

NHIỄU XẠ ÁNH SÁNG 4/3/2020

Bài 1: Một nguồn sáng điểm chiếu ánh sáng đơn sắc bước sóng 500 nm vào một lỗ tròn bán kính $r = 1$ mm. Khoảng cách từ nguồn sáng đến lỗ tròn $R = 1$ m. Tính khoảng cách từ lỗ tròn đến điểm quan sát để lỗ tròn chứa 3 đới Fresnel.

Bài 2: Chiếu ánh sáng đơn sắc bước sóng 500 nm vào một lỗ tròn bán kính chưa biết. Nguồn sáng điểm đặt cách lỗ tròn 2m, sau lỗ tròn 2m có đặt một màn quan sát. Hỏi bán kính của lỗ tròn phải bằng bao nhiêu để tâm của hình nhiễu xạ là tốt nhất.

Bài 3: Một màn ảnh được đặt cách một nguồn sáng điểm đơn sắc (bước sóng 500 nm) một khoảng 2m. Chính giữa khoảng ấy có đặt một lỗ tròn đường kính 0,2cm. Hỏi hình nhiễu xạ trên màn ảnh có tâm sáng hay tối.

Bài 4: Giữa nguồn sáng điểm và màn quan sát, người ta đặt một lỗ tròn. Bán kính của lỗ tròn bằng r và có thể thay đổi được trong quá trình thí nghiệm. Khoảng cách giữa lỗ tròn và nguồn sáng $R = 1$ m, giữa lỗ tròn và màn quan sát $b = 125$ cm. Xác định bước sóng ánh sáng dòng trong thí nghiệm nếu tâm của hình nhiễu xạ có độ sáng cực đại khi lỗ $r_1 = 1$ mm và có độ sáng cực đại tiếp theo khi bán kính lỗ $r_2 = 1,29$ mm.

Bài 5: Trên đường đi của một chùm tia sáng đơn sắc có cường độ sáng I_0 , người ta đặt lần lượt một màn có lỗ tròn và một màn quan sát (song song với nó). Hỏi cường độ sáng tại tâm của màn quan sát (nằm đối diện với tâm của lỗ tròn) sẽ bằng bao nhiêu nếu:

a) Kích thước của lỗ tròn bằng:

+ Kích thước của đới cầu Fresnel thứ nhất.

+ Kích thước của nửa đầu đới cầu Fresnel thứ nhất.

b) Kích thước của lỗ tròn bằng kích thước của đới cầu Fresnel thứ nhất nhưng nửa trên của nó bị che kín?

c) Màn có lỗ tròn được thay thế bằng một đĩa tròn có kích thước bằng đới cầu Fresnel thứ nhất.

Bài 6: Một chùm sáng đơn sắc song song (bước sóng 500 nm) được rọi thẳng góc với một khe hẹp có bề rộng $b = 2 \cdot 10^{-3}$ cm. Tính bề rộng của ảnh của khe trên một màn quan sát đặt cách khe một khoảng $d = 1$ m (bề rộng của ảnh là khoảng cách giữa hai cực tiểu đầu tiên ở hai bên cực đại giữa).

Bài 7: Tìm góc nhiễu xạ ứng với các cực tiểu nhiễu xạ đầu tiên nằm ở hai bên cực đại giữa trong nhiễu xạ Fraunhofer qua một khe hẹp (bề rộng $b = 10 \mu\text{m}$) biết rằng chùm tia sáng đập vào khe với góc tới $\theta = 30^\circ$ và bước sóng ánh sáng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$.

Bài 8: Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc song song (bước sóng 4358,34 Anstrom) vuông góc với một cách tử truyền qua. Tìm góc lệch ứng với vạch quang phổ thứ ba, biết rằng trên 1mm của cách tử có 500 vạch.

Bài 9: Một chùm tia sáng được rọi vuông góc với một cách tử. Biết rằng góc nhiễu xạ đối với vạch quang phổ $\lambda_1 = 0,65 \mu\text{m}$ trong quang phổ bậc hai bằng $\theta = 45^\circ$. Xác định góc nhiễu xạ ứng với vạch quang phổ $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ trong quang phổ bậc ba.

Bài 10: Trong thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng, người ta dùng một cách tử phẳng truyền qua dài 5cm, ánh sáng tới vuông góc với mặt của cách tử. Đối với ánh sáng Natri ($\lambda = 0,589 \mu\text{m}$) góc nhiễu xạ ứng với vạch quang phổ bậc nhất là $17^\circ 8'$. Đối với ánh sáng đơn sắc có bước sóng cần đo, người ta quan sát thấy vạch quang phổ bậc ba dưới góc khúc xạ $24^\circ 12'$. a) Tìm tổng số khe trên cách tử. b) Xác định bước sóng ánh sáng đơn sắc cần đo.