

A. $2,5.10^{20}$

B. $2,5.10^{18}$

C. $2,5.10^{21}$

D. $2,5.10^{19}$

Câu 25: Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,35 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,54 \mu\text{m}$ vào tấm kim loại thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của các electron bật ra ứng với hai bức xạ trên gấp hai lần nhau. Giới hạn quang điện của kim loại trên là

A. $0,4593 \mu\text{m}$

B. $0,7593 \mu\text{m}$

C. $0,6593 \mu\text{m}$

D. $0,5593 \mu\text{m}$

Câu 26: Chiếu vào catốt tế bào quang điện một bức xạ có bước sóng λ với công suất P, ta thấy cường độ dòng quang điện bão hòa có giá trị I. Nếu tăng công suất bức xạ này thêm 20% thì thấy cường độ dòng quang điện bão hòa tăng 10%. Hiệu suất lượng tử sẽ

A. giảm 8,3 %

B. giảm 15%

C. tăng 15%

D. tăng 8,3%

Câu 27: Catốt của 1 tế bào quang điện được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có tần số $f = 2,5.10^{15} \text{ Hz}$. Hiệu suất quang điện là 0,2%, năng lượng bức xạ mà catốt nhận được trong mỗi giây là 13,25J. Cường độ dòng quang điện bão hòa bằng

A. 2,56mA

B. 3,73 mA

C. 3,84 mA

D. 2,4 mA

Câu 28: Công thoát electron khỏi một kim loại là 1,88eV. Dùng kim loại này là catốt của một tế bào quang điện. Chiếu vào catốt một ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$. Hiệu điện thế hãm đặt vào anốt và catốt phải có giá trị bằng bao nhiêu để làm triệt tiêu dòng quang điện ?

A) 0,785V

B) 8,85V

C) 1,5875V

D) 0,875V

Câu 29: Kim loại dùng là catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron là $A = 2,2 \text{ eV}$. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện một ánh sáng có bước sóng λ thì thấy có dòng quang điện trong mạch. Để triệt tiêu dòng quang điện người ta phải đặt giữa anốt và catốt một hiệu điện thế hãm có giá trị $U_h = 0,4 \text{ V}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện có thể đạt tới giá trị bằng bao nhiêu ?

a) $0,375.10^5 \text{ m/s}$

b) $3,75.10^5 \text{ m/s}$

c) $0,357.10^5 \text{ m/s}$

d) $3,57.10^5 \text{ m/s}$

Câu 30: Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ lên bề mặt kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện thì thấy các electron bật ra. Biết công suất chiếu sáng catốt của nguồn là 1W và cứ 1000 photon chiếu vào thì làm bật ra 8 electron. Giả thiết rằng toàn bộ electron bật ra trên mỗi giây đều về đến anốt. Cường độ của dòng quang điện trong mạch là :

a) 3,2mA

b) 3,2A

c) $3,2 \mu\text{A}$

d) 0,32mA

Bài 31. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG QUANG ĐIỆN TRỞ & PIN QUANG ĐIỆN

I/ CHẤT QUANG DẪN VÀ HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG :

1/ Chất quang dẫn :

Chất quang dẫn là các chất bán dẫn có tính chất đặc biệt : “ Chúng là các chất dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở thành dẫn điện tốt khi bị chiếu ánh sáng thích hợp” .

Một số chất quang dẫn thông dụng : Ge , Si , PbS , CdS . . .

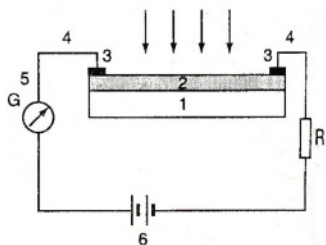
2/ Hiện tượng quang điện trong :

Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng tạo thành electron dẫn và lỗ trống trong chất bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào . Hiện tượng quang điện trong được ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện .

3/ Hiện tượng quang dẫn :

Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm điện trở suất , tức tăng độ dẫn điện của bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào .

II/ QUANG ĐIỆN TRỞ :

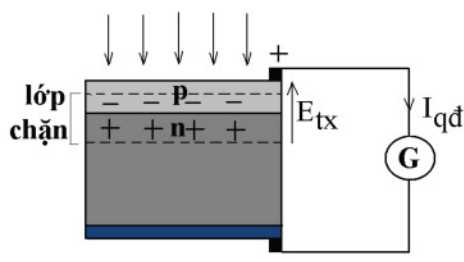


Quang điện trở là một điện trở làm bằng chất quang dẫn , cấu tạo gồm một miếng CdS gắn trên một đế cách điện .

Khi được chiếu sáng thích hợp thì điện trở của quang điện trở có thể thay đổi từ vài megaôm đến vài chục ôm .

III/ PIN QUANG ĐIỆN :

- Pin quang điện là thiết bị biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng , có hiệu suất khoảng 10% .Pin có cấu tạo gồm hai lớp bán dẫn p và n , ở giữa là lớp tiếp xúc p-n gọi là lớp chặn vì ngăn không cho electron và lỗ trống khuếch tán qua lại . Trên và dưới hai lớp bán dẫn là các điện cực kim loại .
- Khi chiếu ánh sáng kích thích phù hợp xuyên qua lớp kim loại mỏng trên cùng vào bán dẫn p thì hiện tượng quang điện trong sẽ giải phóng các cặp electron – lỗ trống ; electron đi qua lớp chặn xuống bán dẫn loại n , còn lỗ trống bị giữ lại trong bán dẫn p . Kết quả hai điện cực tích điện trái dấu trở thành hai điện cực của pin . Suất điện động của pin quang điện vào khoảng $0,5V \rightarrow 0,8V$ nhỏ hơn nhiều so với suất điện động của pin hoá học .



CÂU HỎI ÔN TẬP .

1. Chất quang dẫn là gì ?
2. Hiện tượng quang điện trong là gì ? Giải thích tính quang dẫn của một số chất ?
3. Trình bày cấu tạo và hoạt động của quang điện trở ?
4. Trình bày cấu tạo và hoạt động của pin quang điện ?

BÀI TẬP

Câu 1. Chọn phát biểu ĐÚNG :Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng :

- a) Dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang.
- b) Tăng nhiệt độ của một chất khi bị chiếu sáng.
- c) Giảm điện trở của một chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
- d) Thay đổi màu của một chất khi bị chiếu sáng.

Câu 2. Chọn phát biểu ĐÚNG :Hiện tượng quang điện bên trong là hiện tượng :

- a) Bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

- b) Giải phóng electron khỏi mỗi liên kết trong chất bán dẫn 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.

Câu 3. Chọn phát biểu ĐÚNG : Có thể giải thích hiện tượng quang dẫn bằng thuyết :

- a) Electron cổ điển b) Sóng ánh sáng c) Lượng tử ánh sáng d) Động học phân tử

Câu 4. Linh kiện, thiết bị nào sau đây hoạt động dựa vào hiện tượng quang dẫn ?

- a) Tế bào quang điện b) Quang trở c) Pin quang điện d) b, c đều đúng

Câu 5. Điều nào sau đây là SAI khi nói về quang trở ?

- a) Quang trở thực chất là một điện trở mà giá trị của nó giảm mạnh khi bị chiếu sáng.
- b) Bộ phận quan trọng của quang trở là một lớp bán dẫn trên có gắn hai điện cực.
- c) Hoạt động của quang trở dựa trên hiện tượng quang điện.
- d) Quang trở được dùng thay thế cho các tế bào quang điện trong các mạch điều khiển tự động.

Câu 6. Điều nào sau đây là SAI khi nói về pin quang điện ?

- a) Pin quang điện là một nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- b) Pin quang điện là một thiết bị điện sử dụng điện năng để biến đổi thành quang năng.
- c) Pin quang điện hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện bên trong.
- d) Pin quang điện được dùng trong các nhà máy điện Mặt trời, trên các vệ tinh nhân tạo.

Câu 7: Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. huỳnh quang. B. quang điện trong. C. quang – phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 8: . Quang điện trở hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. phát xạ cảm ứng. B. quang – phát quang. C. quang điện trong. D. nhiệt điện.

