên tử từ trạng thái có mức năng lượng cao  $n_2$  về trạng thái có mức năng lượng thấp  $n_1$ :  $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$  trong đó  $R \approx 1,097 \cdot 10^7 \text{m}^{-1}$

❖ Sơ đồ mức năng lượng của nguyên tử H



❖ Dãy

Laiman: Nằm trong vùng tử ngoại, ứng với e chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo K

**Lưu ý**: Vạch dài nhất  $\lambda_{LK}$  khi e chuyển từ L  $\rightarrow$  K.

Vạch ngắn nhất  $\lambda_{\infty K}$  khi e chuyển từ  $\infty \rightarrow$  K.

❖ Dãy Banme: Một phần nằm trong vùng tử ngoại, một phần nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, ứng với e chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L

Vùng ánh sáng nhìn thấy có 4 vạch: đỏ, lam, chàm, tím.

**Lưu ý**: Vạch dài nhất  $\lambda_{ML}$  (Vạch đỏ H $\alpha$ ), vạch ngắn nhất  $\lambda_{\infty L}$  khi e chuyển từ  $\infty \rightarrow$  L.

❖ Dãy Pasen: Nằm trong vùng hồng ngoại với e chuyển từ

quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M **Lưu ý**: Vạch dài nhất  $\lambda_{NM}$  khi e chuyển từ N  $\rightarrow$  M,

Vạch ngắn nhất  $\lambda_{\infty M}$  khi e chuyển từ  $\infty \rightarrow$  M.

III. Tia X

1. Động năng electron đập vào A:

$$W_d = |e|U_{AK} \text{ coi } W_{d0} = 0$$

2. Bước sóng ngắn nhất tia X phát ra có  $\epsilon = W_d \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = |e|U_{AK} \Rightarrow \lambda$

TRẮC NGHIỆM

I. BẢN CHẤT HẠT CỦA ÁNH SÁNG, LƯỢNG TỬ NĂNG LƯỢNG

Câu 1: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây đúng?

A. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.

B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.

D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

Câu 2: Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).

B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.

C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 3:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là *sai*?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.**
- C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s.
- D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

**Câu 4:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s dọc theo các tia sáng.
- B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.
- C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động**

**Câu 5:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có tần số  $\nu$  thì mang năng lượng  $h\nu$ .**
- B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa nguồn sáng.
- C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
- D. Năng lượng của photon của mọi loại photon đều bằng nhau.

**Câu 6:** Gọi  $\epsilon_D, \epsilon_L, \epsilon_T$  lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lam và photon ánh sáng tím. Ta có

- A.  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$ .
- B.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$ .**
- C.  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$ .
- D.  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$ .

**Câu 7:** Gọi  $\epsilon_D$  là năng lượng của photon ánh sáng đỏ;  $\epsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục;  $\epsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

- A.  $\epsilon_D > \epsilon_V > \epsilon_L$
- B.  $\epsilon_L > \epsilon_D > \epsilon_V$
- C.  $\epsilon_V > \epsilon_L > \epsilon_D$
- D.  $\epsilon_L > \epsilon_V > \epsilon_D$**

**Câu 8:** Photon có năng lượng 0,8eV ứng với bức xạ thuộc vùng

- A. tia tử ngoại.
- B. tia hồng ngoại.**
- C. tia X.
- D. sóng vô tuyến.

**Câu 9:** Photon của một bức xạ có năng lượng  $6,625.10^{-19}$ J. Bức xạ này thuộc miền

- A. sóng vô tuyến
- B. hồng ngoại
- C. tử ngoại**
- D. ánh sáng nhìn thấy

**Câu 10:** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là 0,60  $\mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A. 4,07 eV.
- B. 5,14 eV.
- C. 3,34 eV.
- D. 2,07 eV.**

**Câu 11:** Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,589  $\mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là

- A. 0,21 eV
- B. 2,11 eV**
- C. 4,22 eV
- D. 0,42 eV

**Câu 12:** Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là  $1,5.10^{-4}$  W. Lấy  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s. Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

- A.  $5.10^{14}$ .**
- B.  $6.10^{14}$ .
- C.  $4.10^{14}$ .
- D.  $3.10^{14}$ .

