

## 220 câu LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

### CHỦ ĐỀ 1: CÔNG THOÁT, GIỚI HẠN QUANG ĐIỆN

**Câu 1:** Electron phải có vận tốc bằng bao nhiêu để động năng của nó bằng năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda = 5200\text{\AA}$ ?

- A. 916,53km/s      B.  $9,17 \cdot 10^4 \text{m/s}$       C.  $9,17 \cdot 10^3 \text{m/s}$       D.  $9,17 \cdot 10^6 \text{m/s}$

**Câu 2:** Năng lượng photon của tia Ronghen có bước sóng  $0,5\text{\AA}$  là :

- A.  $3,975 \cdot 10^{-15} \text{J}$       B.  $4,97 \cdot 10^{-15} \text{J}$       C.  $42 \cdot 10^{-15} \text{J}$       D.  $45,67 \cdot 10^{-15} \text{J}$

**Câu 3** (CD 2008): 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.

**Câu 4** (CD 2009): Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là  $0,589 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

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

**Câu 5** (CD– 2012): 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 6** (ĐH – 2013): 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 7:** Công thoát electron ra khỏi một kim loại  $A = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$ , hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,300 $\mu\text{m}$ .      B. 0,250 $\mu\text{m}$ .      C. 0,375 $\mu\text{m}$ .      D. 0,295 $\mu\text{m}$ .

**Câu 8:** Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$  vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$ . Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .      B. Chỉ có bức xạ  $\lambda_2$ .  
C. Cả hai bức xạ.      D. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên.

**Câu 9:** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 4 \text{eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là :

- A. 0,28  $\mu\text{m}$       B. 0,31  $\mu\text{m}$       C. 0,35  $\mu\text{m}$       D. 0,25  $\mu\text{m}$

**Câu 10:** Giới hạn quang điện của canxi là  $\lambda_0 = 0,45 \mu\text{m}$  thì công thoát electron ra khỏi bề mặt canxi là :

- A.  $5,51 \cdot 10^{-19} \text{J}$       B.  $3,12 \cdot 10^{-19} \text{J}$       C.  $4,42 \cdot 10^{-19} \text{J}$       D.  $4,5 \cdot 10^{-19} \text{J}$

**Câu 11:** Giới hạn quang điện của natri là  $0,50 \mu\text{m}$ . Công thoát của electron ra khỏi bề mặt của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm là

- A. 0,76 $\mu\text{m}$       B. 0,70 $\mu\text{m}$       C. 0,40 $\mu\text{m}$       D. 0,36 $\mu\text{m}$

**Câu 12:** 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  $\mu\text{m}$

**Câu 13:** Giới hạn quang điện của niken là  $248 \text{nm}$ , thì công thoát của electron khỏi niken là bao nhiêu ?

- A. 5 eV      B. 50 eV      C. 5,5 eV      D. 0,5 eV

**Câu 14:** Catốt của tế bào quang điện làm bằng vonfram. Biết công thoát electron đối với vonfram là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Giới hạn quang điện của vonfram là bao nhiêu ?

- A. 0,425  $\mu\text{m}$ .      B. 0,375  $\mu\text{m}$ .      C. 0,276  $\mu\text{m}$ .      D. 0,475  $\mu\text{m}$ .

**Câu 15:** Cho biết  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$   $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$   $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Loại ánh sáng nào trong số các ánh sáng sau đây gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,2 \mu\text{m}$ :

- A. ánh sáng có tần số  $f = 10^{15} \text{Hz}$  B. ánh sáng có tần số  $f = 1,5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$   
**C. photon có năng lượng  $\varepsilon = 10 \text{eV}$**  D. photon có năng lượng  $\varepsilon = 0,5 \cdot 10^{-19} \text{J}$

**Câu 16:** Kim loại dùng làm Catot của một tế bào quang điện có  $A = 6,625 \text{ eV}$ . 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 được hiện tượng quang điện?

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

**Câu 17** (CĐ 2007): Công thoát electron (electron) ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Biết hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ , 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 18** (ĐH – 2011): 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.  $1057 \text{ nm}$ . C.  $220 \text{ nm}$ . **D.  $661 \text{ nm}$ .**

**Câu 19** (ĐH – 2012): 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 20** (CĐ – 2012): 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 21** (ĐH – 2013): 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 22** (ĐH – 2009): 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 23:** Một hợp kim gồm có 3 kim loại, các kim loại có giới hạn quang điện lần lượt là  $\lambda_{01}, \lambda_{02}, \lambda_{03}$  với  $\lambda_{01} > \lambda_{02} > \lambda_{03}$ . Hỏi giới hạn quang điện của hợp kim thỏa biểu thức nào?

- A.  $\lambda_{01}$**  B.  $\lambda_{03}$  C.  $\lambda_{02}$  D.  $(\lambda_{01} + \lambda_{02} + \lambda_{03}) : 3$

**Câu 24:** Kim loại dùng làm âm cực có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$ . Tìm công thoát của kim loại đó:

- A.  $0,6625 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$  B.  $6,625 \cdot 10^{-49} \text{ (J)}$  **C.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$**  D.  $0,6625 \cdot 10^{-49} \text{ (J)}$

**Câu 25:** Trong thí nghiệm với tế bào quang điện, khi chiếu vào catot chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $3 \cdot 10^{-7} \text{m}$ , thì hiệu điện thế hãm đã được có độ lớn là  $1,2 \text{V}$ . Suy ra công thoát của kim loại làm catot của tế bào là:

- A.  $8,545 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  **B.  $4,705 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  ^^^** C.  $2,3525 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  D.  $9,41 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**Câu 26:** Photon có bước sóng trong chân không là  $0,5 \mu\text{m}$  thì sẽ có năng lượng là:

- A.  $\approx 2,5 \cdot 10^{24} \text{ J}$  **B.  $\approx 3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$**  C.  $\approx 3,975 \cdot 10^{-25} \text{ J}$  D.  $\approx 4,42 \cdot 10^{-26} \text{ J}$

**Câu 27:** Công thoát của electron khỏi một kim loại là  $A = 3,3 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là bao nhiêu?

- A.  $0,6 \mu\text{m}$**  B.  $6 \mu\text{m}$  C.  $60 \mu\text{m}$  D.  $600 \mu\text{m}$

**Câu 28:** Lần lượt chiếu vào một tấm kim loại có công thoát là  $2 \text{eV}$  các ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,55 \mu\text{m}$ . Ánh sáng đơn sắc nào có thể làm các electron trong kim loại bứt ra ngoài?

- A.  $\lambda_2$  B.  $\lambda_1$  **C. Cả  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$**  D. Đáp án khác

**Câu 29:** Công thoát của kim loại Cs là  $1,88 \text{eV}$ . Bước sóng dài nhất của ánh sáng có thể bứt điện tử ra khỏi bề mặt kim loại Cs là:

- A.  $\approx 1,057.10^{-25}\text{m}$       B.  $\approx 2,114.10^{-25}\text{m}$       C.  $3,008.10^{-19}\text{m}$       D.  $\approx 6,6.10^{-7}\text{m}$

**Câu 30:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,18\mu\text{m}$  vào bản âm cực của một tế bào quang điện. Biết giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,36\mu\text{m}$ . Tính công thoát electron:

- A.  $5,52.10^{-19}\text{ (J)}$       B.  $55,2.10^{-19}\text{ (J)}$       C.  $0,552.10^{-19}\text{ (J)}$       D.  $552.10^{-19}\text{ (J)}$

**Câu 31:** Bức xạ có bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử hydro có thể phát ra là tia tử ngoại có bước sóng  $0,0913\mu\text{m}$ . Hãy tính năng lượng cần thiết để ion hóa nguyên tử hydro:

- A.  $2,8.10^{-20}\text{ J}$       B.  $13,6.10^{-19}\text{ J}$       C.  $6,625.10^{-34}\text{ J}$       D.  $2,18.10^{-18}\text{ J}$

**Câu 32:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,33\mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,66\mu\text{m}$ . Tính động năng ban đầu cực đại của electron bứt khỏi catốt. Cho  $h = 6,6.10^{-34}\text{J.s}$ ;  $c = 3.10^8\text{ m/s}$ .

- A.  $6.10^{-19}\text{ J}$       B.  $6.10^{-20}\text{J}$       C.  $3.10^{-19}\text{J}$       D.  $3.10^{-20}\text{J}$

**Câu 33:** Catod của một tế bào quang điện có công thoát  $A = 3,5\text{eV}$ . Tìm vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bật ra khỏi catod khi được chiếu sáng bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,25\mu\text{m}$ .

- A.  $0,718.10^5\text{m/s}$       B.  $7,18.10^5\text{m/s}$       C.  $71,8.10^5\text{m/s}$       D.  $718.10^5\text{m/s}$

**Câu 34:** Catod của một tế bào quang điện có công thoát  $A = 3,5\text{eV}$ . Tính giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catod.

- A.  $355\mu\text{m}$       B.  $35,5\mu\text{m}$       C.  $3,55\mu\text{m}$       D.  $0,355\mu\text{m}$

**Câu 35:** Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,45\mu\text{m}$  chiếu vào bề mặt của một kim loại. Công thoát của kim loại làm catod là  $A = 2,25\text{eV}$ . Tính giới hạn quang điện của kim loại đó.

- A.  $0,558.10^{-6}\text{m}$       B.  $5,58.10^{-6}\mu\text{m}$       C.  $0,552.10^{-6}\text{m}$       D.  $0,552.10^{-6}\mu\text{m}$

**Câu 36:** Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,45\mu\text{m}$  chiếu vào bề mặt của một kim loại. Công thoát của kim loại làm catod là  $A = 2,25\text{eV}$ . Tính vận tốc cực đại của các electron quang điện bị bật ra khỏi bề mặt của kim loại đó.

