

**ÔN TỐT NGHIỆP VẬT LÝ 12**  
**TUẦN 22-2-2022 ĐẾN 5-3-2022**  
**CHƯƠNG 6: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**  
**CHỦ ĐỀ 1: QUANG ĐIỆN**

**A. LÝ THUYẾT**

**1. Hiện tượng quang điện - Thuyết lượng tử ánh sáng.**

**\* Hiện tượng quang điện**

Hiện tượng ánh sáng làm bật các electron ra khỏi mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện ngoài (gọi tắt là hiện tượng quang điện).

**\* Các định luật quang điện**

+ *Định luật quang điện thứ nhất (định luật về giới hạn quang điện):*

Đối với mỗi kim loại ánh sáng kích thích phải có bước sóng  $\lambda$  ngắn hơn hay bằng giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại đó, mới gây ra được hiện tượng quang điện:  $\lambda \leq \lambda_0$ .

+ *Định luật quang điện thứ hai (định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa):*

Đối với mỗi ánh sáng thích hợp (có  $\lambda \leq \lambda_0$ ), cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm ánh sáng kích thích.

+ *Định luật quang điện thứ ba (định luật về động năng cực đại của quang electron):*

Động năng ban đầu cực đại của quang electron không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng kích thích và bản chất kim loại.

**\* Thuyết lượng tử ánh sáng**

+ Chùm ánh sáng là một chùm các photon (các lượng tử ánh sáng). Mỗi photon có năng lượng xác định  $\epsilon = hf$  ( $f$  là tần số của sóng ánh sáng đơn sắc tương ứng). Cường độ của chùm sáng tỉ lệ với số photon phát ra trong 1 giây.

+ Phân tử, nguyên tử, electron... phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

+ Các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s trong chân không.

Năng lượng của mỗi photon rất nhỏ. Một chùm sáng dù yếu cũng chứa rất nhiều photon do rất nhiều nguyên tử, phân tử phát ra. Vì vậy ta nhìn thấy chùm sáng liên tục.

Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.

**\* Giải thích các định luật quang điện**

+ Giải thích định luật thứ nhất: Để có hiện tượng quang điện thì năng lượng của photon phải lớn hơn hoặc bằng công thoát:  $hf = \frac{hc}{\lambda} \geq A = \frac{hc}{\lambda_0} \Leftrightarrow \lambda \leq \lambda_0$ ; với  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$  chính là giới hạn

quang điện của kim loại.

**\* Lượng tính sóng - hạt của ánh sáng**

Ánh sáng vừa có tính chất sóng, vừa có tính chất hạt. Ta nói ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt.

Trong mỗi hiện tượng quang học, ánh sáng thường thể hiện rõ một trong hai tính chất trên. Khi tính chất sóng thể hiện rõ thì tính chất hạt lại mờ nhạt, và ngược lại.

Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn, photon ứng với nó có năng lượng càng lớn thì tính chất hạt thể hiện càng rõ, như ở hiện tượng quang điện, ở khả năng đâm xuyên, khả năng phát quang..., còn tính chất sóng càng mờ nhạt. Trái lại sóng điện từ có bước sóng càng dài, photon ứng với nó có năng lượng càng nhỏ, thì tính chất sóng lại thể hiện rõ hơn như ở hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ, tán sắc, ..., còn tính chất hạt thì mờ nhạt.

**2. Hiện tượng quang điện bên trong.**

**\* Chất quang dẫn**

Chất quang dẫn là những chất bán dẫn, dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp.

**\* Hiện tượng quang điện trong**

Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống cùng tham gia vào quá trình dẫn điện, gọi là hiện tượng quang điện trong.

### \* Quang điện trở

Quang điện trở được chế tạo dựa trên hiệu ứng quang điện trong. Đó là một tấm bán dẫn có giá trị điện trở thay đổi khi cường độ chùm ánh sáng chiếu vào nó thay đổi.

### \* Pin quang điện

Pin quang điện là nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng. Hoạt động của pin dựa trên hiện tượng quang điện bên trong của một số chất bán dẫn như đồng oxit, selen, silic, ... . Suất điện động của pin thường có giá trị từ 0,5 V đến 0,8 V

Pin quang điện (pin mặt trời) đã trở thành nguồn cung cấp điện cho các vùng sâu vùng xa, trên các vệ tinh nhân tạo, con tàu vũ trụ, trong các máy đo ánh sáng, máy tính bỏ túi. ...