**Câu 13:** Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $7.5.10^{14}$ Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10W. Số photon mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A.  $0,33.10^{20}$
- B.  $2,01.10^{19}$**
- C.  $0,33.10^{19}$
- D.  $2,01.10^{20}$

**Câu 14:** Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14}$  Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A.  $3,02.10^{19}$ .**
- B.  $0,33.10^{19}$ .
- C.  $3,02.10^{20}$ .
- D.  $3,24.10^{19}$ .

**Câu 15:** Công suất bức xạ của Mặt Trời là  $3,9.10^{26}$  W. Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

- A.  $3,3696.10^{30}$  J.
- B.  $3,3696.10^{29}$  J.
- C.  $3,3696.10^{32}$  J.
- D.  $3,3696.10^{31}$  J.**

**Câu 16:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. hiện tượng quang – phát quang.
- B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.**
- C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.
- D. hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 17:** Thuyết lượng tử ánh sáng **không** được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện
- B. hiện tượng quang – phát quang
- C. hiện tượng giao thoa ánh sáng**
- D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện

**Câu 18:** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.
- B. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.

**D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.**

**Câu 19:** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử. B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.  
C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử. **D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.**

**Câu 20:** Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,45 \mu\text{m}$  với công suất  $0,8\text{W}$ . Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,60 \mu\text{m}$  với công suất  $0,6 \text{ W}$ . Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát

- ra trong mỗi giây là **A.1** B.  $\frac{20}{9}$  C.2 D.  $\frac{3}{4}$

**Câu 21:** Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng  $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$ , ánh sáng tím có bước sóng  $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$ . Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là  $n_1 = 1,33$  và  $n_2 = 1,34$ . Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_1$  so với năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_2$  bằng

- A. 5/9.** B. 9/5. C. 133/134. D. 134/133.

## II. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN

### 1. Hiện tượng quang điện. Công thoát. Giới hạn quang điện

**Câu 1:** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

- A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.  
**B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.**  
C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.  
D. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

**Câu 2:** Công thoát electron của một kim loại bằng  $3,43 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 0,58  $\mu\text{m}$ .** B.  $0,43 \mu\text{m}$ . C.  $0,30 \mu\text{m}$ . D.  $0,50 \mu\text{m}$ .

**Câu 3:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,30 \mu\text{m}$ . Công thoát của electron khỏi kim loại này là

- A.  $6,625 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ . B.  $6,625 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ . **C.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .** D.  $6,625 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

**Câu 4:** Công thoát electron ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A.  $0,33 \mu\text{m}$ . B.  $0,22 \mu\text{m}$ . C.  $0,66 \cdot 10^{-19} \mu\text{m}$ . **D. 0,66  $\mu\text{m}$ .**

**Câu 5:** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,75 \mu\text{m}$ . Công thoát electron ra khỏi kim loại này bằng

- A.  $2,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .** B.  $26,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . C.  $2,65 \cdot 10^{-32} \text{ J}$ . D.  $26,5 \cdot 10^{-32} \text{ J}$ .

**Câu 6:** Công thoát electron của một kim loại là  $4,14 \text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $0,6 \mu\text{m}$ . **B. 0,3  $\mu\text{m}$ .** C.  $0,4 \mu\text{m}$ . D.  $0,2 \mu\text{m}$ .

**Câu 7:** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

- A.  $550 \text{ nm}$  B.  $220 \text{ nm}$  C.  $1057 \text{ nm}$  **D. 661  $\text{nm}$**

**Câu 8:** Công thoát electron của một kim loại là  $7,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Hai bức xạ ( $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ ).** B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.  
C. Cả ba bức xạ ( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ ). D. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .

**Câu 9:** Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

- A. kim loại bạc. B. kim loại kẽm. **C. kim loại xesi.** D. kim loại đồng.