- A.  $0,421.10^5\text{ m/s}$       B.  $4,21.10^5\text{ m/s}$       C.  $42,1.10^5\text{ m/s}$       D.  $421.10^5\text{ m/s}$

**Câu 37:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,18\mu\text{m}$  vào bản âm cực của một tế bào quang điện. Kim loại dùng làm âm cực có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,3\mu\text{m}$ . Tìm vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron:

- A.  $0,0985.10^5\text{m/s}$       B.  $0,985.10^5\text{m/s}$       C.  $9,85.10^5\text{m/s}$       D.  $98,5.10^5\text{m/s}$

**Câu 38:** Catốt của một tế bào quang điện có công thoát  $A = 2,9.10^{-19}\text{J}$ . Chiếu vào catốt của tế bào quang điện trên chùm ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,4\mu\text{m}$ . Tìm vận tốc cực đại của quang electron khi thoát khỏi catốt.

- A.  $403,304\text{ m/s}$       B.  $3,32.10^5\text{m/s}$       C.  $674,3\text{ km/s}$       D.  $67,43\text{ km/s}$

**Câu 39:** Giới hạn quang điện của kẽm là  $0,36\mu\text{m}$ , công thoát của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Tìm giới hạn quang điện của natri:

- A.  $0,504\text{m}$       B.  $0,504\text{mm}$       C.  $0,504\mu\text{m}$       D.  $5,04\mu\text{m}$

**Câu 40:** 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 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 photon của bước sóng  $\lambda_2$  bằng:

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

**Câu 41:** Lần lượt chiếu vào bề mặt 1 kim loại hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  và  $1,5\lambda$  thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện hơn kém nhau 3 lần. Bước sóng giới hạn của kim loại đó là:

- A.  $\lambda_0 = 1,5\lambda$       B.  $\lambda_0 = 2\lambda$       C.  $\lambda_0 = 3\lambda$       D.  $\lambda_0 = 2,5\lambda$

**Câu 42:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện hai bức xạ đơn sắc  $f$  và  $1,5f$  thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện hơn kém nhau 3 lần. Bước sóng giới hạn của kim loại dùng làm catốt có giá trị.

- A.  $\lambda_0 = \frac{c}{f}$       B.  $\lambda_0 = \frac{4c}{3f}$       C.  $\lambda_0 = \frac{3c}{4f}$       D.  $\lambda_0 = \frac{3c}{2f}$

**Câu 43:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,54\mu\text{m}$  và bức xạ có bước sóng  $\lambda_2 = 0,35\mu\text{m}$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện lần

lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = 2v_1$ . Công thoát của kim loại làm catot là:

- A. 5eV                      B. 1,88eV                      C. 10eV                      D. 1,6eV

**Câu 44:** 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 bứt ra từ catốt lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = \frac{3}{4}v_1$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là:

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

**Câu 45:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện là 0,6  $\mu\text{m}$  được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng 0,3  $\mu\text{m}$  thì các quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là V m/s. Để các quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là 2V m/s thì phải chiếu tấm đó bằng ánh sáng có bước sóng bằng:

- A. 0,28  $\mu\text{m}$                       B. 0,24  $\mu\text{m}$                       C. 0,21  $\mu\text{m}$                       D. 0,12  $\mu\text{m}$

## CHỦ ĐỀ 2: CÔNG THỨC ANHSTANH VÀ HIỆU ĐIỆN THẾ HĂM.

**Câu 1** (ĐH2008): Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số  $f_1$  và  $f_2$  với  $f_1 < f_2$  vào một quả cầu kim loại đặt cô lập về điện 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.  $V_1$                       B.  $V_1 + V_2$                       C.  $V_2$                       D.  $|V_1 - V_2|$

**Câu 2:** Chiếu lần lượt hai bức xạ vào một tế bào quang điện, ta cần dùng các hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện. Cho biết  $U_{h1} = 2U_{h2}$ . Hỏi có thể kết luận gì?

- A.  $\lambda_1 = \sqrt{2} \lambda_2$                       B.  $\lambda_1 < \lambda_2$                       C.  $\lambda_1 > \lambda_2$                       D.  $\lambda_1 = 2\lambda_2$

**Câu 3:** Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron là 2,27eV. Chiếu vào catốt đồng thời hai bức xạ có bước sóng là 489nm và 660nm. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là:

- A.  $3,08 \cdot 10^6$  m/s                      B.  $9,88 \cdot 10^4$  m/s                      C.  $3,08 \cdot 10^5$  m/s                      D.  $9,88 \cdot 10^5$  m/s

**Câu 4:** Catốt của tế bào quang điện có công thoát electron là  $7,2 \cdot 10^{-19}$  J được chiếu sáng bằng bức xạ có  $\lambda = 0,18\mu\text{m}$ . Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là:

- A.  $3,84 \cdot 10^{-19}$  J.                      B.  $1,82 \cdot 10^{-18}$  J.                      C. 3,84MeV.                      D.  $7,2 \cdot 10^{-19}$  MeV.

**Câu 5:** Catốt của một tế bào quang điện có công thoát là 3,74eV, được chiếu sáng bằng bức xạ có  $\lambda = 0,25\mu\text{m}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là:

- A.  $0,66 \cdot 10^5$  m/s.                      B.  $66 \cdot 10^5$  m/s.                      C.  $6,6 \cdot 10^5$  m/s.                      D.  $6,6 \cdot 10^6$  m/s.

**Câu 6:** Catốt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là 0,66 $\mu\text{m}$ . Khi chiếu vào catốt bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện bị bức ra khỏi catốt là  $3 \cdot 10^{-19}$  J.  $\lambda$  có giá trị là

- A. 0,33  $\mu\text{m}$                       B. 0,033  $\mu\text{m}$                       C. 0,55  $\mu\text{m}$                       D. 0,5  $\mu\text{m}$

**Câu 7** (CĐ 2007): 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  $3 \cdot 10^8$  m/s và  $6,625 \cdot 10^{-34}$  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.  $1,70 \cdot 10^{-19}$  J.                      B.  $70,00 \cdot 10^{-19}$  J.                      C.  $0,70 \cdot 10^{-19}$  J.                      D.  $17,00 \cdot 10^{-19}$  J.

**Câu 8** (CĐ 2008): 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  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s, khối lượng nghỉ của electron (electron) là  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là  $4 \cdot 10^5$  m/s. Công thoát electron của kim loại làm catốt bằng

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

**Câu 9** (CĐ– 2012): 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.  $3,975 \cdot 10^{-20}$  J.                      B.  $3,975 \cdot 10^{-17}$  J.                      C.  $3,975 \cdot 10^{-19}$  J.                      D.  $3,975 \cdot 10^{-18}$  J.



**Câu 10** (ĐH – 2012): 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  $m_e = 9,1.10^{-31}\text{ kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A.  $9,61.10^5\text{ m/s}$       B.  $9,24.10^5\text{ m/s}$       C.  $2,29.10^6\text{ m/s}$       D.  $1,34.10^6\text{ m/s}$

**Câu 11:** Catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A = 4,52\text{eV}$ . Chiếu sáng catốt bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,329\mu\text{m}$ . Hiệu điện thế hãm nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $-0,744\text{V}$       B.  $7,444\text{V}$       C.  $0,744\text{V}$       D. Không có giá trị nào.

**Câu 12:** Khi chiếu sáng catốt của tế bào quang điện bằng bức xạ  $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$  thì độ lớn hiệu điện thế hãm là  $0,95\text{V}$ . Khi chiếu sáng catốt đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 = 0,45\mu\text{m}$  thì độ lớn hiệu điện thế hãm nhận giá trị nào sau đây?

- A.  $0,75\text{V}$       B.  $0,95\text{V}$       C.  $0,2\text{V}$       D.  $1,7\text{V}$

**Câu 13:** Catốt của một tế bào quang điện có công thoát là  $4,47\text{eV}$ , được chiếu sáng bằng bức có  $\lambda = 0,19\mu\text{m}$ . Để không một electron đến được anốt thì hiệu điện thế giữa anốt và catốt thỏa mãn điều kiện

- A.  $U_{AK} \leq 2,07\text{V}$ .      B.  $U_{AK} \geq -2,07\text{V}$ .      C.  $U_{AK} = -2,07\text{V}$ .      D.  $U_{AK} \leq -2,07\text{V}$ .

**Câu 14:** Catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A = 7,23.10^{-19}\text{J}$  được chiếu sáng đồng thời bằng hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,18\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,29\mu\text{m}$ . Hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện có độ lớn là:

- A.  $2,38\text{V}$ .      B.  $2,62\text{V}$ .      C.  $2,14\text{V}$ .      D.  $0,238\text{V}$ .

**Câu 15:** Khi chiếu bức xạ có tần số  $f = 2,538.10^{15}\text{ Hz}$  lên catốt của một tế bào quang điện thì các electron bức ra khỏi catốt sẽ không tới được anốt khi  $U_{AK} \leq -8\text{V}$ . Nếu chiếu đồng thời vào catốt hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$  thì hiện tượng quang điện sẽ xảy ra đối với :

- A.  $\lambda_1$       B.  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$       C. không xảy ra hiện tượng quang điện      D.  $\lambda_2$

**Câu 16:** Chiếu chùm ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,666\mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện thì phải đặt một hiệu điện thế hãm có độ lớn  $0,69\text{V}$  để vừa đủ triệt tiêu dòng quang điện. Công thoát của electron là:

- A.  $1,907.10^{-19}\text{ (J)}$       B.  $1,88.10^{-19}\text{ (J)}$       C.  $1,206.10^{-18}\text{ (J)}$       D.  $2,5.10^{-20}\text{ (J)}$

**Câu 17:** Catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là  $0,66\mu\text{m}$ . Chiếu vào catốt ánh sáng tử ngoại có bước sóng  $0,33\mu\text{m}$ . Để dòng quang điện triệt tiêu thì hiệu điện thế giữa anốt và catốt phải là:

- A.  $U_{AK} \leq -2,35\text{ (V)}$       B.  $U_{AK} \leq -2,04\text{ (V)}$       C.  $U_{AK} \leq -1,16\text{ (V)}$       D.  $U_{AK} \leq -1,88\text{ (V)}$

**Câu 18:** Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số  $f, 3f, 5f$  vào catốt của một tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện lần lượt là  $v, 3v$  và  $kv$ . Giá trị của  $k$  bằng:

- A. 15      B. 5      C.  $\sqrt{17}$       D.  $\sqrt{34}$

**Câu 19:** Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát là  $2,2\text{eV}$ . Chiếu vào catốt bức xạ điện từ có bước sóng . Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt một hiệu điện thế hãm  $U_h = U_{AK} = -0,4\text{ V}$ . 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.  $6,28 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

**Câu 20:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước 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 được so với đất là

- A.  $1,34\text{ V}$ .      B.  $2,07\text{ V}$ .      C.  $3,12\text{ V}$ .      D.  $4,26\text{ V}$ .