Câu 9: Khi hiện tượng quang điện xảy ra, trong chất bán dẫn có hạt tham gia vào quá trình dẫn điện là

- A. Electron và hạt nhân B. Electron và các ion dương
- C. Electron và lỗ trống mang điện âm D. Electron và lỗ trống mang điện dương

Câu 10: Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

- A. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- B. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- C. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- D. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 11: Sự phát quang của vật nào dưới đây là hiện tượng quang - phát quang

- A. Bóng đèn bút thử điện. B. Con đom đóm.
- C. Màn hình vô tuyến. D. Một miếng nhựa phát quang.

Câu 12: . Quang dẫn là hiện tượng

- A. electron bứt ra khỏi kim loại khi được chiếu sáng thích hợp.
- B. tăng điện trở của một chất khi được chiếu sáng.
- C. giảm mạnh điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.
- D. giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi được chiếu sáng.

Câu 13: Hiện tượng quang dẫn xảy ra đối với

- A. chất điện phân. B. kim loại. C. chất bán dẫn. D. chất điện môi.

Câu 14. Tính chất hạt của ánh sáng thể hiện ở hiện tượng

A. quang dẫn

B. tán sắc.

C. giao thoa.

D. nhiễu xạ.

Câu 15: Chọn phát biểu đúng về quang trở.

A. Khi hấp thụ photon ánh sáng, electron liên kết trong khối bán dẫn của quang trở thoát ra khỏi quang trở.

B. Quang trở là một ứng dụng của hiện tượng quang điện ngoài.

C. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu đến.

D. Các quang trở chỉ hoạt động được với bức xạ kích thích là tia tử ngoại.

Bài 32. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG

I/ HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG :

1/ Khái niệm về sự phát quang :

- Một số chất có khả năng hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác . Hiện tượng này gọi là hiện tượng quang – phát quang .
- Chất có khả năng phát quang gọi là chất phát quang .
- Một đặc điểm quan trọng của sự phát quang là nó còn kéo dài một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích . Thời gian này dài ngắn khác nhau phụ thuộc vào chất phát quang .

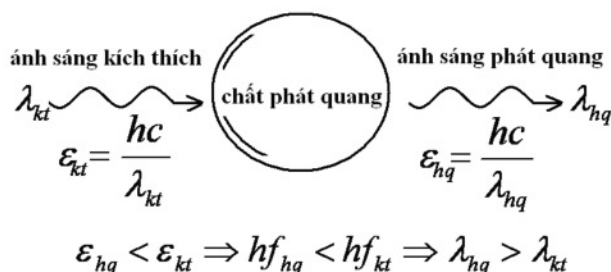
2/ Huỳnh quang và lân quang :

a/ Sự huỳnh quang : Sự phát quang của các chất lỏng và khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích (thời gian phát quang ngắn , dưới 10^{-8} giây) . Sự phát quang này gọi là sự huỳnh quang .

b/ Sự lân quang : Sự phát quang của các chất rắn có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích (thời gian phát quang dài , từ 10^{-8} giây trở lên) . Sự phát quang này gọi là sự lân quang . các chất rắn phát quang loại này gọi là các chất lân quang .

II/ ĐẶC ĐIỂM CỦA ÁNH SÁNG HUỖNH QUANG :

- Từ nhiều thí nghiệm , người ta đã rút ra nhận xét :
“Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích : $\lambda_{hq} > \lambda_{kt}$ ”
- Mỗi nguyên tử hay phân tử của chất huỳnh quang hấp thụ hoàn toàn một photon của ánh sáng kích thích có năng lượng hf_{kt} để chuyển sang trạng thái kích thích , sau đó khi trở về trạng thái bình thường sẽ phát ra một photon hf_{hq} có năng lượng nhỏ hơn .



CÂU HỎI ÔN TẬP

- Hiện tượng quang – phát quang là gì ?
- Phân biệt hiện tượng huỳnh quang và hiện tượng lân quang ?
- Nêu đặc điểm của ánh sáng huỳnh quang ?

BÀI TẬP