## 3. Hiện tượng quang – Phát quang.

### \* Sự phát quang

+ Có một số chất khi hấp thụ năng lượng dưới một dạng nào đó, thì có khả năng phát ra các bức xạ điện từ trong miền ánh sáng nhìn thấy. Các hiện tượng đó gọi là sự phát quang.

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

+ Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang của một số chất còn tiếp tục kéo dài thêm một thời gian nào đó, rồi mới ngừng hẳn. Khoảng thời gian từ lúc ngừng kích thích cho đến lúc ngừng phát quang gọi là thời gian phát quang.

### \* Huỳnh quang và lân quang

+ Sự huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới  $10^{-8}$  s), nghĩa là ánh sáng phát quang hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích. Nó thường xảy ra với chất lỏng và chất khí.

+ Sự lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (từ  $10^{-8}$  s trở lên); thường xảy ra với chất rắn. Các chất rắn phát lân quang gọi là chất lân quang.

### \* Định luật Xtốc về sự phát quang

Ánh sáng phát quang có bước sóng  $\lambda'$  dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích  $\lambda$ :  $\lambda' > \lambda$ .

### \* Ứng dụng của hiện tượng phát quang

Sử dụng trong các đèn ống để thấp sáng, trong các màn hình của dao động kí điện tử, tivi, máy tính. Sử dụng sơn phát quang quét trên các biển báo giao thông.

## B. BÀI TẬP

### I. PHƯƠNG PHÁP

#### Dạng 1: Tính giới hạn quang điện, công thoát

##### a.PPG:

-Giới hạn quang điện:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$ ; Công thoát  $A = \frac{h.c}{\lambda_0}$ ; A: J hoặc eV;  $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}$  J

- Các hằng số :  $h = 6,625.10^{-34}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ ;  $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$

##### b.Các Ví dụ :

Ví dụ 1: Giới hạn quang điện của kẽm là  $\lambda_0 = 0,35\mu\text{m}$ . Tính công thoát của electron khỏi kẽm?

**HD giải:** Từ công thức:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,35.10^{-6}} = 5,67857.10^{-19} \text{ J} = \mathbf{3,549\text{eV}}$

Bấm máy tính: phân số  $\left[ \frac{\quad}{\quad} \right]$  **SHIFT** **7** **06** h **X** **SHIFT** **7** **28** Co  $\downarrow$  **0,35** **X10x** **-6** **=**

**5.6755584x10<sup>-19</sup>J**

Đổi sang eV: Chia tiếp cho e: Bấm chia  $\left[ \frac{\quad}{\quad} \right]$  **SHIFT** **7** **23** **=** **Hiển thị: 3,5424 eV**

**Nhận xét: Hai kết quả trên khác nhau là do thao tác cách nhập các hằng số !!!**

**Ví dụ 2: (TN-2008):** Giới hạn quang điện của đồng (Cu) là  $\lambda_0 = 0,30 \mu\text{m}$ . Biết hằng số  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$  và vận tốc truyền ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Công thoát của electron khỏi bề mặt của đồng là

- A.  $6,625.10^{-19} \text{ J}$ .                      B.  $6,265.10^{-19} \text{ J}$ .                      C.  $8,526.10^{-19} \text{ J}$ .                      D.  $8,625.10^{-19} \text{ J}$ .

**HD Giải:** Công thoát:  $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{0,3.10^{-6}} = 6,625.10^{-19} \text{ J}$ . **Đáp án A**

**Ví dụ 3:** Giới hạn quang điện của Ge là  $\lambda_0 = 1,88 \mu\text{m}$ . Tính năng lượng kích hoạt (năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn) của Ge?

