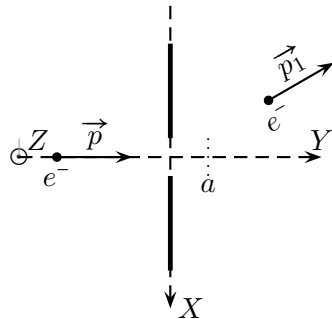


On réalise l'expérience de diffraction d'un faisceau lumineux de longueur d'onde  $\lambda_0$  par une fente de largeur  $a$ . On observe alors un faisceau en sortie dont le demi-angle d'ouverture  $\theta$  vérifie la relation  $\sin\theta = \frac{\lambda_0}{a}$ .

On fait maintenant passer un faisceau d'électrons de masse  $m_e$  de quantité de mouvement  $\vec{p} = p \cdot \vec{e}_x$  au travers d'une fente d'axe  $Oz$  de largeur  $a$ . On observe le même phénomène que précédemment. On admet que la norme de la quantité de mouvement est conservée.



1. Exprimer en fonction de  $m_e$  et  $p_0$  la longueur d'onde associée à l'électron.
2. La fente a permis de sélectionner les électrons passant par une abscisse  $x$  de l'axe  $Ox$  avec quelle incertitude  $\Delta x$  ?
3. On note  $p_x$  la projection selon l'axe  $Ox$  de  $\vec{p}_1$ . Sachant que l'ouverture du faisceau d'électron est  $\theta$ , donner l'expression de  $p_{x,max}$  en fonction de  $\theta$  et  $p$ .

En déduire l'incertitude minimum  $\Delta p_x$  sur la quantité de mouvement selon  $Ox$  des électrons une fois ceux-ci sélectionnés par la fente.

4. En déduire une inégalité entre  $\Delta x$  et  $\Delta p_x$