**Câu 21:** Công thoát electron của đồng là  $4,47\text{eV}$ . Người ta chiếu liên tục bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,14\mu\text{m}$  vào một quả cầu bằng đồng đặt cô lập về điện và có điện thế ban đầu  $V_o = -5\text{V}$ , thì sau một thời gian nhất định điện thế cực đại của quả cầu là:

- A.  $0,447\text{V}$ .      B.  $-0,6\text{ V}$ .      C.  $4,4\text{V}$ .      D.  $4,47\text{V}$ .

**Câu 22:** Một tấm kim loại có  $\lambda_0 = 0,275\mu\text{m}$  được đặt cô lập về điện được chiếu cùng lúc bởi hai bức xạ có  $\lambda_1 = 0,2\mu\text{m}$  và có  $f_2 = 1,67.10^9\text{MHz}$ . Tính điện thế cực đại của tấm kim loại đó:

- A.  $2,4\text{V}$       B.  $3,5\text{V}$       C.  $4,6\text{V}$       D.  $5,7\text{V}$

**Câu 23:** Catốt của một tế bào quang điện có công thoát  $A = 2,98.10^{-19}\text{J}$ . Ban đầu chiếu vào catốt bức xạ  $\lambda_1$  ta thấy có hiệu điện thế hãm  $U_1$ . Sau đó thay bức xạ khác có  $\lambda_2 = 0,8\lambda_1$  thì hiệu điện thế hãm  $U_2 = 2U_1$ . Bước sóng của hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  lần lượt là

- A.  $5\mu\text{m}$  và  $4\mu\text{m}$       B.  $4\mu\text{m}$  và  $5\mu\text{m}$       C.  $0,4\mu\text{m}$  và  $0,5\mu\text{m}$       D.  $0,5\mu\text{m}$  và  $0,4\mu\text{m}$

**Câu 24:** Khi chiếu bức xạ có  $\lambda_1 = 0,305\mu\text{m}$  vào catốt của tế bào quang điện thì electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại là  $v_1$ . Thay bức xạ khác có  $f_2 = 16.10^{14}\text{Hz}$  thì electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại là  $v_2 = 2v_1$ . Nếu chiếu đồng thời cả hai bức xạ trên thì hiệu điện thế hãm có độ lớn là:

- A. 3,04V      B. 6,06V      C. 8,04V      **D. Đáp án khác**

**Câu 25:** Khi chiếu lần lượt vào các caotốt của tế bào quang điện hai bức xạ có sóng là  $\lambda_1 = 0,2\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$  thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện tương ứng là  $v_{01}$  và  $v_{02} = v_{01}/3$ . Giới hạn quang điện của kim loại làm catốt là :

- A. 362nm      B. 420nm      **C. 457nm**      D. 520nm

**Câu 26** (ĐH – 2007): 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 bứt 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 27** (ĐH – 2011): Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,30\mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hãm lúc đó là 2 V. Nếu đặt vào giữa anốt và catốt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế  $U_{AK} = -2\text{V}$  và chiếu vào catốt một bức xạ điện từ khác có bước sóng  $\lambda_2 = 0,15\mu\text{m}$  thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anốt bằng

- A.  $1,325.10^{-18}\text{J}$ .      **B.  $6,625.10^{-19}\text{J}$ .**      C.  $9,825.10^{-19}\text{J}$ .      D.  $3,425.10^{-19}\text{J}$ .

**Câu 28:** Cho giới hạn quang điện của catot là  $\lambda_0 = 660\text{ nm}$  và đặt vào đó giữa Anot và Catot một  $U_{AK} = 1,5\text{ V}$ . Dùng bức xạ có  $\lambda = 330\text{ nm}$ . Vận tốc cực đại của các quang electron khi đập vào anot là:

- A.  $3,08.10^6\text{ m/s}$       B.  $1,88.10^4\text{ m/s}$       **C.  $1,09.10^6\text{ m/s}$**       D.  $1,88.10^5\text{ m/s}$

**Câu 29:** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 330\text{ nm}$  vào bề mặt ca tốt của một tế bào quang điện hiệu điện thế hãm của nó có giá trị là  $U_h$ . Cho giới hạn quang điện của catot là  $\lambda_0 = 660\text{ nm}$  và đặt vào đó giữa Anot và Catot một  $U_{AK} = 1,5\text{ V}$ . Tính động năng cực đại của các quang electron khi đập vào anot nếu dùng bức xạ  $\lambda' = 282,5\text{ nm}$  :

- A.  $5,41.10^{-19}\text{J}$ .      **B.  $6,42.10^{-19}\text{J}$ .**      C.  $3,05.10^{-19}\text{J}$ .      D.  $7,47.10^{-19}\text{J}$ .

**Câu 30:** Lần lượt chiếu vào bề mặt một kim loại các bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1 = \lambda_0/3$  và  $\lambda_2 = \lambda_0/9$ ;  $\lambda_0$  là giới hạn quang điện của kim loại làm catốt. Tỷ số điện thế hãm tương ứng với các bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là:

- A. 4**      **B.  $\frac{1}{2}$**       **C. 2**      **D.  $\frac{1}{4}$**

**Câu 31:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,48\mu\text{m}$  lên một tấm kim loại có công thoát  $A = 2,4.10^{-19}\text{J}$ . dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và hướng chúng bay theo chiều véc tơ cường độ điện trường có  $E = 1000\text{ V/m}$ . Quỹ đường tối đa mà electron chuyển động được theo chiều véc tơ cường độ điện trường xấp xỉ là

- A. 0,83cm      B. 0,37cm      C. 1,3cm      **D. 0,11cm**

**Câu 32:** Trong thí nghiệm về quang điện, để làm triệt tiêu dòng quang điện cần dùng một hiệu điện thế hãm có giá trị nhỏ nhất là 3,2 V. Người ta tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho nó đi vào một từ trường đều, theo phương vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết rằng từ trường có cảm ứng từ là  $3.10^{-5}\text{ (T)}$  Bán kính quỹ đạo lớn nhất của các electron là :

- A. 2cm      **B. 20cm**      C. 10cm      D. 1,5cm

**Câu 33:** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 546\text{ nm}$  vào bề mặt ca tốt của một tế bào quang điện. Giả sử các electron đó được tách ra bằng màn chắn để lấy một chùm hẹp hướng vào một từ trường đều có  $B = 10^{-4}\text{ T}$ , sao cho véc tơ  $B$  vuông góc với vận tốc của hạt. Biết quỹ đạo của hạt có bán kính cực đại  $R = 23,32\text{ mm}$ . Tìm độ lớn vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện.

- A.  $1,25.10^5\text{ m/s}$ .      B.  $2,36.10^5\text{ m/s}$ .      C.  $3,5.10^5\text{ m/s}$ .      **D.  $4,1.10^5\text{ m/s}$ .**

**Câu 34:** Chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  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  $\lambda_0$ . Tỉ số  $\lambda_0/\lambda_1$  bằng:

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

**Câu 35:** Chiếu vào vào một quả cầu kim loại bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì đo được hiệu điện thế cực đại của

quả cầu là 12V. Tính vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện

- A.  $1,03.10^5$  m/s      B.  $2,89.10^5$  m/s      C.  $4,12.10^6$  m/s      **D.  $2,05.10^6$  m/s**

**Câu 36:** Chiếu vào vào một quả cầu kim loại bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,5\lambda_0$  thì đo được hiệu điện thế cực đại của quả cầu là 2,48V. Tính bước sóng  $\lambda$  chiếu tới.

- A. 250nm      B. 500nm      C. 750nm      **D. 400nm**

**Câu 37:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,18\mu\text{m}$  vào một quả cầu kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,3\mu\text{m}$  đặt xa các vật khác. Quả cầu được tích điện đến điện thế cực đại bằng bao nhiêu?

- A. 2,76 V      B. 0,276 V      C. - 2,76 V      **D. - 0,276 V**

**Câu 38:** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,2\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,2\mu\text{m}$  vào một quả cầu kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,275\mu\text{m}$  đặt xa các vật khác. Quả cầu được tích đến hiệu điện thế bằng bao nhiêu?

- A. 2,76 V      **B. 1,7 V**      C. 2,05 V      **D. 2,4**

**Câu 39:** Một điện cực phẳng M bằng kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ , được rọi bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì electron vừa bứt ra khỏi M có vận tốc  $v = 6,28.10^7$  m/s. Điện cực M được nối đất thông qua một điện trở  $R = 1,2.10^6 \Omega$ . Cường độ dòng điện qua điện trở R là:

- A.  $1,02.10^{-4}$  A      B.  $2,02.10^{-4}$  A      C.  $1,20.10^{-4}$  A      **D.  $9,35.10^{-3}$  A**

**Câu 40:** Công thoát electron của đồng là 4,47eV. 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. Khi đó vận tốc cực đại của quang electron là bao nhiêu?