**HD giải:** Từ công thức:  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{1,88.10^{-6}} = 1,057.10^{-19} \text{ J} = 0,66 \text{ eV}$

**Ví dụ 4:** Một kim loại có công thoát là  $2,5 \text{ eV}$ . Tính giới hạn quang điện của kim loại đó :

- A.  $0,4969 \mu\text{m}$                       B.  $0,649 \mu\text{m}$                       C.  $0,325 \mu\text{m}$                       D.  $0,229 \mu\text{m}$

**HD Giải:** Giới hạn quang điện  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6.625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{2.5 \cdot 1,6.10^{-19}} = 4,96875.10^{-7} \text{ m} = 0,4969 \mu\text{m}$ . **Đáp án**

A

**Ví dụ 5:** Giới hạn quang điện của KL là  $0,66 \mu\text{m}$ . Tính:

Công thoát của KL dùng làm K theo đơn vị J và eV.

**HD giải:**  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} = 1,875 \text{ eV} = 3.10^{-19} \text{ J}$ .

**Dạng 2: Cho công suất của nguồn bức xạ. Tính số Photon đập vào sau thời gian t**

**PPG:** Năng lượng của chùm photon rơi KL sau khoảng thời gian t:  $W = P.t$

-Số photon đập vào KL:  $n_\lambda = \frac{W}{\varepsilon} = \frac{P.\lambda.t}{h.c}$

-Công suất của nguồn :  $P = n_\lambda.\varepsilon$ . ( $n_\lambda$  là số photon tương ứng với bức xạ  $\lambda$  phát ra trong 1 giây).

-Hiệu suất quang điện :  $H = \frac{n_e}{n_\lambda}$

**Ví dụ 1:** Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc có  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  sẽ phát ra bao nhiêu photon trong

10s nếu công suất đèn là  $P = 10 \text{ W}$ . **Giải:**  $n_\lambda = \frac{W}{\varepsilon} = \frac{P.\lambda.t}{h.c} = \frac{10.0,6.10^{-6} \cdot 10}{6.625.10^{-34} \cdot 3.10^8} = 3,0189.10^{20} = 3,02 \cdot 10^{20}$  photon

**Ví dụ 2:** Nguồn Laser mạnh phát ra những xung bức xạ có năng lượng  $W = 3000 \text{ J}$ . Bức xạ phát ra có bước sóng  $\lambda = 480 \text{ nm}$ . Tính số photon trong mỗi bức xạ đó?

**HD Giải :** Gọi số photon trong mỗi xung là  $n$ . ( $\varepsilon$  là năng lượng của một photon)

Năng lượng của mỗi xung Laser:  $W = n\varepsilon \Rightarrow n = \frac{W}{\varepsilon} = \frac{W.\lambda}{h.c} = \frac{3000.480.10^{-9}}{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8} = 7,25.10^{21}$  photon

## II. TRẮC NGHIỆM

### HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN - THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

**Câu 1.** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra khi chùm bức xạ chiếu vào tấm kẽm có bước sóng là :

- 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 2.** Electron quang điện bị bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu ánh sáng nếu :

- A. Cường độ của chùm sáng rất lớn.                      B. Bước sóng của ánh sáng lớn.  
C. Tần số ánh sáng nhỏ.                      D. Bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác

định.

**Câu 3.** Chọn câu **đúng** :

- A. Hiện tượng giao thoa dễ quan sát đối với ánh sáng có bước sóng ngắn .
- B. Hiện tượng quang điện chứng tỏ tính chất sóng của ánh sáng .
- C. Những sóng điện từ có tần số càng lớn thì tính chất sóng thể hiện càng rõ .
- D. Sóng điện từ có bước sóng lớn thì năng lượng pho-tôn nhỏ

**Câu 4 .** Trong các ánh sáng đơn sắc sau đây. Ánh sáng nào có khả năng gây ra hiện tượng quang điện mạnh nhất :

- A. Ánh sáng tím      B. Ánh sáng lam.      C. Ánh sáng đỏ .      D. Ánh sáng lục .

