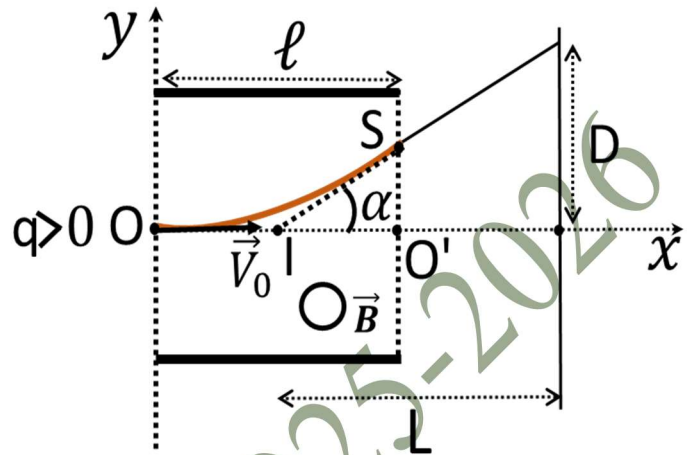


Questions de cours : 5pts.....

1. Une particule chargée positivement pénètre dans un champ magnétique avec une vitesse $\vec{V}_0$ (figure ci-contre). $q = +e$

Consigne :

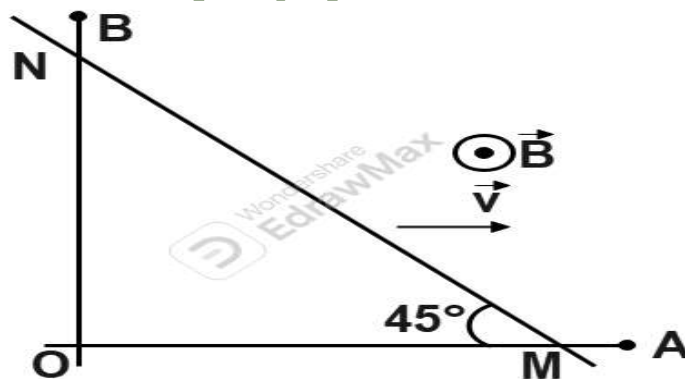
- Donnes les caractéristiques de la force de Lorentz $\vec{F}_m$ et le sens de $\vec{B}$.
- Démontre que la particule effectue un mouvement circulaire uniforme.
- Démontre que la déviation verticale ou la déflection magnétique est $D = \frac{e \cdot B \cdot \ell \cdot L}{m V_0}$.



Exercice : 3pts.....

Support :

Deux conducteurs OA et OB, de même longueur $\ell = 1\text{m}$, sont soudés en O, perpendiculaire l'un à l'autre. Un troisième conducteur rectiligne, beaucoup plus long, et appuyé sur les deux premiers, est déplacé parallèlement à lui-même. Sa direction fait un angle de 45° avec les directions OA et OB. Les points de contact sont M et N. Le point M se déplace de O vers A à la vitesse $v = 25 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$.



- En posant $OM = x$, et en supposant qu'à l'instant $t = 0$, les points M et N coïncident avec O,
- L'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ orthogonal au plan du circuit, d'intensité $B = 0,1\text{T}$.

Consigne :

- Etablir l'expression de la surface S du circuit OMN ainsi formé en fonction du temps.
- Déterminer l'expression de f. é. m induite apparue dans le circuit.
 - Quelle est la valeur maximale de cette f. é. m.

Problèmes : 13pts.....

Problème 1 :

Support :

Une lame vibrante est munie d'une pointe dont l'extrémité frappe la surface d'une nappe d'eau en un point S.

La pointe a un mouvement rectiligne sinusoïdal de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$ et d'amplitude $a = 3 \text{ mm}$.

2. La nappe d'eau est le siège d'une onde progressive sinusoïdale transversale de longueur d'onde $\lambda = 1 \text{ m}$.

Consigne :

1. Établir l'équation horaire du mouvement de S, sachant qu'à $t = 0$ la source S est à son élongation maximale positive. ...2pts.....

2.

a) Calculer la célérité des ondes. ...2pts.....

b) Etablir l'équation horaire $y_M(t)$ du mouvement d'un point M situé à la distance $x = 8,5 \text{ m}$ de S.

c) Comparer les mouvements de S et M.

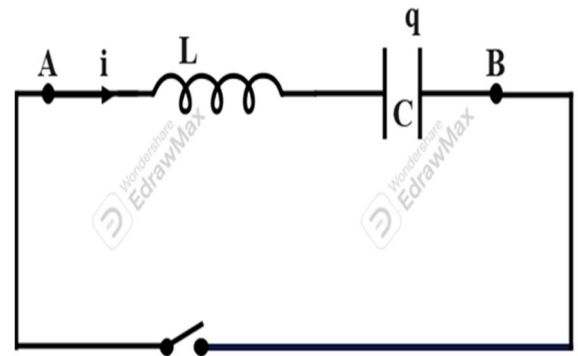
Problème 1 :

Support :

1. Application numérique : $C = 2,5 \mu\text{F}$; $U = 20\text{V}$.

2. Les armatures de ce condensateur chargé sont reliées à une bobine d'inductance L dont on néglige la résistance. A un instant pris comme origine des temps, on ferme l'interrupteur K.

L'intensité $i(t)$ du courant est comptée positivement quand le courant circule dans le sens indiqué sur le schéma. On appelle $q(t)$ la charge de l'armature reliée au point A et on



précise qu'à l'instant $t = 0$, cette armature est chargée positivement.

2.1) A.N. : $C = 2,5 \mu\text{F}$; $L = 25 \text{ mH}$.

Consigne :

1. Un condensateur de capacité C est chargé sous une tension constante U . Calculer sa charge q ainsi que l'énergie électrique emmagasinée W . 1pt

2.

2.1) Etablir l'équation différentielle de ce circuit oscillant. Calculer la pulsation propre ω_0 de ce circuit. 1pt

2.2) Etablir les expressions des fonctions $q(t)$ et $i(t)$ et donner les expressions des fonctions $W_C(t)$ et $W_B(t)$ des énergies stockées dans le condensateur et la bobine. 1pt