

7 NGÀY CHINH PHỤC CÁC CÂU TN-LT

**Bài 1: Hiện tượng  
quang điện**

Năm học 2023 – 2024

Môn: Vật lý 12

Thời gian làm bài: 47 phút

**Câu 1:** Trong thí nghiệm Héc-xơ, cho ánh sáng hồ quang điện đi qua tấm thủy tinh rồi mới chiếu vào tấm kẽm thì

- A. hiệu ứng quang điện chỉ xảy ra khi cường độ của chùm sáng kích thích đủ lớn.
- B. hiệu ứng quang điện vẫn xảy ra vì giới hạn quang điện của kẽm là ánh sáng nhìn thấy.
- C. hiệu ứng quang điện không xảy ra vì thủy tinh hấp thụ hết tia tử ngoại.
- D. hiệu ứng quang điện vẫn xảy ra vì thủy tinh trong suốt đối với mọi bức xạ.

**Câu 2:** Khi chiếu ánh sáng hồ quang vào tấm kẽm thì

- A. làm bật các electron ra khỏi bề mặt tấm kẽm.
- B. làm bật các electron và ion dương ra khỏi bề mặt tấm kẽm.
- C. làm bật các ion dương ra khỏi bề mặt tấm kẽm.
- D. không làm tấm kẽm nóng lên.

**Câu 3:** Chiếu tới bề mặt của một kim loại bức xạ có bước sóng  $\lambda$  (đối với chân không), giới hạn quang điện của kim loại đó là  $\lambda_0$ . Biết hằng số Planck là  $h$ , tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Để có hiện tượng quang điện xảy ra thì

- A.  $\lambda > \lambda_0$ .
- B.  $\lambda < hc/\lambda_0$ .
- C.  $\lambda \geq hc/\lambda_0$ .
- D.  $\lambda \leq \lambda_0$ .

**Câu 4:** Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng quang điện?

- A. Electron bứt ra khỏi kim loại bị nung nóng.
- B. Electron bật ra khỏi kim loại khi có ion đập vào.
- C. Electron bị bật ra khỏi một nguyên tử khi va chạm với một nguyên tử khác.
- D. Electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

**Câu 5:** Xét ba loại electron trong một tấm kim loại:

- + Loại 1 là các electron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.
- + Loại 2 là các electron nằm sâu bên trong tấm kim loại.
- + Loại 3 là các electron liên kết ở các nút mạng kim loại.

Những photon nào có năng lượng đúng bằng công thoát của electron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại electron nào khỏi tấm kim loại?

- A. Các electron loại 1.
- B. Các electron loại 2.
- C. Các electron loại 3.
- D. Các electron thuộc cả ba loại.

**Câu 6:** Ánh sáng nhìn thấy màu tím có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

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

**Câu 7:** Một kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Chiếu lần lượt các bức xạ điện từ 1, 2, 3 và 4 có bước sóng tương ứng là  $2\lambda_0$ ;  $1,5\lambda_0$ ;  $1,2\lambda_0$  và  $0,5\lambda_0$ . Bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện là

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

**Câu 8:** 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 9:** Có thể giải thích hiện tượng quang điện bằng thuyết nào dưới đây?

- A. Thuyết electron cổ điển.                      B. Thuyết lượng tử ánh sáng.  
C. Thuyết động học phân tử.                      D. Thuyết điện từ về ánh sáng.

**Câu 10:** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

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

**Câu 11:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng 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 các loại photon đều bằng nhau.

**Câu 12:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng

- A. mỗi photon của chùm sáng đơn sắc có tần số  $f$  có năng lượng tỉ lệ nghịch với  $f$ .  
B. các photon không có động lượng.  
C. trong chân không các photon bay vuông góc với tia sáng với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s.  
D. cường độ chùm sáng tỉ lệ với số photon phát ra trong 1 giây.

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây về thuyết lượng tử là sai?

- A. Trong các môi trường, photon bay với tốc độ  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s dọc theo các tia sáng.  
B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.  
D. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$ , các photon đều có năng lượng  $hf$ .

**Câu 14:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử, phát biểu nào sau đây là sai?

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

**Câu 15:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng không giải thích được

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

**Câu 16:** Ánh sáng nhìn thấy

- A. có bản chất hạt.
- B. có lưỡng tính sóng hạt.
- C. có bản chất là sóng đàn hồi.
- D. không truyền được trong chân không.

**Câu 17:** Ánh sáng nhìn thấy bản chất là

- A. hạt.
- B. lưỡng - sóng hạt.
- C. sóng đàn hồi.
- D. sóng điện từ.

**Câu 18:** Khi giải thích về hiện tượng quang điện, Anhxtanh cho rằng, mỗi photon bị hấp thụ sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho

- A. ba electron.
- B. hai electron.
- C. một electron.
- D. bốn electron.

**Câu 19:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về phôtôn ánh sáng?

- A. Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím lớn hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.
- B. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
- C. Mỗi phôtôn có một năng lượng xác định.
- D. Năng lượng của các phôtôn của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

**Câu 20:** Một kim loại có giới hạn quang điện là  $\lambda_0$ . Chiếu bức xạ có bước sóng bằng  $\lambda_0/3$  vào kim loại này. Cho rằng năng lượng mà electron quang điện hấp thụ từ photon của bức xạ trên, một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến hoàn toàn thành động năng của nó. Giá trị động năng này là

- A.  $3hc/\lambda_0$ .
- B.  $0,5hc/\lambda_0$ .
- C.  $hc/(3\lambda_0)$ .
- D.  $2hc/\lambda_0$ .