**Câu 10:** Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là:  $2,89 \text{ eV}$ ;  $2,26 \text{ eV}$ ;  $4,78 \text{ eV}$  và  $4,14 \text{ eV}$ . Chiếu ánh sáng có bước sóng  $0,33 \mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Kali và đồng B. Canxi và bạc C. Bạc và đồng **D. Kali và canxi**

**Câu 11:** Một kim loại có công thoát electron là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$  và  $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$ . Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

- A.  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .** **B.  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ .** C.  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ . **D.  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .**

### 2. Công thức Anh – Xtanh. Hiệu điện thế hãm

**Câu 1:** Động năng ban đầu cực đại của các electron (electron) quang điện

- A. không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.      B. phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.  
 C. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.

**D. phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt và bước sóng ánh sáng kích thích**

**Câu 2:** Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là  $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$ . Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ . Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$ , thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện là **A.  $1,70 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .**    B.  $70,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .    C.  $0,70 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .    D.  $17,00 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**Câu 3:** Một chùm ánh sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bật các electron (electron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

- A. số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.**  
 B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần.  
 C. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần.  
 D. công thoát của electron giảm ba lần.

**Câu 4:** Trong một thí nghiệm, hiện tượng quang điện xảy ra khi chiếu chùm sáng đơn sắc tới bề mặt tấm kim loại. Nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích mà tăng cường độ của chùm sáng thì

- A. số electron bật ra khỏi tấm kim loại trong một giây tăng lên.**  
 B. động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.  
 C. giới hạn quang điện của kim loại bị giảm xuống.  
 D. vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tăng lên.

**Câu 5:** Một kim loại có giới hạn quang điện là  $\lambda_0$ . Chiếu bức xạ có bước sóng bằng  $\frac{\lambda_0}{3}$  vào kim loại này.

Cho rằng năng lượng mà electron quang điện hấp thụ từ photon của bức xạ trên, một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến hoàn toàn thành động năng của nó. Giá trị động năng này là

- A.  $\frac{2hc}{\lambda_0}$ .**      B.  $\frac{hc}{2\lambda_0}$ .      C.  $\frac{hc}{3\lambda_0}$ .      D.  $\frac{3hc}{\lambda_0}$ .

**Câu 6:** Chiếu bức xạ điện từ có bước sóng  $0,25 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là  $0,5 \mu\text{m}$ . Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện là

- A.  $3,975 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ .**      **B.  $3,975 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ .**      **C.  $3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .**      **D.  $3,975 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .**

**Câu 7:** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $0,452 \mu\text{m}$  và  $0,243 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là  $0,5 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A.  $2,29 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ .**      **B.  $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$**       **C.  $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$**       **D.  $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$**

**Câu 8:** Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng  $0,485 \mu\text{m}$  thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , khối lượng nghỉ của electron (electron) là  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là  $4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ . Công thoát electron của kim loại làm catốt bằng

- A.  $6,4 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ .**      **B.  $6,4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ .**      **C.  $3,37 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .**      **D.  $3,37 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .**

**Câu 9:** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $0,542 \mu\text{m}$  và  $0,243 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là  $0,500 \mu\text{m}$ . Biết khối lượng của electron là  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A.  $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$**       **B.  $9,24 \cdot 10^5 \text{ m/s}$**       **C.  $2,29 \cdot 10^6 \text{ m/s}$**       **D.  $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$**

**Câu 10:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,26 \mu\text{m}$  và bức xạ có bước sóng  $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bật ra từ catốt lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = 3v_1/4$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là

- A.  $1,45 \mu\text{m}$ .**      **B.  $0,90 \mu\text{m}$ .**      **C.  $0,42 \mu\text{m}$ .**      **D.  $1,00 \mu\text{m}$ .**

**Câu 11:** Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi chiếu chùm sáng kích thích vào catốt thì có hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu dòng quang điện, người ta đặt vào giữa anốt và catốt một hiệu điện thế gọi là hiệu điện thế hãm. Hiệu điện thế hãm này có độ lớn