- A.  $1,24.10^6$  m/s      B.  $12,4.10^6$  m/s      C.  $0,142.10^6$  m/s      **D.  $1,42.10^6$  m/s**

**Câu 41:** Chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào quả cầu kim loại đặt cô lập thì xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu là  $V_1$  và động năng ban đầu cực đại của electron quang điện đúng bằng một nửa công thoát của kim loại. Chiếu tiếp bức xạ có tần số  $f_2 = f_1 + f$  vào quả cầu kim loại đó thì điện thế cực đại của quả cầu là  $5V_1$ . Hỏi chiếu riêng bức xạ có tần số  $f$  vào quả cầu kim loại trên (đang trung hòa về điện) thì điện thế cực đại quả cầu là:

- A.  $4V_1$       B.  $2,5V_1$       C.  $3V_1$       **D.  $2V_1$**

**Câu 42:** Chiếu bức xạ điện từ có tần số  $f_1$  vào tấm kim loại làm bắn các electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại là  $v_1$ . Nếu chiếu vào tấm kim loại đó bức xạ điện từ có tần số  $f_2$  thì vận tốc của electron ban đầu cực đại là  $v_2 = 2v_1$ . Công thoát A của kim loại đó tính theo  $f_1$  và  $f_2$  theo biểu thức là:

- A.  $\frac{4h}{3f_1 - f_2}$       B.  $\frac{4h}{3(f_1 - f_2)}$       **C.  $\frac{h(4f_1 - f_2)}{3}$**       **D.  $\frac{h}{3(4f_1 - f_2)}$**

**Câu 43:** Một quả cầu kim loại cô lập, sau khi được chiếu liên tục bởi một nguồn sáng đơn sắc có công suất P và bước sóng  $\lambda$  thì sau đúng thời gian  $t_{(s)}$  quả cầu đạt điện thế cực đại và có điện tích là  $Q_{(C)}$ . Gọi e là điện tích nguyên tố, h là hằng số Maxplank, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hãy tính hiệu suất lượng tử H của quá trình trên.

- A.  $H = \frac{P.\lambda.e}{Q.h.c}.100\%$       B.  $H = \frac{P.t.\lambda.e}{Q.h.c}.100\%$       **C.  $H = \frac{Q.h.c}{P.t.\lambda.e}.100\%$**       **D.  $H = \frac{Q.\lambda}{P.t.h.c.e}.100\%$**

**Câu 44:** Kim loại làm catôt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là  $\lambda_0$ . Lần lượt chiếu vào tế bào quang điện bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì vận tốc ban đầu cực đại của electron bắn ra khác nhau 2,5 lần. Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại này là:

- A.  $\lambda_0 = \frac{5,25\lambda_1\lambda_2}{6,25\lambda_1 - \lambda_2}$       B.  $\lambda_0 = \frac{6,25\lambda_1\lambda_2}{5,25\lambda_1 - \lambda_2}$       C.  $\lambda_0 = \frac{25\lambda_1\lambda_2}{625\lambda_1 - \lambda_2}$       **D.  $\lambda_0 = \frac{\lambda_1\lambda_2}{12,5\lambda_1 - 5\lambda_2}$**

**Câu 45:** Khi chiếu chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  vào bề mặt một tấm kim loại thì động năng đầu cực đại của electron bật ra là  $9,9375.10^{-20}$  J. Khi chiếu chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2$  thì động năng đầu cực đại của electron bật ra là  $26,5.10^{-20}$  J. Hỏi khi chiếu chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_3 = (\lambda_1 + \lambda_2)/2$  thì động năng đầu cực đại của electron bật ra bằng:

- A.  $16,5625.10^{-20}$  J.      B.  $17,0357.10^{-20}$  J.      C.  $18,2188.10^{-20}$  J.      **D.  $20,19.10^{-20}$  J.**

**Câu 46:** Một điện cực phẳng M bằng kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$  được rọi bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì electron vừa bứt ra khỏi M có vận tốc  $v = 6,28.10^7$  m/s, nó gặp ngay một điện trường cản có  $E =$

750V/m. Hỏi electron chỉ có thể rời xa M một khoảng tối đa là bao nhiêu?

- A.  $d = 1,5\text{mm}$       B.  $d = 1,5\text{ cm}$       C.  $d = 1,5\text{ m}$       **D.  $d = 15\text{m}$**

**Câu 47:** Khi chiếu một bức xạ điện từ vào bề mặt catot của một tế bào quang điện, tạo ra dòng quang điện bão hòa. Người ta có thể làm triệt tiêu dòng điện này bằng một hiệu điện thế hãm có giá trị 1,3V. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho đi vào một từ trường đều có  $B = 6.10^{-5}\text{T}$ . Tính lực tác dụng lên electron:

- A.  $6,528.10^{-17}\text{N}$       **B.  $6,528.10^{-18}\text{N}$**       C.  $5,628.10^{-17}\text{N}$       D.  $5,628.10^{-18}\text{N}$

**Câu 48:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt một kim loại có công thoát electron bằng  $A = 2\text{eV}$ . Hứng chùm electron quang điện bứt ra cho bay vào một từ trường đều  $B$  với  $B = 10^{-4}\text{T}$ , theo phương vuông góc với đường cảm ứng từ. Biết bán kính cực đại của quỹ đạo các electron quang điện bằng 23,32mm. Bước sóng  $\lambda$  của bức xạ được chiếu là bao nhiêu?

- A.  $0,75\mu\text{m}$       B.  $0,6\mu\text{m}$       **C.  $0,5\mu\text{m}$**       D.  $0,46\mu\text{m}$ .

**Câu 49:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,533\mu\text{m}$  lên tấm kim loại có công thoát  $A = 3.10^{-19}\text{J}$ . Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho chúng bay vào từ trường đều theo hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết bán kính cực đại của quỹ đạo của các electron là  $R = 22,75\text{mm}$ . Bỏ qua tương tác giữa các electron. Tìm độ lớn cảm ứng từ  $B$  của từ trường?

- A.  $2.10^{-4}\text{ (T)}$ .      B.  $2.10^{-5}\text{ (T)}$ .      **C.  $10^{-4}\text{ (T)}$ .**      D.  $10^{-3}\text{ (T)}$ .

### CHỦ ĐỀ 3: CƯỜNG ĐỘ DÒNG QUANG ĐIỆN BẢO HÒA, CÔNG SUẤT VÀ HIỆU SUẤT LƯỢNG TỬ.

**Câu 1:** Cường độ dòng quang điện bão hòa bằng  $40\mu\text{A}$  thì số electron bị bứt ra khỏi catot tế bào quang điện trong 1 giây là :

- A.  $25.10^{13}$**       B.  $25.10^{14}$       C.  $2,5.10^{13}$       D. Giá trị khác

**Câu 2:** Giả sử các electron thoát ra khỏi catot của tế bào quang điện đều bị hút về anốt, khi đó dòng quang điện có cường độ  $I = 0,32\text{mA}$ . Số electron thoát ra khỏi catot trong mỗi giây là :

- A.  $2.10^{19}$       B.  $2.10^{17}$       **C.  $2.10^{15}$**       D.  $2.10^{13}$

**Câu 3:** Trong một tế bào quang điện có  $I_{bh} = 2\mu\text{A}$  và hiệu suất lượng tử là 0,5%. Số photon đến Catot trong mỗi giây là:

- A.  $4.10^{15}$ .      B.  $3.10^{15}$ .      **C.  $2,5.10^{15}$ .**      D.  $5.10^{14}$ .

**Câu 4:** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 546\text{ nm}$  vào bề mặt catot của một tế bào quang điện, có  $I_{bh} = 2\text{ mA}$ . Công suất lượng tử là  $P = 1,515\text{ W}$ . Tính hiệu suất lượng tử.

- A.  $30,03.10^{-2}\%$ .**      B.  $42,25.10^{-2}\%$ .      C.  $51,56.10^{-2}\%$ .      D.  $62,25.10^{-2}\%$ .

**Câu 5:** Catot của tế bào quang điện được chiếu sáng bởi ánh sáng có  $\lambda = 0,40\mu\text{m}$ , với năng lượng chiếu sáng trong một phút bằng 0,18J thì cường độ dòng quang điện bão hòa bằng  $6,43\mu\text{A}$ . Cho  $c = 3.10^8\text{m/s}$ ,  $h = 6,623.10^{-34}\text{J.s}$ ,  $e = 1,6.10^{-19}\text{C}$ . Hiệu suất quang điện bằng:

- A. 1,5%      B. 0,33%      **C. 0,67%**      D. 90%

**Câu 6:** Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{ m}$  vào Catot của tế bào quang điện thì tạo ra dòng quang điện bão hòa 40 mA. Giá trị của hiệu suất lượng tử là 6,625%. Cho biết  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ ,  $e = 1,6.10^{-19}\text{ C}$ ,  $c = 3.10^8\text{ m/s}$ . Công suất bức xạ đập vào Catot là:

- A. 5,15 W      B. 2,51 W      C. 1,15 W      **D. 1,5 W**

**Câu 7 (CD 2009):** Công suất bức xạ của Mặt Trời là  $3,9.10^{26}\text{ W}$ . Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

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

**Câu 8 (CD 2009):** Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là  $1,5.10^{-4}\text{ W}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}\text{ J.s}$ ;  $c = 3.10^8\text{ m/s}$ . 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 9 (ĐH – CD 2010):** Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14}\text{ Hz}$ . 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 10** (ĐH – 2013): 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 11:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3\mu\text{m}$ . Hãy tính phần năng lượng photon mất đi trong quá trình trên.

- A.  $2,65.10^{-19}\text{J}$  B.  $26,5.10^{-19}\text{J}$  C.  $2,65.10^{-18}\text{J}$  D.  $265.10^{-19}\text{J}$

**Câu 12:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3\mu\text{m}$ . Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,1 công suất của chùm sáng kích thích. Hãy tính tỷ lệ giữa số photon bật ra và số photon chiếu tới.

