

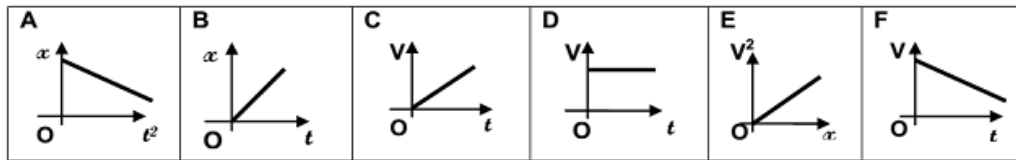
REPUBLIQUE DU CAMEROUN						
MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES						
INSTITUT Mgr RENE GRAFFIN						
Département : PCT	Durée : 2H	Coef : 04	Examineur : M.AMBASSA .E. Armel	Classe : Tle C	Évaluation N°2	Année scolaire 2022-2023

Évaluation des ressources / 12 pts

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 4 pts

- Définir : Référentiel galiléen ; Système isolé, Champ électrostatique, champ magnétique uniforme.
- Donner le but de l'analyse dimensionnelle en science physique.
- Quelle est la différence entre champ électrique et champ électrostatique ?
- Énoncer la loi de COULOMB et la loi de LAPLACE.
- Chercher dans les représentations graphiques suivantes :

1pt
0,5pt
0,5pt
1pt



- Celles qui correspondent à un mouvement uniformément accéléré.
- Celles qui correspondent à un mouvement rectiligne uniforme.

0,5pt
0,5pt

Exercice 2 : Applications des savoirs / 4 points

1. Mouvement d'un mobile / 3pts

Soit $\vec{OM} = x\vec{i}$ le vecteur position d'un point mobile M animé d'un mouvement rectiligne d'équation horaire : $x(t) = -5t^2 + 30t + 10$, $t > 0$.

- Déterminer les vecteurs vitesses $\vec{V}$ et accélération $\vec{a}$ du point mobile. Quelle est la nature du mouvement ? Préciser les valeurs de l'accélération, de la vitesse et de l'abscisse de M à l'instant initial. **0,5pt**
- Étudier la variation de la vitesse V en fonction du temps t. À quelle date le mouvement de M change-t-il de sens ? Entre quels instants ce mouvement est-il accéléré ? Ou retardé ? **1pt**
- Représenter graphiquement la fonction x(t). Déterminer sur ce graphique là où le vecteur vitesse change de sens. Quel est alors l'abscisse de M ? **1pt**
- Exprimer la vitesse V en fonction de l'abscisse x. Retrouver à partir de cette relation l'abscisse correspondant au changement de sens de mouvement. **0,5pt**

N.B. Une méthode de résolution graphique de cet exercice est envisageable.

2. Incertitude des appareils numériques / 1point

Un tesla mètre est utilisé pour mesurer le champ magnétique créé par l'électroaimant.

On a relevé la mesure suivante $B_m = 1393 \text{ mT}$. La notice du tesla mètre indique :

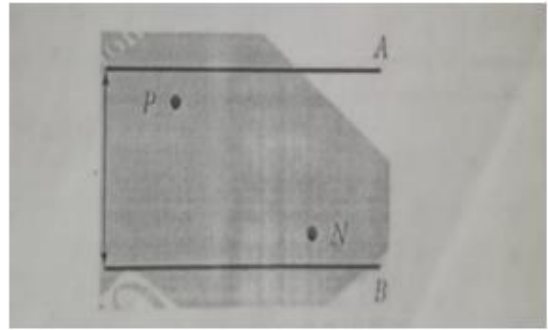
- Calibre : 200mT ou 2000mT
- Précision : $2\% + 5 \text{ unités de précision}$;
- Résolution : 0,1T pour le calibre 200mT et 1mT pour le calibre 2000mT.

Exprimer le résultat de la mesure du champ magnétique sous une forme appropriée pour un niveau de confiance de 95%. Donner l'intervalle de confiance de cette mesure. **1pt**

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 4 points

Forces électriques et champs électriques

Un ion SO_4^{2-} est abandonnée entre deux plaques A et B soumises à une tension et $V_A - V_B = -2000V$ et distantes de 10cm (figure 1 ci-contre). On donne $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ charge élémentaire.



3.1 Calculer le module du champ électrique uniforme existant entre les plaques.

3.2 Représenter le vecteur champ $\vec{E}$ électrique au point P, en justifiant le sens et donner ses caractéristiques.

3.3 Représenter la force électrique s'exerçant sur l'ion au point N. justifier le sens de ce vecteur force. Calculer le module de cette force.

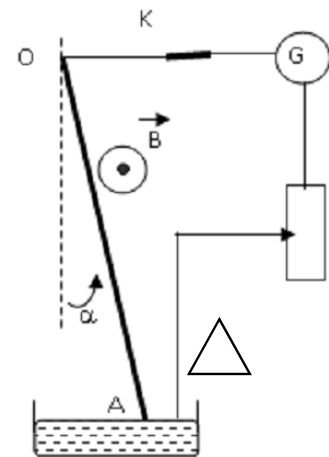
3.4 Calculer la distance séparant les surfaces équipotentielles contenant P et N sachant que $|V_P - V_N| = 1200V$.

3.5 La particule chargée se déplace de P à N. Calculer le travail de la force électrique au cours de ce déplacement.

Évaluation des compétences (8 points)

Situation 1 : Le champion du concours / 8 pts

Lors du concours « le petit Génie » lancé par le MINESEC afin de promouvoir les sciences expérimentales, le jeune MBARGA ressortissant du lycée de NKOLMESSENG est arrivé en final avec le dispositif (ci-contre). Composé d'un fil conducteur cylindrique en cuivre OA, rigide et homogène, de masse m , de longueur l , de rayon r , se comportant comme une résistance R à la traversée du courant. Il est suspendu par son extrémité supérieure en O à un axe fixe Δ , autour duquel il peut tourner sans frottement ; sa partie inférieure plonge dans une cuve contenant du mercure lui permettant de faire partie d'un circuit électrique comprenant un rhéostat et un générateur de tension continue G émettant une *f.e.m* et ayant une résistance interne r_0 . Le tout qui plonge dans une région où règne un champ magnétique uniforme B orthogonal au plan de la figure. En fermant l'interrupteur K, un courant électrique d'intensité I traverse le fil OA et celui-ci prend la position indiquée par le schéma ci-contre. MBARGA aimerait qu'en actionnant l'interrupteur à distance grâce à un portable son bras frappera le triangle qui produira à la suite une sonnerie pour son lycée. Mais pour que cela marche il faudrait que $\alpha > 38^\circ$.



Tache : À l'aide d'un raisonnement scientifique, conclure sur le dispositif de MBARGA.

Document 1 : On rappelle que la formule de R présente dans le document du concours a été tachée, on le lit : R est fonction de ρ (la résistivité du matériau), l (la longueur) et S (la surface).

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

Document 2 : Rapport du laboratoire Biotek 2021 ; $E = M.L^2.T^{-2}$; $\rho = M.L^5.T^{-3}.I^{-2}$; $r_0 = M.L^2.T^{-3}.I^{-2}$

Document 3 : on donne le tableau suivant

Matériaux	Résistivité $\times 10^{-8} \text{ USI}$
Cuivre	1,7
Or	2,4
Aluminium	2,7
Magnésium	4,6

On donne $r_0 = 5 \Omega$; $f.e.m = 33V$; $l = 25 \text{ cm}$; $r = 2 \text{ cm}$; $m = 8 \text{ g}$ et ; $B = 0,08 \text{ T}$;