

LYCEE BILINGUE DE BOBONGO PETIT PARIS				
EVALUATION N °2				
CLASSE	EPREUVE	DUREE	COEF	A/S
Tle C	PHYSIQUE	04H	4	2020-2021



Partie A : EVALUATIONS DE RESSOURCES / 24points

Exercice 1 : Evaluation des savoirs / 8points

1.1. Définir : référentiel galiléen.

1pt

1.2. Enoncer le théorème du centre d'inertie.

1pt

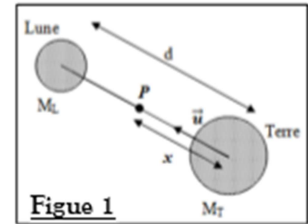
1.3. Pour déterminer le champ de gravitation résultant de l'action de la terre et de la lune en un point P, on se sert de la figure 1 ci-contre.

Le champ résultant au point P est donné par :

a) $\vec{g}(P) = \left(\frac{GM_L}{(d-x)^2} - \frac{GM_T}{d^2} \right) \vec{u}$ c) $\vec{g}(P) = \left(-\frac{GM_L}{(d-x)^2} + \frac{GM_T}{x^2} \right) \vec{u}$

b) $\vec{g}(P) = \left(\frac{GM_L}{(d-x)^2} - \frac{GM_T}{x^2} \right) \vec{u}$ d) $\vec{g}(P) = \left(\frac{GM_L}{x^2} - \frac{GM_T}{(d-x)^2} \right) \vec{u}$

1pt



1pt

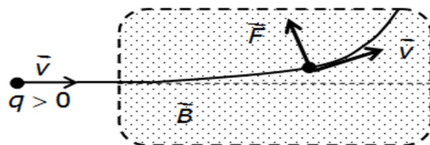
1.4. QCM : choisir la (ou les) réponse(s) juste(s)

La force électrostatique exercée par la charge q_A placée en A sur la charge q_B placée en B est attractive si

- a) q_A < q_B ; b) q_A.q_B < 0 ; c) q_A.q_B > 0 ; d) q_A > q_B.

1.5. Soit une particule chargée qui pénètre dans un champ magnétique uniforme \vec{B} avec une vitesse \vec{V} .

A la traversée de la zone où règne le champ magnétique \vec{B} , la particule subit une déviation comme le montre la figure ci-contre.



1.5.1. Comment appelle-t-on la force \vec{F} ?

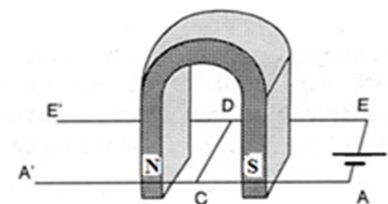
1pt

1.5.2. Reproduire le schéma et préciser le sens du champ magnétique.

1pt

1.6. On considère le schéma de la figure ci-contre constitué :

- d'un aimant en U produisant un champ magnétique;
- d'un générateur, d'un barreau DC situé dans l'entrefer de l'aimant en U.



1.6.1. Enoncer la loi de Laplace

1pt

1.6.2. Indiquer sur le schéma du circuit représenté en vue de dessus en

justifiant leur orientation le sens de l'intensité du courant et les vecteurs \vec{B} , \vec{F} . On représentera le champ magnétique, mais pas l'aimant.

1pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Construction d'une grandeur physique à partir des équations aux dimensions / 1,5pt

L'étude de l'évolution de l'explosion d'une bombe révèle que l'énergie E libérée dépend du temps t, du rayon R de l'explosion et de la masse volumique ρ de l'air ambiant.

1.1. Etablir l'expression de l'énergie E libérée par cette explosion en fonction de t, R et ρ.

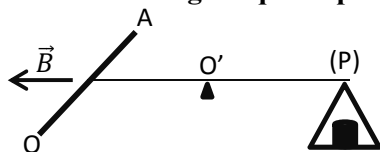
1pt

1.2. Montrer que sa valeur est d'environ E = 9,77.10¹³J.

0,5pt

On donne : R = 100m, ρ = 3 2,5kg.m⁻³, t = 0,016s

2. Interaction magnétique / 2pt



Une tige OA est liée au bras d'une balance dont les deux bras sont isolants et égaux. La tige est maintenue horizontale dans un plan perpendiculaire au plan de la figure et elle est parcourue par un courant d'intensité I.

Ce courant est amené par deux fils souples et de masse négligeable. La tige est complètement plongée dans un champ magnétique \vec{B} , horizontal et contenu dans le plan de la figure tel que B = 5.10⁻²T.

En absence de courant I dans la tige, la tige OA et le fléau sont en équilibre horizontaux. Lorsque la tige est traversée par I, il faut placer une masse m₀ = 4g sur le plateau P pour rétablir l'équilibre horizontal.