- A. làm tăng tốc electron (electron) quang điện đi về anốt.**      **B. phụ thuộc vào bước sóng của chùm sáng kích thích.**



C. không phụ thuộc vào kim loại làm catốt của tế bào quang điện. D. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

**Câu 12:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích êlectron (electron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là  
 A.  $0,4625 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .      **B.  $0,6625 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .**      C.  $0,5625 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .      D.  $0,6625 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

**Câu 13:** Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là  $6,21 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Biết độ lớn điện tích electron (electron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là  
 A. 2,00 kV.      B. 2,15 kV.      **C. 20,00 kV.**      D. 21,15 kV.

**Câu 14:** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là  $f_1, f_2$  (với  $f_1 < f_2$ ) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là  $V_1, V_2$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là  
 A.  $(V_1 + V_2)$ .      B.  $|V_1 - V_2|$ .      **C.  $V_2$ .**      D.  $V_1$ .

**Câu 15:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là  $U = 25 \text{ kV}$ . Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , điện tích nguyên tố bằng  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là  
 A.  $60,380 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ .      B.  $6,038 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ .      C.  $60,380 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ .      **D.  $6,038 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ .**

**Câu 16:** Một chùm electron, sau khi được tăng tốc từ trạng thái đứng yên bằng hiệu điện thế không đổi  $U$ , đến đập vào một kim loại làm phát ra tia X. Cho bước sóng nhỏ nhất của chùm tia X này là  $6,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Giá trị của  $U$  bằng  
 A. 18,3 kV.      B. 36,5 kV.      C. 1,8 kV.      D. 9,2 kV.

**Câu 17:** Chiếu bức xạ có tần số  $f$  vào một kim loại có công thoát  $A$  gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng  $K$  của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là  $2f$  thì động năng của electron quang điện đó là  
 A.  $K - A$ .      B.  $K + A$ .      C.  $2K - A$ .      **D.  $2K + A$ .**

### 3. Cường độ dòng quang điện bão hòa. Hiệu suất lượng tử

**Câu 1:** Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $0,26 \mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là  
 A.  $\frac{4}{5}$ .      B.  $\frac{1}{10}$ .      C.  $\frac{1}{5}$ .      **D.  $\frac{2}{5}$ .**

### 4. Hiện tượng quang điện trong. Quang trở và pin quang điện

**Câu 1:** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó  
 A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.      **B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.**  
 C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.      D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**Câu 2:** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào  
 A. hiện tượng tán sắc ánh sáng.      B. hiện tượng quang điện ngoài.  
**C. hiện tượng quang điện trong.**      D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

**Câu 3:** Pin quang điện biến đổi trực tiếp  
 A. hóa năng thành điện năng.      **B. quang năng thành điện năng.**  
 C. nhiệt năng thành điện năng.      D. cơ năng thành điện năng.

**Câu 4:** Pin quang điện là nguồn điện  
**A. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.**      B. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.  
 C. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.      D. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 5:** Khi nói về quang điện, phát biểu nào sau đây sai?  
**A. Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài vì nó nhận năng lượng ánh sáng từ bên ngoài.**  
 B. Công thoát electron của kim loại thường lớn hơn năng lượng cần thiết để giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn.  
 C. Điện trở của quang điện trở giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
 D. Chất quang dẫn là chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành chất dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.

## III. QUANG PHỔ CỦA NGUYÊN TỬ HIĐRÔ. SỰ PHÁT QUANG. TIA LAZE

**1. Các Trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô**

**Câu 1:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử :

- A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. B. chỉ là trạng thái kích thích.  
 C. là trạng thái mà các êlectron trong nguyên tử ngừng chuyển động. D. chỉ là trạng thái cơ bản.

**Câu 2:** Trong nguyên tử hiđrô , bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}m$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A.  $47,7.10^{-11}m$ . B.  $21,2.10^{-11}m$ . C.  **$84,8.10^{-11}m$** . D.  $132,5.10^{-11}m$ .

