

3°) Pour déterminer la molarité C_2 inconnue d'une solution aqueuse de NaCl de $V_2 = 100$ ml, l'ampèremètre indique $I = 0,8 \cdot 10^{-3}$ A et le voltmètre indique $U = 2$ V.

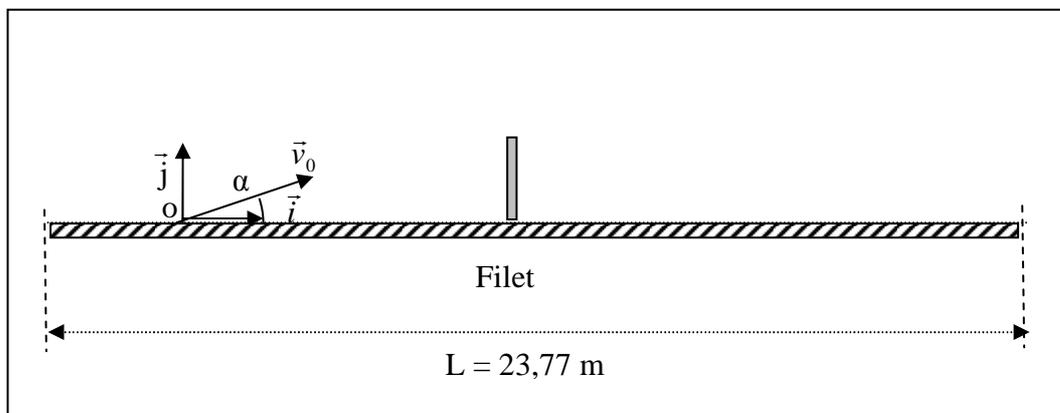
- a- Déterminer la conductance G_2 de cette solution. (**A₂ ; 0,5 pt**)
- b- Déduire graphiquement la concentration C_2 . (**A₂ ; 0,25 pt**)
- c- Déterminer la masse m de NaCl dissoute dans 100 ml de S_2 (**A₂ ; 0,5 pt**).

On donne : Na = 23 g.mol⁻¹ ; Cl = 35,5 g.mol⁻¹.

PHYSIQUE :

Exercice N°1

Un joueur de tennis lance, d'un point o origine du repère R : (o, \vec{i} , \vec{j}), un ballon de masse m supposé ponctuel avec une vitesse initiale \vec{v}_0 faisant un angle α avec l'horizontale, (voir figure ci-dessous).



On néglige tous les frottements.

- I- 1°) Déterminer dans le repère R les composantes de l'accélération \vec{a} du ballon. (**A₂ ; 1 pt**)
- 2°) Sachant que le ballon est lancé à l'origine des temps $t_0 = 0$ s.
Etablir dans le repère R :
 - a- les composantes du vecteur vitesse \vec{v} ; (**A₂ ; 0,5 pt**)
 - b- les deux lois horaires du mouvement ;. (**A₂ ; 0,5 pt**)
- 3°) Montrer que l'équation de la trajectoire s'écrit : (**A₂ ; 0,5 pt**)

$$y = - \frac{\|\vec{g}\|}{2\|\vec{v}_0\|^2 \cdot \cos^2 \alpha} \cdot x^2 + \tan \alpha \cdot x$$

II- Le filet de hauteur $h = 1$ m se trouve à une distance $d = 5$ m du point o.

- 1°) Exprimer $\|\vec{v}_0\|$ en fonction de : x, y, $\|\vec{g}\|$ et α . (**A₂ ; 0,75 pt**)
- 2°) Déterminer la valeur minimale $\|\vec{v}_0\|_{\min}$ pour que le ballon passe juste au dessus du filet, sachant $\alpha = 45^\circ$. (**C ; 0,75 pt**) **On donne** : $\|\vec{g}\| = 10$ N.kg⁻¹

III- Pour une autre lancée avec une vitesse initiale de valeur $\|\vec{v}_0\| = 12,9$ m.s⁻¹ et $\alpha = 45^\circ$.

- 1°) Déterminer la date t_S à laquelle la vitesse du ballon devient horizontale. En déduire x_S . (**A₂ ; 1 pt**)
- 2°) Déduire l'abscisse du point d'impact P du ballon sur le sol. (**A₂ ; 0,75 pt**)
- 3°) Vérifier que le ballon tombe dans le terrain. On donne la longueur du terrain $L = 23,77$ m

(A₂ ; 0,75 pt)

Exercice N°2

Un cyclotron est un accélérateur de particules. Dans les 2 demi disques D₁ et D₂ règne un champ magnétique \vec{B} uniforme perpendiculaire au plan de la figure. Entre les grilles P₁ et P₂ règne un champ électrique créé par une tension sinusoïdale d'amplitude $U_{\max} = 1000\text{V}$. Au point A on injecte un proton de charge (e), de masse m, sans vitesse initiale. Le proton parcourt alors la trajectoire ACDGH.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}; \quad m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

1° a- Le proton arrive au point C avec une vitesse \vec{v}_1 . Quelle est la nature de la force qui s'exerce sur le proton entre A et C ? (A₁ ; 0,5 pt)

b- Etablir l'expression de $\|\vec{v}_1\|$ en fonction de e, m et U_{\max} . Calculer sa valeur. (A₂ ; 1 pt)

2° a- Au point C, le proton est soumis à la force magnétique \vec{f} (voir figure). Donner son nom et préciser ses caractéristiques. (A₁ ; 1 pt)

b- Préciser le sens de \vec{B} (entrant ou sortant) (A₂ ; 0,5 pt)

3° a- Montrer que le mouvement du proton dans D₂ est circulaire uniforme. Déterminer le rayon R du demi-cercle CD ? (A₂ ; 1 pt)

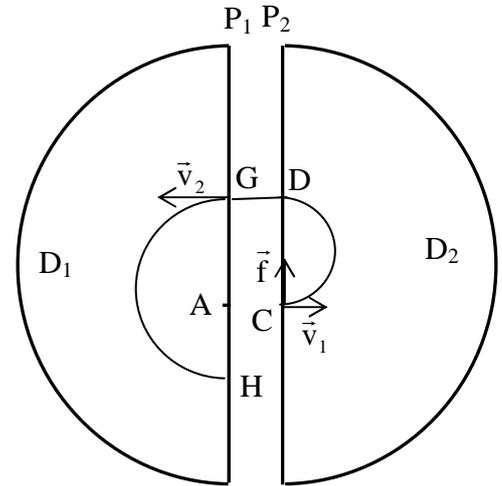
b- Montrer que la durée du parcours CD est $\theta_1 = \frac{\pi \cdot m}{e \cdot \|\vec{B}\|}$. (A₂ ; 1 pt)

4° a- Le proton entre dans D₁ avec une vitesse \vec{v}_2 . Montrer, sans faire de calcul,

$$\text{que } \|\vec{v}_2\| > \|\vec{v}_1\| \quad (\text{A}_2 ; 0,5 \text{ pt})$$

b- La durée du parcours GH est θ_2 . Est-elle égale à θ_1 ? Justifier. (A₂ ; 0,5 pt)

e- Dédire la période de la tension alternative en admettant que les durées du passage du proton entre les grilles P₁ et P₂ sont négligeables devant celles des parcours CD et GH. (C ; 0,5 pt)



Bon travail