2.1. Déduire de ces expériences les caractéristiques de la force de Laplace.

1,5pt

2.2. Préciser le sens du courant I et calculer sa valeur.

0,5pt

t.me/KamerHighSchool

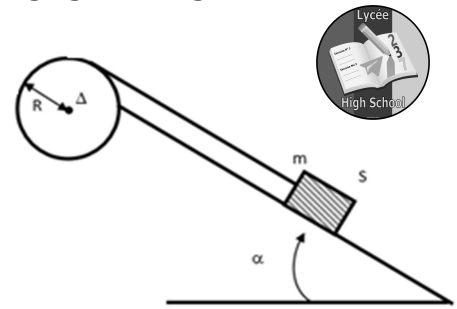
On donne $OA = L = 40 \text{ cm}$; masse de la tige $m = 3 \text{ g}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

3. Les lois de Newton / 2,5pt

On considère le dispositif représenté par la figure ci-contre.

Une poulie formée d'un cylindre C de rayon $R = 10 \text{ cm}$ peut tourner sans frottement autour d'un axe (Δ). Le moment d'inertie de la poulie par rapport à l'axe Δ est $J = 15 \times 10^{-4} \text{ kg.m}^2$

On enroule sur (C) un fil f inextensible et de masse négligeable, à l'extrémité duquel est accroché un solide (S) de masse $m = 300 \text{ g}$ qui peut glisser sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\theta = 30^\circ$ avec l'horizontale.



Le système est abandonné à lui-même sans vitesse initiale à $t = 0 \text{ s}$, à partir d'une position prise comme origine des espaces.

3.1. Représenter les forces extérieures exercées sur le système. 0,5pt

3.2. Exprimer l'accélération a de (S) en fonction de R et θ . 1pt

3.3. Montrer que l'expression de l'accélération angulaire de la poulie est $\ddot{\theta} = \frac{mgR\sin\alpha}{J + mR^2}$ puis calculer sa valeur. On donne $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$. 1pt

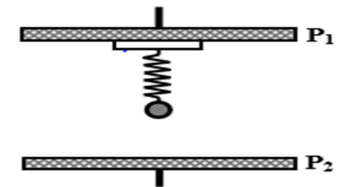
4. Interaction électrique /2pt

Deux plaques métalliques P_1 et P_2 , parallèles, sont disposées horizontalement. Un ressort de raideur $k = 0,1 \text{ N.cm}^{-1}$ est attaché par l'intermédiaire d'un isolant à la plaque supérieure P_1 . Son extrémité libre est fixée à une sphère, de masse m et de charge négative ($q = -5 \times 10^{-7} \text{ C}$). Un générateur de tension, branché entre les plaques crée un champ uniforme.

On réalise deux expériences (l'intensité du champ électrique reste constante).

Expérience 1 : La plaque P_1 est reliée au pôle (-) du générateur :
le ressort s'allonge alors de $\Delta l_1 = 2,1 \text{ cm}$

Expérience 2 : La plaque P_1 est reliée au pôle (+) du générateur :
le ressort se comprime de $\Delta l_2 = 0,9 \text{ cm}$.



4.1. Faire le bilan des forces exercées sur la sphère au cours des deux expériences et les représenter. 0,5pt

4.2. Etablir l'expression de la masse m de la sphère en fonction de k , g , Δl_1 et Δl_2 ; puis calculer sa valeur. 0,5pt

Prendre : $g = 10 \text{ N/kg}$

1.3. Etablir l'expression de l'intensité E du champ électrique en fonction de k , q , Δl_1 et Δl_2 ; puis calculer sa valeur. 1pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8points

Objectif : Déterminer expérimentale l'intensité d'un champ magnétique.

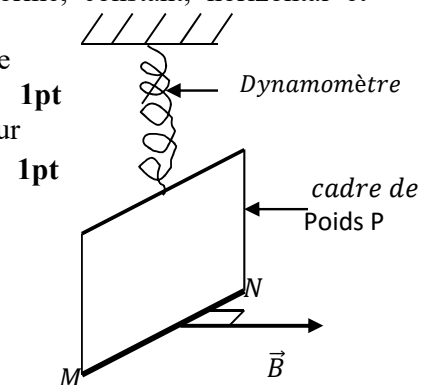
On réalise le montage ci-contre : On suspend une bobine rectangulaire à un dynamomètre. Un courant I circule dans la bobine (Des fils très souples non représentés alimentent la bobine). Seul le côté horizontal inférieur MN de la bobine est placé dans le champ magnétique \vec{B} uniforme, constant, horizontal et perpendiculaire à MN (Voir schéma).

3.1. En l'absence de courant électrique dans la bobine, le dynamomètre indique $0,63 \text{ N}$. Que représente cette valeur ? 1pt

3.2. On alimente la bobine, indiquer le sens du courant électrique dans MN pour que la force de Laplace \vec{F}_L soit de direction verticale et dirigée vers le bas. 1pt

3.3. Pour plusieurs valeurs de l'intensité du courant, on relève la valeur de l'intensité de la force mesurée par le dynamomètre. Ces valeurs sont consignées dans le tableau suivant :

I(A)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
T(N)	0,63	0,68	0,70	0,75	0,78	0,83
FL(N)						



3.3.1. Ecrire une relation entre T et F_L , puis compléter le tableau. 2pt

3.3.2. Représenter la courbe $F_L = f(I)$. Echelle : **1cm pour 0,1 A et 1cm pour 0,04N**. 2pt

3.3.3. En déduire la valeur de l'intensité du champ magnétique sachant que $MN = 50 \text{ cm}$. 2pt