**Câu 3:** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hiđrô là

- A.  $47,7.10^{-11}m$ . B.  $132,5.10^{-11}m$ . C.  $21,2.10^{-11}m$ . D.  **$84,8.10^{-11}m$** .

**Câu 4:** Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}m$ . Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

- A.  $84,8.10^{-11}m$ . B.  $21,2.10^{-11}m$ . C.  $132,5.10^{-11}m$ . D.  **$47,7.10^{-11}m$** .

**Câu 5:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}m$ . Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12.10^{-10}m$ . Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L. B. O. C. N. D. M.

**Câu 6:** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của êlectron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

- A.  $12r_0$ . B.  $4r_0$ . C.  $9r_0$ . D.  $16r_0$ .

**Câu 7:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là  $r_0$ . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm

- A.  $4r_0$  B.  $2r_0$  C.  **$12r_0$**  D.  $3r_0$

**Câu 8:** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34} J.s$  và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6.10^{-19} C$ . Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514 eV$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407 eV$  thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $2,571.10^{13} Hz$ . B.  **$4,572.10^{14} Hz$** . C.  $3,879.10^{14} Hz$ . D.  $6,542.10^{12} Hz$ .

**Câu 9:** Cho:  $1eV = 1,6.10^{-19} J$ ;  $h = 6,625.10^{-34} J.s$ ;  $c = 3.10^8 m/s$ . Khi êlectron (êlectron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = - 0,85eV$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = - 13,60 eV$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A.  $0,4340 \mu m$ . B.  $0,4860 \mu m$ . C.  **$0,0974 \mu m$** . D.  $0,6563 \mu m$ .

**Câu 10:** Khi êlectron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là  $-13,6eV$  còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là  $-1,5eV$ . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

- A.  $102,7 pm$ . B.  $102,7 mm$ . C.  $102,7 \mu m$ . D.  **$102,7 nm$** .

**Câu 11:** Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5 eV$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4 eV$ . Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

- A.  $0,654.10^{-7}m$ . B.  **$0,654.10^{-6}m$** . C.  $0,654.10^{-5}m$ . D.  $0,654.10^{-4}m$ .

**Câu 12:** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng  $-13,6 eV$ . Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng  $-3,4 eV$  thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A.  **$10,2 eV$** . B.  $-10,2 eV$ . C.  $17 eV$ . D.  $4 eV$ .

**Câu 13:** Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của photon phát ra khi êlectron (êlectron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là  $0,1217 \mu m$  , bước sóng của photon phát ra khi electron chuyển từ M về L là  $0,6563 \mu m$ . Bước sóng của photon phát ra khi êlectron chuyển từ M về K bằng

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

**Câu 14:** Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là:  $-13,6 eV$ ;  $-1,51 eV$ . Cho  $h = 6,625.10^{-34} J.s$ ;  $c = 3.10^8 m/s$  và  $e = 1,6.10^{-19} C$ . Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

- A.  $102,7 \mu m$ . B.  $102,7 mm$ . C.  **$102,7 nm$** . D.  $102,7 pm$ .

**Câu 15:** Đối với nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $0,1026 \mu m$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34} J.s$ ,  $e = 1,6.10^{-19} C$  và  $c = 3.10^8 m/s$ . Năng lượng của photon này bằng

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

**Câu 16:** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $-\frac{13,6}{n^2}$  (eV) (n = 1, 2, 3,...). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng n = 3 sang quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. 0,4350  $\mu\text{m}$ .      B. 0,4861  $\mu\text{m}$ .      C. 0,6576  $\mu\text{m}$ .      D. 0,4102  $\mu\text{m}$ .