- A. 0,667 B. 0,001667 C. 0,1667 D. 6

**Câu 13:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3\mu\text{m}$ . Gọi  $P_0$  là công suất chùm sáng kích thích và biết rằng cứ 600 photon chiếu tới sẽ có 1 photon bật ra. Công suất chùm sáng phát ra P theo  $P_0$ .

- A.  $0,1 P_0$  B.  $0,01P_0$  C.  $0,001P_0$  D.  $100P_0$

**Câu 14:** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,30\mu\text{m}$  vào một chất thì thấy chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,50\mu\text{m}$ . Cho rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 1,5% công suất của chùm sáng kích thích. Hãy tính xem trung bình mỗi photon ánh sáng phát quang ứng với bao nhiêu photon ánh sáng kích thích.

- A. 60. B. 40. C. 120. D. 80.

**Câu 15:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3\mu\text{m}$ . Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,01 công suất của chùm sáng kích thích và công suất chùm sáng kích thích là 1W. Hãy tính số photon phát ra trong 10s.

- A.  $2,516.10^{17}$  B.  $2,516.10^{15}$  C.  $1,51.10^{19}$  D.  $1,546.10^{15}$ .

**Câu 16:** Nguồn sáng X có công suất  $P_1$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 400\text{nm}$ . Nguồn sáng Y có công suất  $P_2$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600\text{nm}$ . Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn sáng X phát ra so với số photon mà nguồn sáng Y phát ra là 5/4. Tỉ số  $P_1/P_2$  bằng:

- A. 8/15 B. 6/5 C. 5/6 D. 15/8

**Câu 17:** 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. 2/5 B. 4/5 C. 1/5 D. 1/10

**Câu 18:** Chất lỏng fluorescein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,48\mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda' = 0,64\mu\text{m}$ . Biết hiệu suất của sự phát quang này là 50%, số photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là  $2011.10^9$  (hạt). Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là:

- A.  $2,4132.10^{12}$  B.  $1,34.10^{12}$  C.  $2,4108.10^{11}$  D.  $1,356.10^{11}$

**Câu 19:** Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng  $0,49\mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52\mu\text{m}$ , người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75%. Số phần trăm của photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là:

- A. 82,7% B. 79,6% C. 75,0% D. 66,8%

#### CHỦ ĐỀ 4: TIA RƠNGHEN (TIA X)

**Câu 1:** Một ống rơnghen có thể phát ra được bước sóng ngắn nhất là  $5\text{\AA}$ . Hiệu điện thế giữa hai cực của ống bằng:

- A. 248,44V. B. 2kV. C. 24,844kV. D. 2484,4V.

**Câu 2** (ĐH 2010): Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là  $6,4.10^{18}$  Hz. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catốt. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống tia X là

- A. 13,25 kV. B. 5,30 kV. C. 2,65 kV. **D. 26,50 kV.**

**Câu 3** (CD 2010): Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là  $U_{AK} = 2.10^4$  V, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A.  $4,83.10^{21}$  Hz. B.  $4,83.10^{19}$  Hz. C.  $4,83.10^{17}$  Hz. **D.  $4,83.10^{18}$  Hz.**

**Câu 4:** Hiệu điện thế nhỏ nhất giữa đối âm cực và catốt để tia Ronghen có bước sóng 1 Å là :

- A. 15kV B. 12kV **C. 12,4kV** D. 14,2kV

**Câu 5:** Hiệu điện thế giữa catốt và đối âm cực của ống Ronghen bằng 200kV. Cho biết electron phát ra từ catốt không vận tốc đầu. Bước sóng của tia Ronghen cứng nhất mà ống phát ra là :

- A. 0,06Å** B. 0,6Å C. 0,04Å D. 0,08Å

**Câu 6:** Hiệu điện thế giữa hai anốt và catốt của một ống tia Ronghen là 220kV

a) Động năng của electron khi đến đối catốt (cho rằng vận tốc của nó khi bứt ra khỏi catốt là  $v_0=0$ )

- A.  $1,26.10^{-13}$  (J) **B.  $3,52.10^{-14}$  (J)** C.  $1,6.10^{-14}$  (J) D.  $3,25.10^{-14}$  (J)

b) Bước sóng ngắn nhất của tia Ronghen mà ống đó có thể phát ra

- A.  $5,65.10^{-12}$  (m)** B.  $6,5.10^{-12}$  (m) C.  $6,2.10^{-12}$  (m) D.  $4.10^{-12}$  (m)

**Câu 7:** Tia Ronghen phát ra từ ống Ronghen có bước sóng ngắn nhất là  $8.10^{-11}$  m. Hiệu điện thế  $U_{AK}$  của ống là:

- A.  $\approx 15527$  V.** B.  $\approx 1553$  V. C.  $\approx 155273$  V. D.  $\approx 155$  V.

**Câu 8:** Tần số lớn nhất trong chùm tia Ronghen do ống phát ra là  $5.10^{18}$  Hz. Động năng  $E_d$  của electron khi đến đối âm cực của ống Ronghen là:

- A.  $3,3.10^{-15}$  J** B.  $3,3.10^{-16}$  J C.  $3,3.10^{-17}$  J D.  $3,3.10^{-14}$  J

**Câu 9:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là.  $U = 18200$  V. Bỏ qua động năng của electron khi bứt khỏi catốt. Tính bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra.

- A. 68pm** B. 6,8 pm. C. 34pm. D. 3,4pm.

**Câu 10:** Một ống Ronghen phát chùm tia Ronghen có bước sóng ngắn nhất là  $5.10^{-11}$  m. Động năng cực đại của electron khi đập vào đối catot và hiệu điện thế giữa hai cực của ống bằng:

- A.  $W_d = 40,75.10^{-16}$  J;  $U = 24,8.10^3$  V B.  $W_d = 39,75.10^{-16}$  J;  $U = 26,8.10^3$  V

- C.  $W_d = 36,75.10^{-16}$  J;  $U = 25,8.10^3$  V **D.  $W_d = 39,75.10^{-16}$  J;  $U = 24,8.10^3$  V**

**Câu 11:** Trong một ống Ronghen, số electron đập vào đối catot trong mỗi giây là  $n = 5.10^{15}$  hạt, vận tốc mỗi hạt là  $8.10^7$  m/s. Cường độ dòng điện qua ống và hiệu điện thế giữa hai cực của ống có thể nhận những giá trị đng nào sau đây? Xem động năng của e khi bứt khỏi catot là rất nhỏ.

- A.  $I = 0,008$  A;  $U = 18,2.10^3$  V B.  $I = 0,16$  A;  $U = 18,2.10^3$  V

- C.  $I = 0,0008$  A;  $U = 18,2.10^5$  V** D. Một cặp giá trị khác.

**Câu 12:** Trong một ống Ronghen (phát ra tia X), số electron đập vào catot trong mỗi giây là  $n = 5.10^{15}$  hạt, vận tốc mỗi hạt là  $8.10^7$  m/s. Tính cường độ dòng điện qua ống:

- A.  $8.10^{-4}$  A** B.  $0,8.10^{-4}$  A C.  $3,12.10^{24}$  A D.  $0,32.10^{-24}$  A

**Câu 13:** Một ống Ronghen phát chùm tia Ronghen có bước sóng ngắn nhất là  $5.10^{-11}$  m. Số electron đập vào đối catot trong 10s là bao nhiêu? Biết dòng điện qua ống là 10mA.

- A.  $n = 0,625.10^{18}$  hạt** B.  $n = 0,625.10^{17}$  hạt C.  $n = 0,625.10^{19}$  hạt D. Một giá trị khác.

**Câu 14:** Trong một ống Ronghen, số electron đập vào đối catot trong mỗi giây là  $n = 5.10^{15}$  hạt, vận tốc mỗi hạt là  $8.10^7$  m/s. Bước sóng nhỏ nhất mà ống có thể phát ra bằng bao nhiêu?

- A.  $0,068.10^{-12}$  m B.  $0,068.10^{-6}$  m **C.  $0,068.10^{-9}$  m** D. Một giá trị khác.

**Câu 15:** Trong một ống Ronghen (phát ra tia X), số electron đập vào catot trong mỗi giây là  $n = 5.10^{15}$  hạt, vận tốc mỗi hạt là  $8.10^7$  m/s. Tính hiệu điện thế giữa anod và catod (bỏ qua động năng của electron khi bứt ra khỏi catod).

- A. 18,2 (V) **B. 18,2 (kV)** C. 81,2 (kV) D. 2,18 (kV)

**Câu 16:** Trong một ống Ronghen (phát ra tia X), số electron đập vào catot trong mỗi giây là  $n = 5.10^{15}$  hạt, vận tốc mỗi hạt là  $8.10^7$  m/s. Tính bước sóng nhỏ nhất trong chùm tia Ronghen do ống phát ra:

- A.  $0,68.10^{-9}$  (m) B.  $0,86.10^{-9}$  (m) **C.  $0,068.10^{-9}$  (m)** D.  $0,086.10^{-9}$  (m)

**Câu 17:** Trong một ống Ronghen, biết hiệu điện thế giữa anod và catod là  $U = 2.10^6$  V. Hãy tính bước sóng

nhỏ nhất  $\lambda_{\min}$  của tia Ronghen do ống phát ra:

- A. 0,62 (mm)      B.  $0,62 \cdot 10^{-6}$  (m)      C.  $0,62 \cdot 10^{-9}$  (m)      D.  **$0,62 \cdot 10^{-12}$  (m)**

**Câu 18:** Trong chùm tia Ronghen phát ra từ một ống Ronghen, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất và bằng  $f_{\max} = 5 \cdot 10^{18} \text{Hz}$ . Tính động năng cực đại của electron đập vào catod.