**Câu 5 .** Khi chiếu sóng điện từ xuống bề mặt tấm kim loại , hiện tượng quang điện xảy ra nếu :

- A. sóng điện từ có nhiệt độ đủ cao      B. sóng điện từ có bước sóng thích hợp
- C. sóng điện từ có cường độ đủ lớn      D. sóng điện từ phải là ánh sáng nhìn thấy

được

**Câu 6 .** Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện  $\lambda_0$ , công thoát A, hằng số Planck h và vận tốc ánh sáng c là :

- A.  $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$       B.  $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$       C.  $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$       D.  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

**Câu 7 .** Phát biểu nào dưới đây về lưỡng tính sóng hạt là *sai* ?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng thể hiện tính chất sóng.
- B. Hiện tượng quang điện ánh sáng thể hiện tính chất hạt.
- C. Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn càng thể hiện rõ tính chất sóng.
- D. Các sóng điện từ có bước sóng càng dài thì tính chất sóng càng thể hiện rõ hơn tính chất hạt.

**Câu 8 .** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là :

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

**Câu 9 .** Phát biểu nào sau đây là *không đúng* theo thuyết lượng tử ánh sáng ?

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

**Câu 10 .** Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng quang điện ?

- A. Electron bứt ra khỏi kim loại bị nung nóng
- B. Electron bật ra khỏi kim loại khi ion đập vào
- C. Electron bị bật ra khỏi kim loại khi kim loại có hiệu điện thế lớn
- D. Electron bật ra khỏi mặt kim loại khi chiếu tia tử ngoại vào kim loại

**Câu 11 .** Hãy chọn câu đúng nhất. Chiếu chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Hiện tượng quang điện xảy ra khi :

- A.  $\lambda > \lambda_0$ .      B.  $\lambda < \lambda_0$ .      C.  $\lambda = \lambda_0$ .      D. Cả câu B và C.

**Câu 12 .** Chọn câu *đúng*. Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì :

- A. Tấm kẽm mất dần điện tích dương.      B. Tấm kẽm mất dần điện tích âm.
- C. Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện.      D. Điện tích âm của tấm kẽm không đổi.

**Câu 13 .** Để gây được hiệu ứng quang điện, bức xạ rọi vào kim loại được thoả mãn điều kiện nào sau đây ?

- A. Tần số lớn hơn giới hạn quang điện.      B. Tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện.

C. Bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện. D. Bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

**Câu 14 .** Giới hạn quang điện tùy thuộc vào

- A. bản chất của kim loại.
- B. điện áp giữa anôt và catôt của tế bào quang điện.
- C. bước sóng của ánh sáng chiếu vào catôt.
- D. điện trường giữa anôt và catôt.

**Câu 15 .** Chọn câu **đúng**. Theo thuyết phôtôn của Anh-xtanh, thì năng lượng :

- A. của mọi phôtôn đều bằng nhau.
- B. của một phôtôn bằng một lượng tử năng lượng.
- C. giảm dần khi phôtôn ra xa dần nguồn sáng.
- D. của phôtôn không phụ thuộc vào bước sóng.

**Câu 16 .** Với  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng , bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A.  $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$
- B.  $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$
- C.  $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$
- D.  $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$

**Câu 17 .** Gọi bước sóng  $\lambda_0$  là giới hạn quang điện của một kim loại,  $\lambda$  là bước sóng ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại đó, để hiện tượng quang điện xảy ra thì

- A. chỉ cần điều kiện  $\lambda > \lambda_0$ .
- B. phải có cả hai điều kiện:  $\lambda = \lambda_0$  và cường độ ánh sáng kích thích phải lớn.
- C. phải có cả hai điều kiện:  $\lambda > \lambda_0$  và cường độ ánh sáng kích thích phải lớn.
- D. chỉ cần điều kiện  $\lambda \leq \lambda_0$ .

**Câu 18 .** Kim loại Kali (K) có giới hạn quang điện là  $0,55 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện **không** xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ nằm trong vùng

- A. ánh sáng màu tím.
- B. ánh sáng màu lam.
- C. hồng ngoại.
- D. tử ngoại.

**Câu 19 .** Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây ?

- A. Khúc xạ ánh sáng.
- B. Giao thoa ánh sáng.
- C. Quang điện.
- D. Phản xạ ánh sáng.

