

## Bài 32. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG

32.1. Câu C.            32.2. Câu A.            32.3. Câu D.            32.4. Câu D.

32.5. Câu D.            32.6. Câu C.            32.7. Câu C.            32.8. Câu B.

32.9. Câu B.            32.10. Câu A.

32.11. A :  $F$  và  $G$  đều đen.

B :  $F$  vàng lục,  $G$  đen.

C :  $F$  đen (hoặc vàng tối),  $G$  vàng.

D :  $F$  đen,  $G$  tím.

32.12. Gọi  $W_0$  là công suất,  $\epsilon_0$  là năng lượng của photon và  $\lambda_0$  là bước sóng của chùm sáng kích thích. Số photon ánh sáng kích thích đi đến chất phát quang trong một giây là :

$$n_0 = \frac{W_0}{\epsilon_0} = \frac{W_0 \lambda_0}{hc}$$

Gọi  $W$  là công suất,  $\epsilon$  là năng lượng của photon và  $\lambda$  là bước sóng của chùm sáng phát quang. Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong một giây là :

$$n = \frac{W}{\epsilon} = \frac{W \lambda}{hc}$$

với  $W = 0,01W_0$  thì  $n = \frac{0,01 \cdot W_0 \lambda}{hc}$

Số photon ánh sáng kích thích ứng với một photon ánh sáng phát quang là :

$$N = \frac{n_0}{n} = \frac{\lambda_0}{0,01 \lambda} = \frac{0,30}{0,01 \cdot 0,50} = 0,6 \cdot 10^3 = 600$$

32.13. a) – Cần xem theo phương phản xạ và theo các phương khác có ánh sáng hay không.

– Cần chiếu ánh sáng đơn sắc vào vật và xem ánh sáng từ vật hắt ra có cùng màu với ánh sáng tới hay không.

b) Nếu chỉ theo phương phản xạ mới có ánh sáng thì chắc chắn đó là hiện tượng phản xạ ánh sáng và, do đó, Huy nói đúng.

c) Nếu ánh sáng (đơn sắc) từ vật hắt ra khác màu với ánh sáng chiếu tới thì chắc chắn đó là hiện tượng quang – phát quang và Hà nói đúng.

**32.14.** Gọi  $\lambda_{kt}$  và  $\lambda_{pq}$  là bước sóng của ánh sáng kích thích và của ánh sáng phát quang. Lượng tử năng lượng của ánh sáng kích thích :

$$\varepsilon_{kt} = \frac{hc}{\lambda_{kt}} = \frac{hc}{0,26 \cdot 10^{-6}}$$

Lượng tử năng lượng của ánh sáng phát quang :

$$\varepsilon_{pq} = \frac{hc}{\lambda_{pq}} = \frac{hc}{0,52 \cdot 10^{-6}}$$

Gọi  $\mathcal{P}_{kt}$  và  $\mathcal{P}_{pq}$  là công suất của dòng ánh sáng kích thích và của dòng ánh sáng phát quang. Ta có :  $\mathcal{P}_{pq} = 0,20 \mathcal{P}_{kt}$ .

Số photon ánh sáng kích thích chiếu đến chất phát quang trong 1 giây :

$$N_{kt} = \frac{P_{kt}}{\varepsilon_{kt}} = \frac{P_{kt} \cdot 0,26 \cdot 10^{-6}}{hc}$$

Số photon phát quang phát ra trong 1 giây :

$$N_{pq} = \frac{P_{pq}}{\varepsilon_{pq}} = \frac{P_{pq} \cdot 0,52 \cdot 10^{-6}}{hc} = \frac{0,20 P_{kt} \cdot 0,52 \cdot 10^{-6}}{hc}$$

Tỉ số giữa số photon ánh sáng kích thích và số photon ánh sáng phát quang trong cùng một thời gian :

$$K = \frac{N_{kt}}{N_{pq}} = \frac{0,26}{0,20 \cdot 0,52} = 2,5.$$

**32.15.** Giải tương tự như ở Bài 32.14.

$$\mathcal{P}_{pq} = 0,40 \mathcal{P}_{kt}$$

$$\varepsilon_{pq} = \frac{hc}{\lambda_{pq}} = \frac{hc}{0,55 \cdot 10^{-6}}$$

$$\varepsilon_{kt} = \frac{hc}{\lambda_{kt}} = \frac{hc}{0,25 \cdot 10^{-6}}$$

$$N_{kt} = \frac{P_{kt}}{\varepsilon_{kt}} = \frac{P_{kt} \cdot 0,25 \cdot 10^{-6}}{hc}$$

$$N_{pq} = \frac{P_{pq}}{\varepsilon_{pq}} = \frac{P_{pq} \cdot 0,55 \cdot 10^{-6}}{hc} = \frac{0,40 P_{kt} \cdot 0,55 \cdot 10^{-6}}{hc}$$

Hiệu suất lượng tử của quá trình phát quang :

$$H_{LT} = \frac{N_{pq}}{N_{kt}} = \frac{0,40 \cdot 0,55}{0,25} = 0,88$$