- A.  $3,3125 \cdot 10^{-15}$  (J)      B.  $33,125 \cdot 10^{-15}$  (J)      C.  **$3,3125 \cdot 10^{-16}$  (J)**      D.  $33,125 \cdot 10^{-16}$  (J)

**Câu 19:** Trong chùm tia Ronghen phát ra từ một ống Ronghen, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất và bằng  $f_{\max} = 5 \cdot 10^{18} \text{Hz}$ . Tính hiệu điện thế giữa hai cực của ống (bỏ qua động năng của electron khi bứt ra khỏi catod).

- A. **20,7 kV**      B. 207 kV      C. 2,07 kV      D. 0,207 kV

**Câu 20:** Trong 20 giây người ta xác định có  $10^{18}$  electron đập vào catod. Tính cường độ dòng điện qua ống.

- A. 0,8 A      B. 0,08 A      C. **0,008 A**      D. 0,0008 A

**Câu 21:** Một ống phát ra tia Ronghen. Phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là  $5 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . Tính năng lượng của photon tương ứng:

- A.  **$3975 \cdot 10^{-19}$  (J)**      B.  $3,975 \cdot 10^{-19}$  (J)      C.  $9375 \cdot 10^{-19}$  (J)      D.  $9,375 \cdot 10^{-19}$  (J)

**Câu 22:** Một ống phát ra tia Ronghen hoạt động với  $U_{AK} = 2010 \text{ V}$ . Các điện tử bắn ra có động năng ban đầu là 3eV. Khi ống hoạt động thì bước sóng phát ra là:

- A.  $4,1 \cdot 10^{-12} \text{ m}$       B.  $6,27 \cdot 10^{-11} \text{ m}$       C.  $4 \cdot 10^{-11} \text{ m}$       D.  **$6,17 \cdot 10^{-10} \text{ m}$**

**Câu 23:** Khi tăng hiệu điện thế của một ống tia X lên  $n$  lần ( $n > 1$ ), thì bước sóng cực tiểu của tia X mà ống phát ra giảm một lượng  $\Delta\lambda$ . Hiệu điện thế ban đầu của ống là:

- A.  $\frac{hc}{e(n-1)\Delta\lambda}$       B.  **$\frac{hc(n-1)}{e.n.\Delta\lambda}$**       C.  $\frac{hc}{e.n.\Delta\lambda}$       D.  $\frac{hc(n-1)}{e.\Delta\lambda}$

**Câu 24:** Một ống Cu-lít-giơ phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là  $1,875 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ , 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  $\Delta U = 3,3 \text{ kV}$ . Bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra khi đó là:

- A.  $1,625 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .      B.  $2,25 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .      C.  **$6,25 \cdot 10^{-10} \text{ m}$**       D.  $1,25 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .

**Câu 25:** Một ống Rơn-ghen trong mỗi giây bức xạ ra  $N = 3 \cdot 10^{14}$  photon. Những photon có năng lượng trung bình ứng với bước sóng  $10^{-10} \text{ m}$ . Hiệu điện thế đặt vào hai đầu ống là 50kV. Cường độ dòng điện chạy qua ống là 1,5mA. Người ta gọi tỉ số giữa năng lượng bức xạ dưới dạng tia Rơn-ghen và năng lượng tiêu thụ của ống Rơn-ghen là hiệu suất của ống. Hiệu suất này xấp xỉ bằng:

- A. 0,2%      B. 60%      C. **0,8%**      D. 3%

**Câu 26** (CĐ 2007): 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 êlectrôn (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 êlectrôn. 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 27** (ĐH – 2007): Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (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 êlectrôn. 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 28** (ĐH – 2008): Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là  $U = 25 \text{ kV}$ . Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectrôn (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.  **$6,038 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ .**

## CHỦ ĐỀ 5: CÁC TRẠNG THÁI DỪNG CỦA NGUYÊN TỬ HYDRO

**Câu 1:** Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng  $E_n = -13,6/n^2$  (eV),  $n = 1; 2; 3; \dots$ . Dùng chùm electron có động năng  $W_d$  để bắn các nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Động năng  $W_d$  tối thiểu để bứt được electron ra khỏi nguyên tử hiđrô là

- A. 13,6eV. B. -13,6eV. C. 13,22eV. D. 0,378eV.

**Câu 2:** Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng  $E_n = -13,6/n^2$  (eV),  $n = 1; 2; 3; \dots$ . Dùng chùm electron có động năng  $W_d$  để bắn các nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Để electron chuyển lên trạng thái dừng có bán kính quỹ đạo bằng  $8,48 \cdot 10^{-10}$  m thì động năng của các electron phải thỏa mãn

- A.  $W_d \geq 12,75$  eV. B.  $W_d = 12,75$  eV. C.  $W_d \geq 12,089$  eV. D.  $W_d = 10,20$  eV.

**Câu 3:** Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng  $E_n = -13,6/n^2$  (eV),  $n = 1; 2; 3; \dots$ . Dùng chùm electron có động năng  $W_d = 16,2$  eV để bắn các nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, electron rời khỏi nguyên tử có vận tốc cực đại là

- A.  $9,14 \cdot 10^{11}$  m/s. B.  $9,56 \cdot 10^5$  m/s. C.  $9,56 \cdot 10^6$  m/s. D. 0

**Câu 4:** Bán kính quỹ đạo Bohr thứ năm là  $13,25 \cdot 10^{-10}$  m. Một bán kính khác bằng  $4,77 \cdot 10^{-10}$  m sẽ ứng với bán kính quỹ đạo Bohr thứ

- A. 3 B. 6 C. 4 D. 2

**Câu 5:** (ĐH 2010) Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron 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 6:** Trong nguyên tử Hiđrô, khi electron chuyển động trên quỹ đạo N thì tốc độ chuyển động của electron quanh hạt nhân là:

- A.  $9,154 \cdot 10^5$  m/s. B.  $5,465 \cdot 10^5$  m/s. C.  $5,465 \cdot 10^6$  m/s. D.  $9,154 \cdot 10^6$  m/s.

**Câu 7:** Trong nguyên tử Hiđrô, khi electron chuyển động trên quỹ đạo M thì vận tốc của electron là  $v_1$ . Khi electron hấp thụ năng lượng và chuyển lên quỹ đạo P thì vận tốc của electron là  $v_2$ . Tỷ số vận tốc  $v_1/v_2$  là:

- A.  $\frac{1}{2}$  B. 2 C.  $\frac{1}{4}$  D. 4

**Câu 8:** Trong nguyên tử Hiđrô, khi electron chuyển động trên quỹ đạo cơ bản thì vận tốc của electron là  $v_1$ . Khi electron hấp thụ năng lượng và chuyển lên quỹ đạo dừng thứ n thì vận tốc của electron là  $v_2$  với  $3v_2 = v_1$ . Biết năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng thứ n là  $E_n = -13,6/n^2$  (eV),  $n = 1; 2; 3; \dots$ . Năng lượng mà electron đã hấp thụ bằng:

- A.  $16,198 \cdot 10^{-19}$  J B.  $19,198 \cdot 10^{-18}$  J C.  $16,198 \cdot 10^{-20}$  J D.  $19,342 \cdot 10^{-19}$  J

**Câu 9** (ĐH – 2008): Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11}$  m. B.  $21,2 \cdot 10^{-11}$  m. C.  $84,8 \cdot 10^{-11}$  m. D.  $132,5 \cdot 10^{-11}$  m.

**Câu 10** (ĐH – 2009): 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 11** (ĐH – 2011): Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$  m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

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

**Câu 12** (ĐH – 2012): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỷ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M bằng

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

**Câu 13** (ĐH – 2013): Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

- A.  $84,8 \cdot 10^{-11}$  m. B.  $21,2 \cdot 10^{-11}$  m. C.  $132,5 \cdot 10^{-11}$  m. D.  $47,7 \cdot 10^{-11}$  m.

**Câu 14:** Gọi  $r_0$  là bán kính quỹ đạo dừng thứ 1 nhất của nguyên tử hiđrô. Khi bị kích thích nguyên tử hiđrô không thể có quỹ đạo:

- A.  $2r_0$  B.  $4r_0$  C.  $16r_0$  D.  $9r_0$

**Câu 15:** Trong nguyên tử Hiđrô xét các mức năng lượng từ P trở xuống đến K có bao nhiêu khả năng kích thích để bán kính quỹ đạo của electron tăng lên 4 lần?



- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- Câu 16:** Trong nguyên tử Hidrô khi e chuyển từ mức năng lượng từ P về các mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra tối đa bao nhiêu bức xạ?
- A. 6. B. 720 C. 36 D. 15
- Câu 17:** Trong nguyên tử Hidrô xét các mức năng lượng từ P trở xuống đến K có bao nhiêu khả năng kích thích để bán kính quỹ đạo của electron tăng lên 9 lần?
- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- Câu 18:** Một nguyên tử hidro đang ở trạng thái kích thích ứng với quỹ đạo dừng có bán kính  $16r_0$ . Xác định số bức xạ khả dĩ mà nguyên tử có thể phát ra khi nó chuyển về trạng thái cơ bản?
- A. 6 B. 5 C. 4 D. 7
- Câu 19:** Một đám nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích bức xạ thì chúng có thể phát ra tối đa 3 vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử hydro đã chuyển sang quỹ đạo:
- A. M B. N C. O D. L
- Câu 20:** Lực tương tác Cu-lông giữa electron và hạt nhân của nguyên tử hidro khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng L là F. Khi nguyên tử này chuyển lên quỹ đạo N thì lực tương tác giữa electron và hạt nhân là:
- A. F/16. B. F/4. C. F/144. D. F/2.

