

BÀI GIẢNG: GIAO THOA ÁNH SÁNG

CHUYÊN ĐỀ: SÓNG ÁNH SÁNG

MÔN: VẬT LÝ LỚP 12

THẦY GIÁO: PHAM QUỐC TOẢN – GV TUYENSINH247.COM

I – CÁC BÀI TOÁN CƠ BẢN

Ví dụ 1: Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Biết khoảng cách từ mặt phẳng S_1S_2 tới màn là $D = 2\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe hẹp S_1S_2 là 3mm . Hãy xác định khoảng vân giao thoa thu được trên màn?

Ví dụ 2: Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Biết khoảng cách từ mặt phẳng S_1S_2 tới màn là $D = 2\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe hẹp S_1S_2 là 3mm . Vị trí vân sáng thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm là bao nhiêu?

Ví dụ 3: Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng có bước sóng λ thì trên màn thu được khoảng vân có độ lớn là i . Hãy xác định khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân sáng thứ 5 cùng phía?

A. $4i$ B. $3i$ C. $2i$ D. $3,5i$

Ví dụ 4: Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ thì trên màn thu được khoảng vân có độ lớn là i . Hãy xác định khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân sáng thứ 5 khác phía:

A. $4i$ B. $3i$ C. $5i$ D. $7i$

Ví dụ 5: Thực hiện giao thoa Yang với 3 ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$. Tại vị trí M có hiệu khoảng cách $d_2 - d_1 = 1,2\mu\text{m}$ có mấy bức xạ cho vân sáng?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 0

Ví dụ 6: Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe sáng là $a = 2\text{mm}$, $D = 2\text{m}$. Tại vị trí M có $x_M = 1,25\text{mm}$ là:

A. Vân sáng thứ 2 B. Vân tối thứ 2 C. Vân sáng thứ 3 D. Vân tối thứ 3

II – MỘT SỐ DẠNG NÂNG CAO

Dạng 1: Bài toán xác định bề rộng quang phổ bậc k

Ví dụ 7: Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Với hai khe có khoảng cách là 2mm và $D = 2\text{m}$. Hãy xác định bề rộng quang phổ bậc 3:

A. $1,14\text{mm}$ B. $2,28\text{mm}$ C. $0,38\text{mm}$ D. Đáp án khác

Dạng 2: Bài toán xác định vị trí vân sáng trùng nhau:

Ví dụ 8: Thực hiện giao thoa Yang với hai bức xạ $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe sáng là 2mm . Khoảng cách từ hai khe tới màn M là $D = 2\text{m}$. Hãy xác định vị trí vân sáng trùng nhau đầu tiên của hai bức xạ?

Ví dụ 9: Thực hiện giao thoa Yang với ba bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,6\mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe sáng là 2mm. Khoảng cách từ hai khe tới màn M là $D = 2\text{m}$. Vị trí trùng nhau đầu tiên của ba bức xạ ứng với vân sáng thứ bao nhiêu của bức xạ 1; 2 và 3:

A. $k_1 = 10; k_2 = 12; k_3 = 15$

B. $k_1 = 12; k_2 = 10; k_3 = 15$

C. $k_1 = 12; k_2 = 15; k_3 = 10$

D. $k_1 = 15; k_2 = 12; k_3 = 10$

Dạng 3: Bài toán xác định số bức xạ cho vân sáng tại vị trí x_0 cho trước

Ví dụ 10: Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,76\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe hẹp S_1S_2 là 2mm, mặt phẳng S_1S_2 cách màn M một đoạn là 3m. Hỏi tại vị trí $x = 4\text{mm}$ có bao nhiêu bức xạ cùng cho vân sáng tại đây?

Dạng 4: Bài toán xác định số vân sáng, vân tối trên đoạn MN

Ví dụ 11: Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng đơn sắc λ , ta thấy khoảng cách liên tiếp giữa 5 vân sáng là 2mm. Hỏi trên miền giao thoa có $L = 1\text{cm}$ có bao nhiêu vân sáng, bao nhiêu vân tối?

A. 20 vân sáng, 20 vân tối

B. 20 vân sáng, 21 vân tối

C. 21 vân sáng, 21 vân tối

D. 21 vân sáng, 20 vân tối

Ví dụ 12: Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , thì thu được khoảng vân trên màn là $i = 0,6\text{mm}$. Hỏi trong đoạn M và N lần lượt có $x_M = 2,5\text{mm}$ và $x_N = 6\text{mm}$ có bao nhiêu vân sáng?

A. 5 vân

B. 6 vân

C. 7 vân

D. 8 vân