**Câu 17:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_2$ . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

- A.  $f_3 = f_1 - f_2$       B.  $f_3 = f_1 + f_2$       C.  $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$       D.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 19:** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng của photon phát ra khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là  $\lambda_1$  và bước sóng photon phát ra khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L là

- A.  $(\lambda_1 + \lambda_2)$ .      B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .      C.  $(\lambda_1 - \lambda_2)$ .      D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 20:** Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{21}$ , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{32}$  và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{31}$ . Biểu thức xác định  $\lambda_{31}$  là

- A.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$ .      B.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$ .      C.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ .      D.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$ .

**Câu 21:** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  (eV) (với n = 1, 2, 3,...). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng n = 3 về quỹ đạo dừng n = 1 thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng n = 5 về quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_2$ . Mối liên hệ giữa hai bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là

- A.  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ .      B.  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ .      C.  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ .      D.  $\lambda_2 = 4\lambda_1$ .

**Câu 22:** Một nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào nguyên tử này thì chỉ phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_2$  vào nguyên tử này thì chỉ phát ra tối đa 10 bức xạ. Bước sóng lớn nhất ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản tính theo biểu thức  $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$  ( $E_0$  là hằng số dương, n = 1, 2, 3,...). Tỷ số  $\frac{f_1}{f_2}$  là

- A.  $\frac{10}{3}$       B.  $\frac{27}{25}$       C.  $\frac{3}{10}$       D.  $\frac{25}{27}$

**Câu 23:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  (eV) (n = 1, 2, 3,...). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

- A.  $1,46 \cdot 10^{-8}$  m.      B.  $1,22 \cdot 10^{-8}$  m.      C.  $4,87 \cdot 10^{-8}$  m.      D.  $9,74 \cdot 10^{-8}$  m.

**Câu 24:** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?      A. 3.      B. 1.      C. 6.      D. 4.

**Câu 25:** Các nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng ứng với electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính lớn gấp 9 lần so với bán kính Bo. Khi chuyển về các trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn thì các nguyên tử sẽ phát ra các bức xạ có tần số khác nhau. Có thể có nhiều nhất bao nhiêu tần số?

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



**Câu 26:** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của êlectron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của êlectron trên quỹ đạo K và tốc độ của êlectron trên quỹ đạo M bằng

- A. 9.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 4.
- Câu 27:** Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là F thì khi êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là
- A.  $\frac{F}{16}$ .                      B.  $\frac{F}{9}$ .                      C.  $\frac{F}{4}$ .                      D.  $\frac{F}{25}$ .

**2. Sự phát quang. Tia laze**

**Cu 1:** Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng tự phát quang - phát quang?

- A. Sự phát sáng của đèn ống âm                      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 2:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

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

**Câu 3:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 6.10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không thể** phát quang?

- A. 0,55  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,45  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,38  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,40  $\mu\text{m}$ .

**Câu 4:** Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  (với  $\lambda_1 < \lambda_2$ ) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

- A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn  $\lambda_1$ .  
 B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ  $\lambda_1$  đến  $\lambda_2$   
 C. hai ánh sáng đơn sắc đó.                      D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn  $\lambda_2$ .

**Câu 5:** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.                      B. quang - phát quang.                      C. hóa - phát quang.                      D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 6:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng  $\epsilon$  để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó:

- A. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn  $\epsilon$  do có bổ sung năng lượng.  
 B. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn  $\epsilon$  do có mất mát năng lượng.  
 C. phát ra một photon khác có năng lượng lớn hơn  $\epsilon$  do có bổ sung năng lượng.  
 D. phát ra một photon khác có năng lượng nhỏ hơn  $\epsilon$  do có mất mát năng lượng.

**Câu 7:** Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các photon do laze phát ra có

- A. độ sai lệch bước sóng là rất lớn.                      B. độ sai lệch tần số là rất nhỏ.  
 C. độ sai lệch năng lượng là rất lớn.                      D. độ sai lệch tần số là rất lớn.

**Câu 8:** Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng

- A. trong truyền tin bằng cáp quang.                      B. làm dao mổ trong y học.  
 C. làm nguồn phát siêu âm.                      D. trong đầu đọc đĩa CD.