## CHỦ ĐỀ 6: CÁC DÃY QUANG PHỔ VẠCH CỦA NGUYÊN TỬ HYDRO.

- Câu 1:** Bước sóng dài nhất trong dãy Banme là  $0,6560\mu m$ . Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman là  $0,1220\mu m$ . Bước sóng dài thứ hai của dãy Laiman là
- A.  $0,0528\mu m$  B.  $0,1029\mu m$  C.  $0,1112\mu m$  D.  $0,1211\mu m$
- Câu 2:** Bức xạ trong dãy Laiman của nguyên tử hydro có bước sóng ngắn nhất là  $0,0913\mu m$ . Mức năng lượng thấp nhất của nguyên tử hydro bằng :
- A.  $2,18 \cdot 10^{-19} J$  B.  $218 \cdot 10^{-19} J$  C.  $21,8 \cdot 10^{-19} J$  D.  $2,18 \cdot 10^{-21} J$
- Câu 3:** Các bước sóng dài nhất của vạch quang phổ thuộc dãy Laiman và Banme của nguyên tử hidro là  $\lambda_{Lm} = 0,1218\mu m$  và  $\lambda_{Bm} = 0,6563\mu m$ . Năng lượng của photon phát ra electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là :
- A.  $11,2eV$  B.  $10,3eV$  C.  $1,21eV$  D.  $12,1eV$
- Câu 4:** Các mức năng lượng của nguyên tử H ở trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -13,6/n^2$  (eV), với n là số nguyên  $n = 1, 2, 3, 4 \dots$  ứng với các mức K, L, M, N. Tỷ số của bước sóng của bức xạ dài nhất ở dãy Banme
- A.  $2,315 \cdot 10^{15} Hz$  B.  $4,562 \cdot 10^{14} Hz$  C.  $4,463 \cdot 10^{15} Hz$  D.  $2,919 \cdot 10^{14} Hz$
- Câu 5:** Cho bước sóng của 4 vạch quang phổ nguyên tử H ở trong dãy Banme là  $\lambda_{H\alpha} = 0,6563$ , vạch lam  $\lambda_{H\beta} = 0,4860$ , vạch chàm  $\lambda_{H\gamma} = 0,4340$ , vạch tím  $\lambda_{H\delta} = 0,4102\mu m$ . Hãy tính bước sóng của 3 vạch quang phổ ở cuối trong dãy Pasen ở vùng hồng ngoại?
- A.  $\lambda_{43}=1,8729\mu m$  ;  $\lambda_{53}=1,093\mu m$  ;  $\lambda_{63}=1,2813\mu m$  B.  $\lambda_{43}=1,8729$  ;  $\lambda_{53}=1,2813\mu m$  ;  $\lambda_{63}=1,094\mu m$
- C.  $\lambda_{43}=1,7829\mu m$  ;  $\lambda_{53}=1,2813\mu m$  ;  $\lambda_{63}=1,093\mu m$  D.  $\lambda_{43}=1,8729\mu m$  ;  $\lambda_{53}=1,2813\mu m$  ;  $\lambda_{63}=1,903\mu m$
- Câu 6:** Khi nguyên tử Hidro ở mức năng lượng kích thích P chuyển xuống các mức năng lượng thấp hơn sẽ có khả năng phát ra tối đa bao nhiêu vạch phổ?
- A. 4 B. 5 C. 12 D. 15
- Câu 7:** Hidro ở quỹ đạo P, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ có khả năng phát ra số vạch tối đa thuộc dãy Laiman là:
- A. 5 vạch. B. 8 vạch. C. 10 vạch. D. 12 vạch.
- Câu 8:** Hidro ở quỹ đạo N, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ có khả năng phát ra số vạch phổ tối đa thuộc dãy Banme là:
- A. 3 vạch B. 2 vạch C. 1 vạch D. 4 vạch

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 21** (ĐH – CD 2010): 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 22** (ĐH – CD 2010): Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4 \text{ eV}$ . Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

A.  $0,654 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ .      **B.  $0,654 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .**      C.  $0,654 \cdot 10^{-5} \text{ m}$ .      D.  $0,654 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ .

**Câu 23** (ĐH – 2011): Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức  $E_n = -13,6/n^2 \text{ (eV)}$  (với  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). 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.  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ .      B.  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ .      C.  $\lambda_2 = 4\lambda_1$ .      **D.  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ .**

**Câu 24** (ĐH – 2012): 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 25** (ĐH – 2013): Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -13,6/n^2 \text{ (eV)}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng  $2,55 \text{ eV}$  thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

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

**Câu 26:** Gọi  $E_n$  là mức năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái năng lượng ứng với quỹ đạo  $n$  ( $n > 1$ ). Khi electron chuyển về các quỹ đạo bên trong thì có thể phát ra số bức xạ là:

A.  $n!$       B.  $(n-1)!$       C.  $n(n-1)$       **D.  $0,5 \cdot n(n-1)$**

**Câu 27:** Hai vạch đầu tiên của dãy Laiman trong quang phổ hiđrô có tần số  $f_{21}$  và  $f_{31}$ . Từ hai tần số đó người ta tính được tần số đầu tiên  $f_{32}$  trong dãy Banme là:

A.  $f_{32} = f_{21} + f_{31}$       B.  $f_{32} = f_{21} - f_{31}$       **C.  $f_{32} = f_{31} - f_{21}$**       D.  $(f_{21} + f_{31}):2$

**Câu 28:** Vạch đầu tiên của dãy Laiman trong quang phổ hiđrô có tần số  $f_{21}$ . Vạch đầu tiên trong dãy Banme là  $f_{32}$ . Từ hai tần số đó người ta tính được tần số thứ 2 trong dãy trong dãy Laiman  $f_{31}$  là:

**A.  $f_{31} = f_{21} + f_{32}$**       B.  $f_{31} = f_{21} - f_{32}$       C.  $f_{31} = f_{32} - f_{21}$       D.  $(f_{21} + f_{32}):2$

**Câu 29:** Hai vạch đầu tiên của dãy Laiman trong quang phổ hiđrô có bước sóng  $\lambda_{21}$  và  $\lambda_{31}$ . Từ hai bước sóng đó người ta tính được bước sóng đầu tiên  $\lambda_{32}$  trong dãy Banme là:

A.  $\lambda_{32} = \frac{\lambda_{31} + \lambda_{21}}{2}$       B.  $\lambda_{32} = \frac{\lambda_{21} - \lambda_{31}}{2}$       C.  $\lambda_{32} = \sqrt{\lambda_{21} \cdot \lambda_{31}}$       **D.  $\lambda_{32} = \frac{\lambda_{21} \cdot \lambda_{31}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$**

**Câu 30:** Vạch đầu tiên của dãy Laiman trong quang phổ hiđrô có bước sóng  $\lambda_{21}$ . Vạch đầu tiên trong dãy Banme là  $\lambda_{32}$ . Từ hai bước sóng đó người ta tính được bước sóng và  $\lambda_{31}$  trong dãy Laiman là:

**A.  $\lambda_{32} = \frac{\lambda_{21} \cdot \lambda_{31}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$**       B.  $\lambda_{32} = \frac{\lambda_{21} - \lambda_{31}}{2}$       C.  $\lambda_{32} = \sqrt{\lambda_{21} \cdot \lambda_{31}}$       D.  $\lambda_{32} = \frac{\lambda_{21} \cdot \lambda_{31}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$

**Câu 31:** Năng lượng Ion hóa nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có giá trị  $W = 13,6 \text{ (eV)}$ . Bức xạ có bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra được là:

**A.  $91,3 \text{ nm}$**       B.  $9,13 \text{ nm}$       C.  $0,1026 \text{ } \mu\text{m}$       D.  $0,1216 \text{ } \mu\text{m}$

**Câu 32:** Trong quang phổ hiđrô, bước sóng dài nhất của dãy Laiman là  $0,1216 \text{ } \mu\text{m}$ , bước sóng ngắn nhất của dãy Banme là  $0,3650 \text{ } \mu\text{m}$ . Bước sóng ngắn nhất của bức xạ mà hiđrô có thể phát ra:

A.  $0,4866 \text{ } \mu\text{m}$       B.  $0,2434 \text{ } \mu\text{m}$       C.  $0,6563 \text{ } \mu\text{m}$       **D.  $0,0912 \text{ } \mu\text{m}$**

**Câu 33:** Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng  $0,6563\mu\text{m}$ . Khi chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L, nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng  $0,4861\mu\text{m}$ . Khi chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo M, nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng:

- A.  $1,1424\mu\text{m}$       B.  $1,8744\mu\text{m}$       C.  $0,1702\mu\text{m}$       D.  $0,2793\mu\text{m}$

**Câu 34:** Electron trong nguyên tử Hiđrô chuyển từ quỹ đạo có năng lượng  $E_M = -1,5\text{eV}$  xuống quỹ đạo có năng lượng  $E_L = -3,4\text{eV}$ . Tìm bước sóng của vạch quang phổ phát ra? Đó là vạch nào trong dãy quang phổ của Hiđrô.

- A. Vạch thứ nhất trong dãy Banme,  $\lambda = 0,654\mu\text{m}$ . B. Vạch thứ hai trong dãy Banme,  $\lambda = 0,654\mu\text{m}$ .  
C. Vạch thứ nhất trong dãy Banme,  $\lambda = 0,643\mu\text{m}$ . D. Vạch thứ ba trong dãy Banme,  $\lambda = 0,458\mu\text{m}$ .

**Câu 35:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hiđrô được xác định  $E_n = -E_0/n^2$  (trong đó  $n$  là số nguyên dương,  $E_0$  là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi e nhảy từ quỹ đạo thứ ba về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hiđrô phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_0$ . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ hai về quỹ đạo thứ nhất thì bước sóng của bức xạ được phát ra sẽ là:

- A.  $\lambda_0/15$       B.  $5\lambda_0/7$       C.  $\lambda_0$       D.  $5\lambda_0/27$ .

