

PREMIER TRIMESTRE MI-PARCOURS

EVALUATION DE PHYSIQUE

Exercice 1 : / 7pts

- A.1. Définir champ de gravitation, puis représenter le vecteur champ de gravitation créé en tout point M de l'espace par un corps ponctuel C_1 de masse m_1 placé en O. 1pt
- A.2. Donner l'expression vectorielle de ce champ. Que valent son module et son unité ? 1pt
- A.3. On place au point M un deuxième corps C_2 considéré toujours comme ponctuel et de masse $m_2=800g$; la force que C_2 subit de la part de C_1 vaut $2 \cdot 10^{-7}N$.
- A.3.1. Enoncer la loi de l'attraction gravitationnelle. 1pt
- A.3.2. Calculer la valeur de m_1 sachant que les deux corps sont distants de $56\mu m$, puis en déduire la valeur du champ généré par C_1 . 1pt
- B. En août 1976, la sonde VIKING I s'est posée sur la planète Mars ; elle a transmis de nombreuses observations du sol martien. On admet que cette planète est à répartition de masse de symétrie sphérique :
- B.1. Que signifie corps à répartition de masse de symétrie sphérique ? 0,5pt
- B.1. Donner l'expression littérale du champ de gravitation $\vec{g}(P)$ créé par Mars en un point P situé à la distance r de son centre ($r \geq R_M$). 0,5pt
- B.2. La sonde VIKING avait un poids de 35000N sur terre. Quelle était la valeur de la force exercée par Mars sur la sonde satellisée autour de Mars à une altitude $h=1520km$? 1pt
- B.3. Calculer la valeur g_{0M} du champ de gravitation à la surface de Mars. Comparer cette valeur à celle du champ de gravitation de la terre, à la surface de la terre. 1pt

Données : constante de gravitation universelle : $G=6,67 \cdot 10^{-11}U.S.I.$

Masse de la planète Mars : $M_M= 6,42 \cdot 10^{23}kg$

Rayon moyen de Mars : $R_M=3397km$

Valeur du champ de gravitation de la terre, à la surface de la terre : $g_{0T}=9,8m.s^{-2}$

Exercice 2 : / 9pts

- A.1. Une charge $q=-1\mu c$ est placée en un point O ; représenter quelques lignes de champ générées par cette charge. 1pt
- A.2. On place en un autre point M de l'espace tel que $OM= 10cm$ une autre charge $q'=2 \mu c$.
- a. Enoncer la loi de Coulomb. 1pt
- b. Calculer la valeur des forces électriques subit par chacune des deux charges. 1pt
- c. Sur un schéma clair, représenter ces forces à une échelle qui sera convenablement choisie. 1pt
- B. On place trois charges $-q$, $+q$, et $-q$ aux sommets A, B et C d'un triangle équilatéral de côté a. Calculer la valeur du champ électrique créé au centre de gravité G de ce triangle. 2pts

On donne : $a=3cm$ et $q = 1nc = 10^{-9}c$

N.B. On fera une figure claire où on représentera les champs électriques élémentaires créés par chacune de ces charges en G.

C. Une boule métallisée, suspendue à un fil de soie isolant, est placée entre deux armatures A et B, planes verticales et distantes de $d=10 cm$. La tension entre les deux armatures est $U_{AB} = 250 V$.

C.1. Faire un schéma représentant le champ électrostatique \vec{E} entre les deux armatures métalliques A et B. Calculer la valeur de ce champ. 1pt

2- Représenter sur ce même schéma la direction et le sens de la force électrique \vec{F} s'exerçant sur le pendule, dans le cas où la charge apportée par la boule est négative soit $q < 0$.

0,5pt

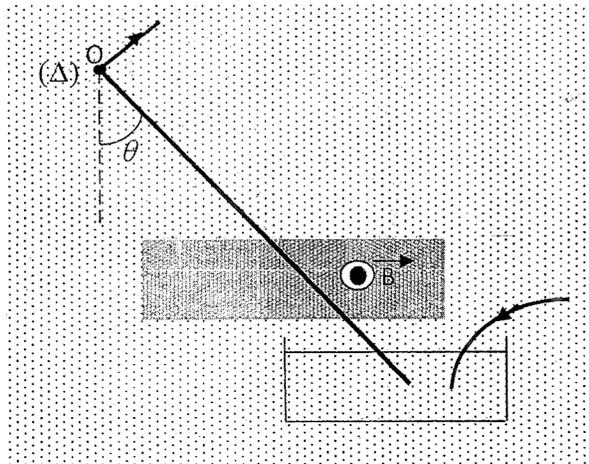
3- Le fil de suspension fait un angle $\alpha = 8^\circ$ avec la verticale. Déterminer la valeur de la force électrique, puis celle de la charge q .

1,5pt

Données : masse de la boule $m = 0,6 \text{ g}$; $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

Exercice 3 : / 4pts

A. Une tige rectiligne homogène, de longueur $OM = 30 \text{ cm}$ et de masse $m = 10 \text{ g}$, est suspendue par son extrémité supérieure à un point O autour duquel il tourne librement. Son autre extrémité plonge dans du mercure. Cette tige parcourue par un courant d'intensité 5 A , est placée dans un champ magnétique horizontal uniforme. Il s'écarte de la verticale d'un angle $\theta = 11,2^\circ$. Le champ magnétique agit sur une longueur de 4 cm entre deux points situés à 20 cm et 24 cm de O .



1. Sur un schéma clair, représenter toutes les forces extérieures appliquées à la tige. 0,75pt
2. Énoncer la loi de Laplace. 1pt
3. Appliquer la deuxième condition d'équilibre et déduire la valeur du champ magnétique. 1pt
4. Reprendre les calculs pour un champ magnétique formant un angle de 30° au-dessus de l'horizontale. 0,5pt

B. Dans chacun des cas suivants, représenter le vecteur manquant. 0,75pt

