Exercice - P0036C

1) La norme du vecteur quantité de mouvement est donnée par la relation de Louis De Broglie.

$$p = \|\vec{p}\| = \frac{h}{\lambda}$$

Numériquement :

$$p = \frac{6,626 \times 10^{-34}}{67 \times 10^{-12}} = 9,89 \times 10^{-24}$$

Conclusion : $p = 9,89 \times 10^{-24}$ kg.m.s^{-1}

2) Calculons maintenant l'énergie cinétiques des électrons.

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{(mv)^2}{2m} = \frac{p^2}{2m} = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$$

Numériquement

$$E_c = \frac{(6,626 \times 10^{-34})^2}{2 \times 9,1 \times 10^{-31} \times (67 \times 10^{-12})^2} = 5,37 \times 10^{-17}$$

Convertissons en électrons volt.

$$E_c = \frac{5,37 \times 10^{-17}}{1,6 \times 10^{-19}} = 335 \text{ ev}$$

Conclusion : $E_c = 335$ ev.

3) Calculons les valeurs de θ pour lesquelles les interférences sont constructives. Nous avons la relation

$$d \sin\theta = n\lambda$$

D'ou

$$\sin\theta = n\frac{\lambda}{d}$$

Numériquement, nous obtenons pour $n = 1$ et $n = 2$

$$n = 1 \qquad \sin\theta = \frac{67 \times 10^{-12}}{210 \times 10^{-12}} = 0,319 \implies \theta = 18,6°$$

$$n = 2 \qquad \sin\theta = \frac{2 \times 67 \times 10^{-12}}{210 \times 10^{-12}} = 0,638 \implies \theta = 39,6°$$

Conclusion

$$n = 1 \quad \theta = 18°36' \qquad\qquad n = 2 \quad \theta = 39°39'$$