

**CHƯƠNG LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG****1. Ví dụ minh họa**

**Ví dụ 1:** Để gây được hiệu ứng quang điện, bức xạ rơi vào kim loại phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

- A. Tần số lớn hơn giới hạn quang điện.
- B. Tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện.
- C. Bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện
- D. Bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

**Lời giải**

Để gây ra hiệu ứng quang điện, bức xạ chiếu vào kim loại phải thỏa mãn định luật I quang điện: bước sóng của ánh sáng kích thích nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn quang điện.

**Đáp án C.**

**Ví dụ 2:** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

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

**Lời giải**

Từ công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện, suy ra động năng ban đầu cực đại của quang electron

$$\text{là: } \frac{1}{2}mv_{0max}^2 = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

Suy ra động năng ban đầu cực đại của quang electron chỉ phụ thuộc vào bước sóng (hoặc tần số) của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại.

**Đáp án D.**

**Ví dụ 3:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dãy Laiman nằm trong vùng tử ngoại.
- B. Dãy Laiman nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.
- C. Dãy Laiman nằm trong vùng hồng ngoại.
- D. Dãy Laiman nằm một phần trong vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.

**Lời giải**

Dãy Lai-man (Lyman): gồm các vạch trong miền tử ngoại.

Dãy Ban-me (Balmer): gồm các vạch nằm trong miền tử ngoại và một số vạch nằm trong miền ánh sáng nhìn thấy: vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm, vạch tím.

Dãy Pa-sen (Paschen): gồm các vạch nằm trong miền hồng ngoại

**Đáp án A.**

**Ví dụ 4:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Nguyên tử hấp thụ photon thì chuyển trạng thái dừng.
- B. Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Nguyên tử bức xạ photon thì chuyển trạng thái dừng.
- C. Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Mỗi khi chuyển trạng thái dừng nguyên tử bức xạ hoặc hấp thụ photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.
- D. Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Nguyên tử hấp thụ ánh sáng nào thì sẽ phát ra ánh sáng đó.

**Lời giải**

Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Mỗi khi chuyển trạng thái dừng nguyên tử bức xạ hoặc hấp thụ photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó

**Đáp án C.**

**Ví dụ 5:** 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.

**Lời giải**

Bước sóng càng ngắn, năng lượng càng lớn, khả năng đâm xuyên lớn, nên thể hiện rõ tính chất hạt.

**Đáp án C.**

**Ví dụ 6:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.
- B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
- C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
- D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.

**Lời giải**

- A. Đúng, vì năng lượng của photon tỉ lệ thuận với tần số.
- B. Sai, vì năng lượng của photon không phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đến nguồn.
- C. Sai, vì photon không tồn tại trong trạng thái đứng yên.
- D. Sai, photon có tần số khác nhau thì năng lượng khác nhau.

**Đáp án A.**

**Ví dụ 7:** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ  $0,38 \mu m$  đến  $0,76 \mu m$ . Cho biết: hằng số Planck  $h = 6,625.10^{-34} J.s$ , tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8 m/s$  và  $1eV = 1,6.10^{-19} J$ . Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

A. từ 2,62 eV đến 3,27 eV.

B. từ 1,63 eV đến 3,27 eV.

C. từ 2,62 eV đến 3,11 eV.

D. từ 1,63 eV đến 3,11 eV.

**Lời giải**

$$\left\{ \begin{array}{l} \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \\ 0,38\mu m \leq \lambda \leq 0,76\mu m \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \lambda_{\min} = \frac{hc}{\lambda_{\max}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,76 \cdot 10^{-6}} = 2,615 \cdot 10^{-19} J = 1,63 eV \\ \lambda_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,38 \cdot 10^{-6}} = 5,230 \cdot 10^{-19} J = 3,27 eV \end{array} \right.$$

**Đáp án B.**

**2. Bài tập tự luyện**

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng thích hợp.

B. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi nó bị nung nóng.

C. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi đặt tấm kim loại vào trong một điện trường mạnh.

D. Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi nhúng tấm kim loại vào trong một dung dịch.

**Câu 2:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35\mu m$ . Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng

A.  $0,1\mu m$ .

B.  $0,2\mu m$ .

C.  $0,3\mu m$ .

D.  $0,4\mu m$ .

**Câu 3:** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

**Câu 4:** Dòng quang điện đạt đến giá trị bão hòa khi

A. Tất cả các electron bật ra từ catốt khi catốt được chiếu sáng đều đi về được anốt.

B. Tất cả các electron bật ra từ catốt khi catốt được chiếu sáng đều quay trở về được catốt.

C. Có sự cân bằng giữa số electron bật ra từ catốt và số electron bị hút quay trở lại catốt.

D. Số electron đi từ catốt về anốt không đổi theo thời gian.

**Câu 5:** Dòng quang điện tồn tại trong tế bào quang điện (TBQĐ) khi

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

B. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một chùm bức xạ có bước sóng dài.

C. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một chùm bức xạ có bước sóng ngắn thích hợp.

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

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

A. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại.

B. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

C. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc tần số của chùm ánh sáng kích thích.

D. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

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

**Câu 8:** Chọn câu đúng:

- A.** Khi tăng cường độ của chùm ánh sáng kích thích lên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
- B.** Khi tăng bước sóng của chùm ánh sáng kích thích lên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
- C.** Khi giảm bước sóng của chùm ánh sáng kích thích xuống hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
- D.** Khi ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang điện. Nếu giảm bước sóng của chùm bức xạ thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.

