

COLLÈGE CHEVREUL
B.P. 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

1^{ère} Séquence / octobre 2006

Tle D	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 2H
		Coeff. : 2

Exercice 1 4 points

En s'approchant de Jupiter, la sonde voyager II a mesuré le champ de gravitation créé par cette planète :

- à une altitude $z_1 = 650\,000$ km, $g_1 = 0,2434$ m/s² ;
- à une altitude $z_2 = 278\,000$ km, $g_2 = 1,0375$ m/s²

1. A l'aide seulement des données précédentes, calculer la valeur moyenne du rayon R_J de Jupiter. 1,5 pt
2. En déduire la valeur du champ de gravitation au niveau du sol de Jupiter. 1 pt
3. La valeur de la constante gravitationnelle est $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$; en déduire la masse de cette planète. 1,5 pt

Exercice 2 6 points

Entre les armatures A et B d'un condensateur plan de surface $S = 1$ dm², distantes de $d = 10$ cm, on applique une tension $U_{AB} = -2000$ V.

1. Faire le schéma du dispositif et représenter les lignes de champ orientées. 1 pt
2. Calculer la valeur du champ régnant entre les armatures. 1 pt
3. Quelle est la charge de ces armatures placées dans le vide ? 0,5 pt
4. Entre les plaques du condensateur, on introduit un pendule électrostatique dont la boule porte une charge $q = 40$ nC.
 - a) Représenter le pendule à l'équilibre, la boule n'étant en contact avec aucune des armatures. 1 pt
 - b) Faire l'inventaire des forces agissant sur la boule. 1 pt
 - c) Le poids de la boule est $P = 10^{-2}$ N. Déterminer l'angle α du fil avec la verticale. 1,5 pt

Exercice 3 6 points

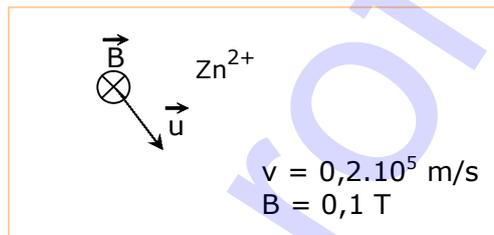
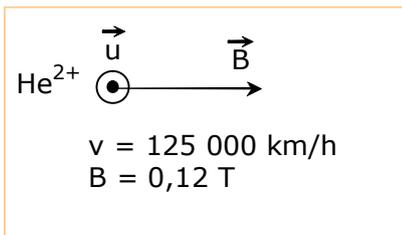
Un solénoïde long, horizontal, comporte 2000 spires par mètre et renferme, dans sa région centrale, une aiguille aimantée placée sur un pivot vertical. Initialement, l'axe horizontal du solénoïde est dans le plan du méridien magnétique du lieu où l'on réalise l'expérience.

1. Calculer l'intensité I_0 du courant qui doit passer dans le solénoïde pour que le champ magnétique créé dans sa région centrale ait la même valeur que la composante horizontale du champ magnétique terrestre $B_h = 2 \cdot 10^{-5}$ T. 1,5 pt
2. On désire créer, dans le solénoïde, une zone où il n'existe pas de composante horizontale du champ magnétique.
 - a) Faire un schéma indiquant la position du solénoïde et le sens du courant qui le parcourt. 1 pt
 - b) L'aiguille aimantée ne peut tourner que dans le plan horizontal. Quelle orientation l'aiguille aimantée prend-elle dans ces conditions ? 0,5 pt

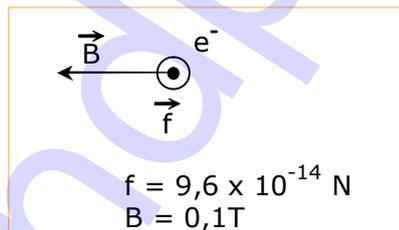
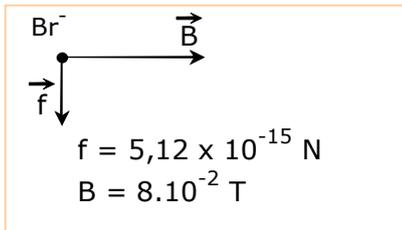
3. Le solénoïde conservant la position précédente, on modifie l'intensité du courant sans en changer le sens : $I = 2I_0$.
- Quelle position l'aiguille aimantée prend-elle ? 0,5 pt
 - De quel angle doit-on faire tourner le solénoïde autour de son axe vertical pour que l'aiguille tourne de 90° ? 1 pt
4. Répondre aux questions 3a) et b) lorsque $I = 2I_0$ mais avec un sens de courant inverse. 1,5 pt

Exercice 4 4 points**A.**

1. Trouver les caractéristiques de la force de Lorentz sur les schémas suivants :



2. Trouver les caractéristiques de la force de Lorentz sur les schémas suivants :



- B.**
- Un conducteur de longueur
- $l = 4 \text{ cm}$
- parcouru par un courant d'intensité
- $I = 2,5 \text{ A}$
- est placé dans un champ magnétique uniforme de vecteur
- B
- perpendiculaire au fil,
- $B = 0,12 \text{ T}$
- .

- Déterminer les caractéristiques de la force de Laplace.
- On incline le conducteur de manière que l'angle entre le vecteur B et le conducteur soit 30° . Que doit valoir l'intensité K du vecteur-champ pour que l'intensité de la force de Laplace ne soit pas modifiée ?