**Câu 21:** Gọi  $\epsilon_D$ ,  $\epsilon_L$ ,  $\epsilon_T$  lần lượt là năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ, phôtôn ánh sáng lam và phôtôn 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 22:** 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.  $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$ .
- B.  $\epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$ .
- C.  $\epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$ .
- D.  $\epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$ .

**Câu 23:** Trong không khí, phôtôn A có bước sóng lớn gấp n lần bước sóng của phôtôn B thì tỉ số năng lượng phôtôn A và năng lượng phôtôn B là

- A. n.
- B.  $1/n$ .
- C.  $n^2$ .
- D.  $1/n^2$ .

**Câu 24:** Ánh sáng đơn sắc có tần số f thì photon của nó có năng lượng là  $\epsilon$ . Nếu tần số tăng 2 lần thì năng lượng photon bằng

- A.  $4\epsilon$ .
- B.  $\epsilon/4$ .
- C.  $\epsilon/2$ .
- D.  $2\epsilon$ .

**Câu 25:** Một nguồn sáng phát ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$  với công suất  $P$ . Gọi  $h$  là hằng số Planck. Trong 1 giây, số photon do nguồn phát ra là

- A.  $Ph/f$ .                      B.  $P/(hf)$ .                      C.  $Phf$ .                      D.  $hf/P$ .

**Câu 26:** Chùm ánh sáng đơn sắc mà năng lượng mỗi photon bằng  $\varepsilon$  (J) chiếu vuông góc vào một diện tích  $S$  ( $m^2$ ) với cường độ  $I$  ( $W/m^2$ ). Hằng số Planck  $h$ . Số photon đập lên diện tích ấy trong một đơn vị thời gian là

- A.  $\varepsilon S/I$ .                      B.  $2SI/\varepsilon$ .                      C.  $SI\varepsilon$ .                      D.  $IS/\varepsilon$ .

**Câu 27:** Trong hiện tượng quang điện trong, mỗi photon của bức xạ điện từ kích thích

- A. truyền một phần năng lượng của của nó cho một electron liên kết.  
B. truyền toàn bộ năng lượng của của nó cho một electron liên kết.  
C. truyền toàn bộ năng lượng của của nó cho nhiều electron liên kết.  
D. truyền một phần năng lượng của của nó cho nhiều electron liên kết.

**Câu 28:** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. điện trở của một khối chất bán dẫn tăng khi được chiếu sáng.  
B. điện trở suất của một khối chất bán dẫn giảm khi được chiếu sáng.  
C. điện trở của một khối kim loại tăng khi được chiếu sáng.  
D. truyền dẫn ánh sáng theo sợi quang.

**Câu 29:** Trong hiện tượng quang dẫn, mỗi photon của ánh sáng kích thích có năng lượng  $\varepsilon$  sau khi truyền năng lượng cho một electron liên kết thì năng lượng còn lại của photon đó là

- A.  $\varepsilon/2$ .                      B.  $\varepsilon/3$ .                      C. 0.                      D.  $\varepsilon/4$ .

**Câu 30:** Trong hiện tượng quang dẫn, mỗi photon của ánh sáng kích thích sẽ truyền toàn bộ năng lượng của nó cho

- A. một electron tự do.                      B. hai electron tự do.  
C. một electron liên kết.                      D. hai electron liên kết.

**Câu 31:** Khi chiếu bức xạ điện từ thích hợp vào chất bán dẫn thì giải phóng ra các electron dẫn và để lại các lỗ trống. Chọn phát biểu đúng.

- A. Chỉ các lỗ trống đóng vai trò là các hạt tải điện.  
B. Chỉ các electron đóng vai trò là các hạt tải điện.  
C. Cả các lỗ trống và các electron đóng vai trò là các hạt tải điện.  
D. Cả các lỗ trống và các electron đều không phải là các hạt tải điện.

**Câu 32:** Quang điện trở được chế tạo từ

- A. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
B. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

**C.** chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém được chiếu sáng thích hợp.

**D.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

**Câu 33:** Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

**A.** quang điện ngoài.

**B.** quang - phát quang.

**C.** cảm ứng điện từ.

**D.** quang điện trong.

**Câu 34:** Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào hiện tượng

**A.** chất bán dẫn phát quang do được nung nóng.

**B.** quang - phát quang.

**C.** quang điện ngoài.

**D.** quang điện trong.

**Câu 35:** Pin quang điện được ứng dụng trong

**A.** sản xuất năng lượng tái tạo.

**B.** truyền tải điện.

**C.** kích thích phản ứng nhiệt hạch.

**D.** kích thích sự phát quang.

**Câu 36:** Pin quang điện là nguồn điện

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

**B.** biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.

**C.** hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.

**D.** hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 37:** Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Pin quang điện là thiết bị biến đổi quang năng thành hóa năng.

**B.** Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn gọi là hiện tượng quang điện trong.

**C.** Hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm khi bị nung nóng gọi là hiện tượng quang dẫn.

**D.** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng dẫn tín hiệu bằng cáp quang.

**Câu 38:** Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Ánh sáng có bước sóng càng lớn thì càng dễ gây ra hiện tượng quang điện.

**B.** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, photon chuyển động với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s trong mọi môi trường.

**C.** Hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

**D.** Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.