**Câu 9:** Chọn câu đúng

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

**Câu 10:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử phát biểu nào sau đây là không đúng?

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

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là không đúng?

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

**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Để một chất bán dẫn trở thành vật dẫn thì bức xạ điện từ chiếu vào chất bán dẫn phải có bước sóng lớn hơn một giá trị  $\lambda_0$  phụ thuộc vào bản chất của chất bán dẫn.

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

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

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

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

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

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

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

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

**Câu 14:** 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 15:** Trong hiện tượng quang dẫn của một chất bán dẫn. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron tự do là  $A$  thì bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang dẫn ở chất bán dẫn đó được xác định từ công thức

**A.**  $\frac{hc}{A}$ .

**B.**  $\frac{hc}{c}$ .

**C.**  $\frac{c}{hA}$ .

**D.**  $\frac{A}{hc}$ .

**Câu 16:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở điểm nào dưới đây

**A.** Hình dạng quỹ đạo của các electron.

**B.** Lực tương tác giữa electron và hạt nhân nguyên tử.

**C.** Trạng thái có năng lượng ổn định.

**D.** Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây là đúng nhất khi nói về nội dung tiên đề "các trạng thái dừng của nguyên tử" trong mẫu nguyên tử Bo?

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

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

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

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

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Nguyên tử hấp thụ photon thì chuyển trạng thái dừng.

**B.** Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Nguyên tử bức xạ photon thì chuyển trạng thái dừng.

**C.** Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Mỗi khi chuyển trạng thái dừng nguyên tử bức xạ hoặc hấp thụ photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

**D.** Tiên đề về sự hấp thụ và bức xạ năng lượng của nguyên tử có nội dung là: Nguyên tử hấp thụ ánh sáng nào thì sẽ phát ra ánh sáng đó.

**Câu 19:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dây Laiman nằm trong vùng tử ngoại.
- B. Dây Laiman nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.
- C. Dây Laiman nằm trong vùng hồng ngoại.
- D. Dây Laiman một phần trong vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.

**Câu 20:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dây Banme nằm trong vùng tử ngoại.
- B. Dây Banme nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.
- C. Dây Banme nằm trong vùng hồng ngoại.
- D. Dây Banme nằm một phần trong vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.

**Câu 21:** Chọn câu đúng: Các vạch thuộc dãy Banme ứng với sự chuyển mức năng lượng của electron từ các quỹ đạo ngoài về

- A. Quỹ đạo K.
- B. Quỹ đạo L.
- C. Quỹ đạo M.
- D. Quỹ đạo O.

**Câu 22:** Trong quang phổ của nguyên tử hydro, các vạch  $\alpha, \beta, \gamma, \sigma$  trong dãy Banme có bước sóng nằm trong khoảng bước sóng của

- A. tia Ronghen.
- B. ánh sáng nhìn thấy.
- C. tia hồng ngoại.
- D. tia tử ngoại.

**Câu 23:** 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 24:** Tia laze không có đặc điểm nào sau đây:

- A. Độ đơn sắc cao.
- B. Độ định hướng cao.
- C. Cường độ lớn.
- D. Công suất lớn.

**Câu 25:** Trong laze rubi có sự biến đổi dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng

- A. Điện năng.
- B. Nhiệt năng.
- C. Cơ năng.
- D. Quang năng.

**Câu 26:** Sự phát xạ cảm ứng là gì?

- A. Đó là sự phát ra photon bởi một nguyên tử.
- B. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.
- C. Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.
- D. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một photon có cùng tần số.

**Câu 27:** Bút laze mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laze nào?

- A. Khí.
- B. Lỏng.
- C. Rắn
- D. Bán dẫn.

**Câu 28:** Màu đỏ của rubi do ion nào phát ra?

- A. ion nhôm.
- B. ion ôxi.
- C. ion crôm.
- D. ion khác

**Câu 29:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35\mu m$ . Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ chiếu vào tấm kẽm có bước sóng là:

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

**Câu 30:** 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 phôtôn nhỏ.

**Câu 31:** 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 32:** 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 33:** 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 34:** 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 35:** 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 36:** 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 37:** 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 38:** 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 39:** 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 40:** 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 41:** Để gây được hiệu ứng quang điện, bức xạ rơi 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 42:** Giới hạn quang điện tùy thuộc vào

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

**Câu 43:** 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 44:** Với  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A.**  $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$ .      **B.**  $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$ .      **C.**  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$ .      **D.**  $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$ .

**Câu 45:** 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 46:** Kim loại Kali (K) có giới hạn quang điện là  $0,55\mu m$ . 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 47:** 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 48:** Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,75\mu m; \lambda_2 = 0,25mm$  vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,35mm$ . 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 49:** 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 50:** Khi chiếu vào kim loại một chùm ánh sáng mà không thấy các e 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.

**ĐÁP ÁN**

1-A	2-D	3-A	4-A	5-D	6-D	7-C	8-D	9-D	10-D
11-C	12-B	13-C	14-A	15-A	16-C	17-A	18-C	19-A	20-D
21-B	22-B	23-C	24-D	25-D	26-A	27-D	28-C	29-D	30-D
31-A	32-D	33-B	34-D	35-C	36-A	37-D	38-D	39-D	40-D
41-C	42-A	43-B	44-B	45-D	46-C	47-C	48-B	49-C	50-C