**Câu 20 .** 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. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên
- B. Chỉ có bức xạ  $\lambda_2$
- C. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$
- D. Cả hai bức xạ

**Câu 21 .** Trong thí nghiệm Hécxơ, nếu chiếu ánh sáng tím vào lá nhôm tích điện âm thì

- A. điện tích âm của lá nhôm mất đi
- B. tấm nhôm sẽ trung hòa về điện
- C. điện tích của tấm nhôm không thay đổi
- D. tấm nhôm tích điện dương

**Câu 22 .** Chiếu bức xạ có tần số  $f$  đến một tấm kim loại .Ta kí hiệu  $f_0 = \frac{c}{\lambda_0}$ ,  $\lambda_0$  là bước sóng giới hạn của kim loại .Hiện tượng quang điện xảy ra khi

- A.  $f \geq f_0$
- B.  $f < f_0$
- C.  $f \geq 0$
- D.  $f \leq f_0$

**Câu 23 .** Chiếu ánh sáng vàng vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có electron bị bật ra .Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là :

- A. kim loại
- B. kim loại kiềm
- C. chất cách điện
- D. chất hữu cơ

**Câu 24 .** Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc vào một tấm kẽm .Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng :

- A. 0,1 $\mu$ m                      B. 0,2 $\mu$ m                      C. 0,3 $\mu$ m                      D. 0,4 $\mu$ m

**Câu 25 .** Khi chiếu vào kim loại một chùm ánh sáng mà **không** thấy các e<sup>-</sup> thoát ra vì

- A. chùm ánh sáng có cường độ quá nhỏ.                      B. công thoát e nhỏ hơn năng lượng photon.  
C. bước sóng ánh sáng lớn hơn giới hạn quang điện.                      D. kim loại hấp thụ quá ít ánh sáng

đó.

**Bài tập :**

**Câu 26 (.** Một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,2.10^{-6}$ m. Tính lượng tử của bức xạ đó.

- A.  $\epsilon = 99,375.10^{-20}$ J                      B.  $\epsilon = 99,375.10^{-19}$ J  
C.  $\epsilon = 9,9375.10^{-20}$ J                      D.  $\epsilon = 9,9375.10^{-19}$ J

**Câu 27 .** Năng lượng của photon là  $2,8.10^{-19}$ J. Cho hằng số Planck  $h = 6,625.10^{-34}$ J.s ; vận tốc của ánh sáng trong chân không là  $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng của ánh sáng này là :

- A. 0,45  $\mu$  m                      B. 0,58  $\mu$  m                      C. 0,66  $\mu$  m                      D. 0,71  $\mu$  m

**Câu 28 .** Một ống phát ra tia Røghen , phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là  $5.10^{-10}$ m .Tính năng lượng của photon tương ứng :

- A.  $3975.10^{-19}$ J                      B.  $3,975.10^{-19}$ J                      C.  $9375.10^{-19}$ J                      D.  $9,375.10^{-19}$ J

**Câu 29 .** Năng lượng photon của một bức xạ là  $3,3.10^{-19}$ J .Cho  $h = 6,6.10^{-34}$ J.s .Tần số của bức xạ bằng

- A.  $5.10^{16}$ Hz                      B.  $6.10^{16}$ Hz                      C.  $5.10^{14}$ Hz                      D.  $6.10^{14}$ Hz

**Câu 30 .** Cho hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34}$ J.s và tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$ m/s. Bức xạ màu vàng của natri có bước sóng  $\lambda = 0,59\mu$ m. Năng lượng của photon tương ứng có giá trị

- A. 2,0eV                      B. 2,1eV                      C. 2,2eV                      D. 2.3eV

**Câu 31 .** Một kim loại có công thoát là 2,5eV. Tính giới hạn quang điện của kim loại đó :

- A. 0,496  $\mu$  m                      B. 0,64  $\mu$  m                      C. 0,32  $\mu$  m                      D. 0,22  $\mu$  m

**Câu 32 .** Biết giới hạn quang điện của kim loại là 0,36 $\mu$ m ; cho  $h = 6,625.10^{-34}$ J.s ;  $c = 3.10^8$ m/s. Tính công thoát electron :

- A.  $0,552.10^{-19}$ J                      B.  $5,52.10^{-19}$ J                      C.  $55,2.10^{-19}$ J                      D. Đáp án khác

**Câu 33 .** Giới hạn quang điện của natri là 0,5  $\mu$ m . Công thoát của kẽm lớn hơn của natri 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm :

- A. 0,7  $\mu$ m                      B. 0,36  $\mu$ m                      C. 0,9  $\mu$ m                      D.  $0,36.10^{-6}$   $\mu$ m

**Câu 34 .** Công thoát electron ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88$  eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là :

- A.  $0,66.10^{-19}$   $\mu$  m                      B. 0,33  $\mu$  m                      C. 0,22  $\mu$  m                      D. 0,66  $\mu$  m

**Câu 35 .** Trong hiện tượng quang điện, biết công thoát của các electron quang điện của kim loại là  $A = 2$ eV. Cho  $h = 6,625.10^{-34}$ J.s ,  $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng giới hạn của kim loại có giá trị nào sau đây ?

- A. 0,621 $\mu$ m                      B. 0,525 $\mu$ m                      C. 0,675 $\mu$ m                      D. 0,585 $\mu$ m

**Câu 36 .** Công thoát của natri là  $3,97.10^{-19}$ J , giới hạn quang điện của natri là :

- A. 0,5  $\mu$ m                      B. 1,996  $\mu$ m                      C.  $\approx 5,56 \times 10^{24}$ m                      D.  $3,87.10^{-19}$  m

**Câu 37 .** Công thoát electron của một kim loại là 2,36eV. Cho  $h = 6,625.10^{-34}$ J.s ;  $c = 3.10^8$ m/s ;  $1$ eV =  $1,6.10^{-19}$ J . Giới hạn quang điện của kim loại trên là :

- A. 0,53  $\mu$ m                      B.  $8,42.10^{-26}$ m                      C. 2,93  $\mu$ m                      D. 1,24  $\mu$ m

**Câu 38 .** Công thoát electron ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88$ eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là :

- A. 0,33 $\mu$ m.                      B. 0,22 $\mu$ m.                      C. 0,45 $\mu$ m.                      D. 0,66 $\mu$ m.

**Câu 39 .** Bước sóng dài nhất để bứt được electron ra khỏi 2 kim loại a và b lần lượt là 3nm và 4,5nm. Công thoát tương ứng là  $A_1$  và  $A_2$  sẽ là :

- A.  $A_2 = 2 A_1$ .                      B.  $A_1 = 1,5 A_2$                       C.  $A_2 = 1,5 A_1$ .                      D.  $A_1 = 2A_2$

**Câu 40 .** Công thoát của electron ra khỏi kim loại là  $2\text{eV}$  thì giới hạn quang điện của kim loại này là :

- A.  $6,21\ \mu\text{m}$                       B.  $62,1\ \mu\text{m}$                       C.  $0,621\ \mu\text{m}$                       D.  $621\ \mu\text{m}$

**Câu 41 .** Một kim loại có giới hạn quang điện là  $0,3\ \mu\text{m}$  .Biết  $h = 6,625.10^{-34}\text{Js}$  ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$  .Công thoát của electron ra khỏi kim loại đó là

- A.  $6,625.10^{-19}\text{J}$                       B.  $6,625.10^{-25}\text{J}$                       C.  $6,625.10^{-49}\text{J}$                       D.  $5,9625.10^{-32}\text{J}$

**Câu 42 .** Biết giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,36\ \mu\text{m}$  . Tính công thoát electron. Cho  $h = 6,625.10^{-34}\text{Js}$  ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$  :

- 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 43 .** Công thoát của electron khỏi đồng là  $4,47\text{eV}$  . Cho  $h = 6,625.10^{-34}\text{Js}$  ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$  ;  $m_e = 9,1.10^{-31}\text{kg}$  ;  $e = 1,6.10^{-19}\text{C}$  . Tính giới hạn quang điện của đồng .

- A.  $0,278\ \mu\text{m}$                       B.  $2,78\ \mu\text{m}$                       C.  $0,287\ \mu\text{m}$                       D.  $2,87\ \mu\text{m}$

**Câu 44 .** Cho biết công thoát của electron ra khỏi bề mặt của natri là  $3,975.10^{-19}\text{J}$  . Tính giới hạn quang điện của natri:

- A.  $5.10^{-6}\text{m}$                       B.  $0,4\ \mu\text{m}$                       C.  $500\text{nm}$                       D.  $40.10^{-6}\ \mu\text{m}$

**Câu 45.** Giới hạn quang điện của kẽm là  $0,35\ \mu\text{m}$  . Công thoát của electron khỏi kẽm là :

- A.  $33,5\text{eV}$  .                      B.  $0,35\text{eV}$  .                      C.  $0,36\text{eV}$  .                      D.  $3,55\text{eV}$  .