**Câu 36:** Giá trị của các mức năng lượng trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $E_n = -A/n^2$  (J) trong đó  $A$  là hằng số dương,  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Biết bước sóng dài nhất trong dãy Lai man trong quang phổ của nguyên tử hiđrô là  $0,1215\mu\text{m}$ . Hãy xác định bước sóng ngắn nhất của bức xạ trong dãy Pasen:

- A.  $0,65\mu\text{m}$       B.  $0,75\mu\text{m}$       C.  $0,82\mu\text{m}$       D.  $1,22\mu\text{m}$

**Câu 37:** Năng lượng của electron trong nguyên tử hiđrô được xác định theo biểu thức  $E_n = -13,6/n^2$  eV;  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng  $16\text{eV}$  làm bật electron ra khỏi nguyên tử từ trạng thái cơ bản. Tính vận tốc của electron khi bật ra.

- A.  $0,60 \cdot 10^6 \text{m/s}$       B.  $0,92 \cdot 10^7 \text{m/s}$       C.  $0,52 \cdot 10^6 \text{m/s}$       D.  $0,92 \cdot 10^6 \text{m/s}$

**Câu 38:** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức  $E_n = -A/n^2$  (J) (với  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). 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.  $\lambda_2 = 4\lambda_1$       B.  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ .      C.  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ .      D.  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ .

**Câu 39:** Các mức năng lượng của nguyên tử Hiđrô được tính gần đúng theo công thức:  $E_n = -13,6/n^2$  eV. Có một khối khí hiđrô đang ở trạng thái cơ bản trong điều kiện áp suất thấp thì được chiếu tới một chùm các photon có mức năng lượng khác nhau. Hỏi trong các photon có năng lượng sau đây photon nào **không** bị khối khí hấp thụ?

- A.  $10,2\text{eV}$       B.  $12,75\text{eV}$       C.  $12,09\text{eV}$       D.  $11,12\text{eV}$

**Câu 40:** Kích thích cho các nguyên tử H chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo tăng 9 lần. Trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô sau đó, tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất là:

- A.  $32/5$       B.  $32/37$       C.  $36/5$       D.  $9/8$

**Câu 41:** Trong nguyên tử hiđrô các mức năng lượng được mô tả theo công thức  $E = -A/n^2$ , trong đó  $A$  là hằng số dương. Khi nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì bị kích thích bởi điện trường mạnh và làm cho nguyên tử có thể phát ra tối đa 15 bức xạ. Hỏi trong các bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra trong trường hợp này thì tỉ số về bước sóng giữa bức xạ dài nhất và ngắn nhất là bao nhiêu?

- A.  $79,5$       B.  $900/11$       C.  $1,29$       D.  $6$

**Câu 42:** Năng lượng của nguyên tử hiđrô cho bởi biểu thức  $E_n = E_n = -13,6/n^2$  eV ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Chiếu vào đám khí hiđrô ở trạng thái cơ bản bức xạ điện từ có tần số  $f$ , sau đó đám khí phát ra 6 bức xạ có bước sóng khác nhau. Tần số  $f$  là:

- A.  $1,92 \cdot 10^{-34} \text{Hz}$       B.  $3,08 \cdot 10^9 \text{MHz}$       C.  $3,08 \cdot 10^{-15} \text{Hz}$       D.  $1,92 \cdot 10^{28} \text{MHz}$

**Câu 43:** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -13,6/n^2$  eV ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng  $2,55\text{eV}$  thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là:

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



## CHỦ ĐỀ 7: SỰ PHÁT QUANG. TIA LASER

**Câu 1** (ĐH – CD 2010): 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 2** (ĐH – 2011): 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. 1/10. B. 4/5. C. 2/5. D. 1/5.

**Câu 3:** Để đo khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng người ta dùng một tia laze phát ra những xung ánh sáng có bước sóng 0,52mm, chiếu về phía Mặt Trăng. Thời gian kéo dài mỗi xung là  $10^{-7}$  s và công suất của chùm laze là  $10^5$  MW. Số photon có trong mỗi xung là:

- A.  $2,62.10^{29}$  hạt. B.  $2,62.10^{25}$  hạt. C.  $2,62.10^{15}$  hạt. D.  $5,2.10^{20}$  hạt.

**Câu 4** (ĐH – 2012): Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,45  $\mu\text{m}$  với công suất 0,8W. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,60  $\mu\text{m}$  với công suất 0,6 W. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là

- A. 1 B. 20/9 C. 2 D. 3/4.

**Câu 5:** Một photon có năng lượng 1,79(eV) bay qua hai nguyên tử có hiệu 2 mức năng lượng nào đó là 1,79(eV), nằm trên cùng phương của photon tới. Các nguyên tử này có thể ở trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. Gọi x là số photon có thể thu được sau đó, theo phương của photon tới. Hãy chỉ ra đáp số **sai**:

- A.  $x = 0$  B.  $x = 1$  C.  $x = 2$  D.  $x = 3$

**Câu 6:** Một photon có năng lượng 1,79eV bay qua hai nguyên tử có mức kích thích 1,79eV nằm trên cùng phương với photon tới. Các nguyên tử này có thể ở trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. Gọi x là số photon có thể thu được sau đó, theo phương của photon tới. Hãy chỉ ra đáp số **sai**.

- A.  $x = 3$  B.  $x = 0$  C.  $x = 1$  D.  $x = 2$

**Câu 7:** Trong thí nghiệm đo khoảng cách từ trái đất tới mặt trăng bằng laze người ta đã sử dụng laze có bước sóng  $\lambda = 0,52\mu\text{m}$ . Thiết bị sử dụng để đo là một máy vừa có khả năng phát và thu các xung laze.

Người ta nhận thấy khoảng thời gian phát và nhận được xung cách nhau 2,667s. Hãy xác định khoảng cách từ trái đất đến mặt trăng.

- A.  $4.10^5\text{m}$  B.  $4.10^5\text{km}$  C.  $8.10^5\text{m}$  D.  $8.10^5\text{km}$

**Câu 8:** Trong thí nghiệm đo khoảng cách từ trái đất tới mặt trăng bằng laze người ta đã sử dụng laze có bước sóng  $\lambda = 0,52 \mu\text{m}$ . Thiết bị sử dụng để đo là một máy vừa có khả năng phát và thu các xung laze. Biết thời gian kéo dài của xung là 100 ns, năng lượng mỗi xung là 10 kJ. Công suất chùm laze.

- A.  $10^{-1}\text{W}$  B. 10W C.  $10^{11}\text{W}$  D.  $10^8\text{W}$

**Câu 9:** Trong thí nghiệm đo khoảng cách từ trái đất tới mặt trăng bằng laze người ta đã sử dụng laze có bước sóng  $\lambda = 0,52\mu\text{m}$ . Thiết bị sử dụng để đo là một máy vừa có khả năng phát và thu các xung laze. Biết năng lượng mỗi xung là 10 kJ. Tính số photon phát ra trong mỗi xung.

- A.  $2,62.10^{22}$  hạt B.  $0,62.10^{22}$  hạt C.  $262.10^{22}$  hạt D.  $2,62.10^{12}$  hạt

**Câu 10:** Trong thí nghiệm đo khoảng cách từ trái đất tới mặt trăng bằng laze người ta đã sử dụng laze có bước sóng  $\lambda = 0,52 \mu\text{m}$ . Thiết bị sử dụng để đo là một máy vừa có khả năng phát và thu các xung laze. Biết thời gian kéo dài của xung là 100 ns. Tính độ dài mỗi xung.

- A. 300m B. 0,3m C.  $10^{-11}\text{m}$  D. 30m.

**Câu 11:** Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,45  $\mu\text{m}$  với công suất 0,8 W. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,60  $\mu\text{m}$  với công suất 0,6 W. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra /giây là:

- A. 1 B. 20/9 C. 2 D.  $\frac{3}{4}$

**Câu 12:** Một tấm pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp. Diện tích tổng cộng của các pin nhận năng lượng ánh sáng là  $0,6\text{m}^2$ . Ánh sáng chiếu vào bộ pin có cường độ  $1360\text{ W/m}^2$ . Dùng bộ pin cung cấp năng

lượng cho mạch ngoài, khi cường độ dòng điện là 4 A thì điện áp hai cực của bộ pin là 24 V. Hiệu suất của bộ pin là

- A. 14,25% .                      **B. 11,76%.**                      C. 12,54%.                      D. 16,52%.

**Câu 13:** Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng  $0,49 \mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ , người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75%. Số phần trăm của photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là:

- A. 79,6%**                      B. 82,7%                      C. 66,8%                      D. 75,0%

**Câu 14:** Người ta dùng một Laze hoạt động dưới chế độ liên tục để khoan một tấm thép. Công suất của chùm laze là  $P = 10 \text{ W}$ , đường kính của chùm sáng là 1 mm. Bề dày tấm thép là  $e = 2 \text{ mm}$  và nhiệt độ ban đầu là  $30^\circ\text{C}$ . Biết khối lượng riêng của thép  $D = 7800 \text{ kg/m}^3$ ; Nhiệt dung riêng của thép  $c = 448 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$ ; nhiệt nóng chảy của thép  $L = 270 \text{ kJ/kg}$  và điểm nóng chảy của thép  $t_c = 1535^\circ\text{C}$ . Thời gian khoan thép là

- A. 1,16 s**                      B. 2,78 s                      C. 0,86 s                      D. 1,56 s

**Câu 15:** Người ta dùng một laze nấu chảy một tấm thép 1 kg. Công suất chùm là  $P = 10 \text{ W}$ . Nhiệt độ ban đầu của tấm thép là  $t_0 = 30^\circ$ . Khối lượng riêng của thép là  $D = 7800 \text{ kg/m}^3$ ; nhiệt dung riêng của thép là  $c = 448 \text{ J/kg.}^\circ\text{C}$ . Nhiệt nóng chảy của thép là  $L = 270 \text{ kJ/kg}$ ; điểm nóng chảy của thép là  $T_c = 1535^\circ\text{C}$ . Thời gian tối thiểu để tan chảy hết tấm thép là:

- A. 9466,6 s                      **B. 94424 s**                      C. 9442,4 s                      D. 94666 s