Exercices champ magnétique et champ électrique

1. Sélecteur de vitesse :
2. dirigé vers le bas dans le sens des potentiels décroissants, donc également dirigée vers le bas.  
   Pour que le mouvement soit rectiligne et uniforme, il faut que soit dirigé vers le haut.  
   D’après la règle de la main droite, sort de la feuille !
3. D’après la 1ère loi de Newton soit   
   D’où d’où   
    A.N.
4. Pour mais donc   
   On a donc  : la particule sera déviée vers le haut.
5. 2ème loi de Newton :   
   Comme  : l’accélération est orientée vers le haut

Si alors  : est dirigé vers le haut et la particule est déviée vers le haut.

Si alors  : est dirigé vers le bas et la particule est déviée vers le bas.

1. Fonctionnement d’une sonde à effet Hall pour la mesure du champ magnétique

|  |
| --- |
| La force s’exerçant sur un électron est la force de Lorentz  Expression :  Représentation de la force : vers le bas |
| Les électrons se dirigent vers la plaque P1 et il y a défaut de charge sur P2.  Le déséquilibre des charges fait apparaître une tension |
| Le champ est perpendiculaire aux plaques et s’oriente dans le sens des potentiels décroissants. |
| Un électron est alors soumis à une force électrique  Représentation : de sens opposé à |
| Au bout d’un certain temps + = D’après la 1ère loi de Newton, les électrons ont un mouvement uniforme. |
| d’où soit |
|  |
|  |

Correction

|  |  |
| --- | --- |
| a) | **i.** 1.    \_  +    P1 |
|  | 2.La force électrique s’exerce vers la plaque positive P2, la force magnétique doit, pour la compenser s’exercer vers la plaque négative P1. En utilisant, par exemple, la règle des trois doigts de la main gauche (règle de Fleming) ; pouce : sens opposé aumouvement des ions négatifs ; index : sens de  ; majeur : sens de  P2  \_  +          P1 |
|  | **ii.** Pour que le mouvement des ions soit rectiligne uniforme, il faut que |
|  | **iii.** On remarque en **a) ii.** que la vitesse est indépendante de la masse des ions. |
|  | **iv.** |
| b) | **i.** Si , la force magnétique est plus faible que la force électrostatique et les ions sont déviés vers la plaque positive P2. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ii.** |
| c) | **i.** Il n’y a plus que la force de Lorentz qui agit : toujours perpendiculaire à la vitesse est constante en mesure.  .  Le rayon est constant et la vitesse est uniforme, le mouvement est bien circulaire uniforme. |
|  | **ii.** |
|  | **iii.** |
|  | **iv.** |