**Câu 46 .** Vônfram có giới hạn quang điện là  $\lambda_0 = 0,275.10^{-6}\text{m}$  . Công thoát electron ra khỏi Vônfram là :

- A.  $6.10^{-19}\text{J}$                       B.  $5,5.10^{-20}\text{J}$                       C.  $7,2.10^{-19}\text{J}$                       D.  $8,2.10^{-20}\text{J}$

**Câu 47.** Cho biết giới hạn quang điện của xesi là  $6600\ \text{A}^\circ$  . Tính công thoát của electron ra khỏi bề mặt của xesi :

- A.  $3.10^{-19}\text{J}$                       B.  $26.10^{-20}\text{J}$                       C.  $2,5.10^{-19}\text{J}$                       D.  $13.10^{-20}\text{J}$

### HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

**Câu 48 .** Chọn câu trả lời *sai* khi nói về hiện tượng quang điện và quang dẫn :

- A. Điều có bước sóng giới hạn  $\lambda_0$   
B. Điều bức được các electron ra khỏi khối chất  
C. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện bên trong có thể thuộc vùng hồng ngoại  
D. Năng lượng cần để giải phóng electron trong khối bán dẫn nhỏ hơn công thoát của electron khỏi kim loại

**Câu 49 .** Chọn câu *sai* :

- A. Pin quang điện là dụng cụ biến đổi trực tiếp năng lượng ánh sáng thành điện năng.  
B. Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng quang dẫn.  
C. Pin quang điện và quang trở đều hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện ngoài  
D. Quang trở là một điện trở có trị số phụ thuộc cường độ chùm sáng thích hợp chiếu vào nó.

**Câu 50 .** Chọn câu trả lời *đúng*. Quang dẫn là hiện tượng :

- A. Dẫn điện của chất bán dẫn lúc được chiếu sáng.  
B. Kim loại phát xạ electron lúc được chiếu sáng.  
C. Điện trở của một chất giảm rất nhiều khi hạ nhiệt độ xuống rất thấp.  
D. Bức xạ electron ra khỏi bề mặt chất bán dẫn.

**Câu 51.** Chọn câu trả lời *đúng* :Hiện tượng bức electron ra khỏi kim loại , khi chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng thích hợp lên kim loại được gọi là :

- A. Hiện tượng bức xạ                      B. Hiện tượng phóng xạ  
C. Hiện tượng quang dẫn                      D. Hiện tượng quang điện

