

LYCEE BILINGUE DE BAMENDA

DEPARTEMENT DE PCT

EPREUVE DE PHYSIQUE

CLASSE : T^{LE}C Durée : 100min Coef : 4

Exercice 1 : 7,5pts (champ de gravitation)

1-On considère deux corps A et B sphériques, de masse respectives M_1 et M_2 disposés en deux points d'un axe auquel est associé un repère, comme le montre la figure (1).

1-1. Enoncer la loi de l'attraction universelle. 0,5pt

1-2. Représenter et écrire l'expression vectorielle de chacune de ces forces dans ce repère. 1,5pt

2- La sphère de centre A a pour masse $M = 32760\text{kg}$.

2-1 Calculer le module du champ de gravitation créée par cette sphère au point B situé à la distance $d = 2\text{m}$ de son centre. On donne $G = 6,67 \times 10^{-11}\text{USI}$ 1pt

2-2 Donner l'intensité de la force de gravitation créée par la sphère sur le corps B de masse $M_2 = 1700\text{kg}$ placé en B. 0,5pt

3- Dans la suite, les deux corps sphériques seront assimilables à la terre et la lune distantes de 384000km . Leurs rayons respectifs sont : $R_L = 1740\text{km}$ et $R_T = 6380\text{km}$. Dans tout le problème, on fera l'approximation $(1+x)^n = 1+nx$ à condition que $x \ll 1$

3-1 pourquoi peut-on utiliser la loi de l'interaction gravitationnelle entre solide ponctuels pour la lune et la terre ? 0,5pt

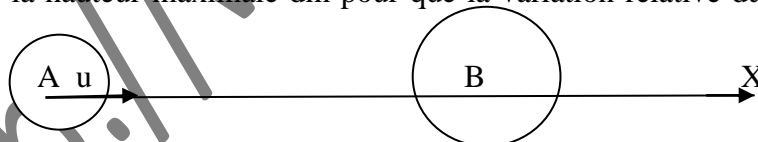
3-2 A la surface de la terre représenter quelques lignes de champ 0,5pt

3-3 Donner en fonction de la masse de la terre et de son rayon l'expression du champ à sa surface et à la distance d de celle-ci 0,5pt x2

3-4 Quelle est la relation liant ces deux champs ? 1pt

3-5 Pour $d \ll R_T$ donner une valeur approchée de $G_T(d)$ en fonction de G_{0T} , R_T et d 1pt

3-6 Déterminer la hauteur maximale dm pour que la variation relative du champ ne dépasse pas 0,1% 0,5pt



Exercice 2 : 4pts (Champ électrostatique)

1. On considère une droite (A,i). En A et en un point B de cette droite à une distance $d = 4\text{cm}$ de A, on place respectivement deux charges ponctuelles $Q_A = 10^{-7}\text{C}$ et $Q_B = 5 \times 10^{-7}\text{C}$.

1.1 Soit M un autre point de cette droite d'abscisse $x = AM$. Exprimer en fonction de x le vecteur champ \vec{E} créé en M par les charges Q_A et Q_B . 0,5pt x2 = 1pt

1.2 Déterminer l'abscisse x_0 la position de M pour que $E_{(M)}$ soit nul. 1pt

1.3 On considère un autre point C tel que $AB = AC = BC = d = 4\text{cm}$. Ecrire au point C les coordonnées des vecteurs champs créés en C par les charges en B et A dans un repère orthonormé d'origine C. 1pt

En déduire les coordonnées du champ résultant créé en C 0,5pt

2. Enoncer la loi de coulomb. 0,5pt

Exercice 3 : 4pts (Expérience de MILLIKAN)

Deux plaques métalliques carrées notées A et B sont placées parallèlement l'une à l'autre à la distance $d = 6\text{mm}$. Entre les deux plaques règne un vide poussé.

Une goutte d'huile de charge négative de rayon $r = 0,91 \times 10^{-6}\text{m}$, de masse volumique $\rho = 800\text{kg.m}^{-3}$ est en équilibre entre les deux plaques lorsque on applique aux bornes de ces plaques une tension U_{AB} telle que $IU_{AB}I = 310\text{V}$.

1-1 Quel est le signe de cette tension U_{AB} . *0,5pt*

1-2 Quelle doit être la direction des lignes de champ pour que le champ \vec{E} s'oppose à \vec{g} . *0,5pt*

2- Quelles sont les caractéristiques du champ électrique entre les plaques. *1pt*

3-1 Calculer la charge q de la goutte. Comparer à la charge élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$. *1pt*

3-2 Conclure. *0,5pt*

4-Qu'observe-t-on dans chacun des cas suivants.

1) $U = 4,5\text{kV}$ 2) $U = 3,5\text{kV}$. On prendra $g = 10\text{msi}$. *1pt*

EXERCICE 4 :

<http://www.edusec.biz>