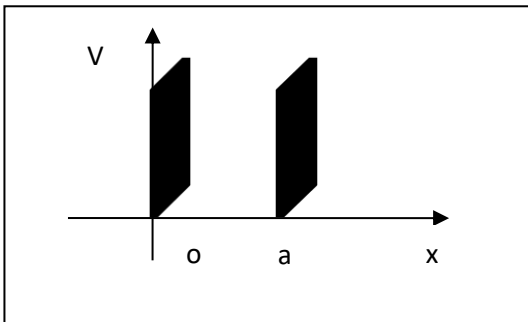


Physique des composants semi-conducteurs 1
TD n°2: Notions de base

- EXO. 1 :** 1.1) Ecrire l'équation de Schrödinger pour un électron libre de se déplacer sur l'axe x .
- 1.2) Donner la forme de la fonction d'onde.
- 1.3) Donner la relation de dispersion et représenter sa courbe.

EXO.2 : Une particule est confinée à l'intérieur du domaine limité par les deux murs de potentiel infini.



- 2.1) Ecrire l'équation de Schrödinger pour la particule.
- 2.2) En déduire les fonctions d'onde et les niveaux d'énergie.

EXO.3 : Calculer la longueur d'onde dans les cas suivants :

- 3.1) Un proton accéléré dans le vide par une d.d.p. $U=500$ V.
- 3.2) Un électron accéléré dans le vide par une d.d.p. $U=10^5$ V
- 3.3) Une balle de fusil de masse $m=5$ g lancée avec une vitesse $v=200$ m/s.
- 3.4) Commenter les résultats obtenus

EXO.4 : Calculer l'incertitude sur la position dans les cas suivants :

- 4.1) Un avion de masse $m= 200$ tonnes volant à une vitesse $v=2100$ km/h connue à 1 km/h près.
- 4.2) Un électron dont la vitesse est connue à $3.86 \cdot 10^6$ m/s près.
- 4.3) Commenter les résultats.

EXO.5 : Ecrire la structure électronique des éléments suivants en précisant les différentes couches et le remplissage des cases de la dernière couche :

- 5.1) Aluminium ($Z=13$), Phosphore ($Z=15$)
- 5.2) Silicium ($Z=14$), Germanium ($Z=32$)

EXO.6: Calculer la longueur d'onde dans les cas suivants:

- 6.1) Un rayonnement IR d'énergie 0.2 eV
- 6.2) Un faisceau d'électrons accéléré par une ddp $U=100$ kV
- 6.3) Un faisceau de neutrons thermiques produit par une pile ayant une température $T= 1000$ K

EXO. 7:

- 7.1) Calculer le commutateur $[\hat{x}, \hat{p}_x]$
- 7.2) Est-ce qu'il est possible de mesurer simultanément la position et la quantité de mouvement d'une particule