**Câu 52 .** Chọn câu *sai* khi so sánh hiện tượng quang điện ngoài và hiện tượng quang điện trong :

A. Bước sóng của photon ở hiện tượng quang điện ngoài thường nhỏ hơn ở hiện tượng quang điện trong.

B. Điều làm bức electron ra khỏi chất bị chiếu sáng.

C. Mở ra khả năng biến năng lượng ánh sáng thành điện năng.

D. Phải có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện hoặc giới hạn quang dẫn.

**Câu 53.** Hiện tượng kim loại bị nhiễm điện dương khi được chiếu sáng thích hợp là :

A. Hiện tượng quang điện.

B. Hiện tượng quang dẫn.

C. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

**Câu 54.** Chọn câu **đúng**. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng :

A. Một chất cách điện thành dẫn điện khi được chiếu sáng.

B. Giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.

C. Giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng.

D. Truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kỳ.

**Câu 55.** Chọn câu **đúng**. Pin quang điện là nguồn điện trong đó :

A. quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.

B. năng lượng Mặt Trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

C. một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.

D. một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện.

**Câu 56.** Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

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

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

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

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

**Câu 57.** Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây ?

A. Có giá trị rất lớn

B. Có giá trị rất nhỏ

C. Có giá trị không đổi

D. Có giá trị thay đổi được

**Câu 58.** Trường hợp nào sau đây là hiện tượng quang điện trong ?

A. Chiếu tia tử ngoại vào chất bán dẫn làm tăng độ dẫn điện của chất bán dẫn này.

B. Chiếu tia X (tia Ronghen) vào kim loại làm electron bật ra khỏi bề mặt kim loại đó.

C. Chiếu tia tử ngoại vào chất khí thì chất khí đó phát ra ánh sáng màu lục.

D. Chiếu tia X (tia Ronghen) vào tấm kim loại làm cho tấm kim loại này nóng lên.

**Câu 59.** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn khi chiếu sáng thích hợp vào chất bán dẫn đó

B. bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng

C. giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng

D. giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion vào chất đó

**Câu 60.** Pin quang điện hoạt động dựa vào

A. hiện tượng quang điện ngoài

B. hiện tượng quang điện trong

C. hiện tượng tán sắc ánh sáng

D. sự phát quang của các chất

**Câu 61.** Chọn câu **đúng** khi nói về hiện tượng quang dẫn (còn gọi là hiện tượng quang điện trong) :

A. Electron trong kim loại bật ra khỏi kim loại khi được chiếu sáng thích hợp.

B. Electron trong bán dẫn bật ra khỏi bán dẫn khi được chiếu sáng thích hợp.

C. Electron ở bề mặt kim loại bật ra khỏi kim loại khi được chiếu sáng thích hợp.



D. Electron trong bán dẫn bật ra khỏi liên kết phân tử khi được chiếu sáng thích hợp.

## HIỆN TƯỢNG QUANG - PHÁT QUANG

**Câu 62.** Chọn câu **đúng**. Ánh sáng huỳnh quang là :

- A. tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- B. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- C. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
- D. do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.

**Câu 63.** Chọn câu **đúng**. Ánh sáng lân quang là :

- A. được phát ra bởi chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí.
- B. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- C. có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- D. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

**Câu 64.** Chọn câu **sai** :

- A. Huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới  $10^{-8}$ s).
- B. Lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (từ  $10^{-6}$ s trở lên).
- C. Bước sóng  $\lambda'$  ánh sáng phát quang luôn nhỏ hơn bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng hấp thụ :  $\lambda' < \lambda$
- D. Bước sóng  $\lambda'$  ánh sáng phát quang luôn lớn hơn bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng hấp thụ :  $\lambda' > \lambda$  □

**Câu 65.** Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự phát quang ?

- A. Tia lửa điện
- B. Hồ quang
- C. Bóng đèn ống
- D. Bóng đèn pin

**Câu 66.** Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây gọi là sự phát quang ?

- A. Ngọn nến
- B. Đèn pin
- B. Con đom đóm
- D. Ngôi sao băng

**Câu 67.** Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang ?

- A. Đỏ sẫm
- B. Đỏ tươi
- C. Vàng
- D. Tím

**Câu 68.** Trong trường hợp nào dưới đây có sự quang – phát quang ?

- A. Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày
- B. Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô-tô chiếu vào
- C. Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường
- D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ

**Câu 69.** Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . Hỏi nếu chiếu vào chất đó ánh sáng có bước sóng nào dưới đây thì nó sẽ không phát quang ?

- A.  $0,3\mu\text{m}$
- B.  $0,4\mu\text{m}$
- C.  $0,5\mu\text{m}$
- D.  $0,6\mu\text{m}$

**Câu 70.** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây ?

- A. Ánh sáng đỏ
- B. Ánh sáng lục
- C. Ánh sáng lam
- D. Ánh sáng chàm

**Câu 71.** Một chất có khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu lục. Nếu dùng tia tử ngoại để kích thích sự phát quang của chất đó thì ánh sáng phát quang có thể có màu nào ?

- A. Màu đỏ
- B. Màu vàng
- C. Màu lục
- D. Màu lam

**Câu 72.** Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây là sự phát quang ?

- A. Bóng đèn xe máy
- B. Hòn than hồng
- C. Đèn LED
- D. Ngôi sao băng

**Câu 73.** Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến :

- A.** Sự giải phóng một electron tự do      **B.** Sự giải phóng một electron liên kết  
**C.** Sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống      **D.** Sự phát ra một phôtôn khác

\*\*\*\*\***HẾT**\*\*\*\*\*