Données pour toute l'épreuve : $\varepsilon = 6{,}67.10^{-11}$ USI ; $K = 9.10^{9}$ USI ; $g = 9{,}80\ N.kg^{-1}$.

A- EVALUATIONS DES RESSOURCES : /24 pts

EXERCICE 1 : (8 pts)

Partie 1 : /4 pts

1- Répondre par VRAI ou FAUX en justifiant chaque fois la réponse. **0,5 pt X 4**

1.1- L'équateur magnétique correspond au lieu où le champ magnétique terrestre est nul.

1.2- La précision d'une mesure est d'autant plus grande que l'incertitude est élevée.

1.3- Le champ gravitationnel terrestre est radial uniforme.

1.4- Le champ électrique à l'intérieur d'un condensateur chargé est toujours uniforme.

2- Définir : Erreur systématique ; incertitude type A. **0,5 pt x 2**

3- Que représente « le calibre » pour un appareil de mesure ? **0,5 pt**

4- Enoncer le principe des actions réciproques. **0,5 pt**

Partie 2: / 4 pts

1- Donner l'énoncé de chacune des lois suivantes : la loi de gravitation ; la loi de Coulomb ; loi de Laplace ; loi de Lorentz. **0,5 ptx 4**

2- Définir : champ magnétique ; ligne de champ électrique. **0,5 pt x 2**

3- Quel est le sens du champ électrique créé par une charge ponctuelle en un point ? **0,5 pt**

4- Donner l'expression du champ magnétique au centre d'une bobine plate de N spires de rayon moyen R, alimentée par un courant d'intensité I. **0,5 pt**

EXERCICE 2 : (8 pts)

1- L'atome d'hydrogène est constitué d'un électron qui gravite autour d'un proton sur une trajectoire de rayon R = 52 pm. Données : $e = 1{,}60.10^{-19}$C ; $m_e = 9{,}10.10^{-31}$kg et $m_p = 1{,}67.10^{-27}$ kg.

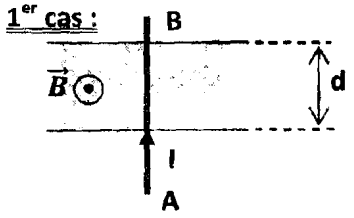
1.1- Identifier les interactions dans l'atome d'hydrogène. **1 pt**

1.2- Calculer l'intensité de chaque interaction. **1 pt**

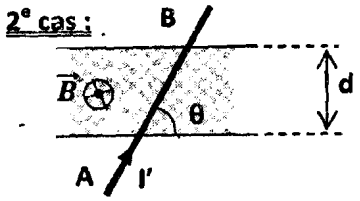
1.3- Comparer les résultats précédents et conclure. **1 pt**

2- Un champ magnétique uniforme règne entre deux rails horizontaux. Le champ magnétique est perpendiculaire au plan des rails.

1er cas :



2e cas :



sujetexa.com

a- Représenter la force sur de Laplace sur AB dans chaque cas. **0,5 pt x 2**

b- Calculer l'intensité de cette force dans le premier cas sachant que : d = 0,50 m ; I = 0,06 A et B = 0,45 T. **0,5 pt**

c- Trouver l'intensité I' du courant dans le deuxième cas, pour une même intensité du champ magnétique et une même intensité de la force. On donne : θ = 60°. **0,5 pt**

3- Aux points A et B, sont placées respectivement les charges électriques ponctuelles Q_1 = - 1,20μC et Q_2 =2,40μC: On donne AB = a = 8 cm.

a- Déterminer les caractéristiques du champ électrique résultant au point M, milieu du segment AB. **1 pt**

b- Déterminer les caractéristiques du champ électrique résultant au point C, ABC étant un triangle rectangle isocèle en A. **2 pts**

EXERCICE 3 : (8 pts)

Partie 1 : / 4 pts

On admet que la terre a une répartition sphérique de masse. Son rayon est $R_T = 6{,}38.\ 10^3$ km et sa masse est M_T.

1- Faire un schéma représentant le champ gravitationnel terrestre en un point M se trouvant à l'altitude h de la surface de la terre. Y représenter quelques lignes de champ. **1 pt**

2- Donner l'expression de l'intensité du champ gravitationnel terrestre g_h au point M en fonction de M_T puis, déduire son expression en fonction de g_o, valeur de ce champ à la surface de la terre.**0,5 pt**

3- Pour un point M au voisinage de la surface de la terre, on a $h<<<R_T$. Etablir dans ce cas l'expression de g_h.***Rappel :pour x<<<1, $(1+x)^n \approx 1+nx$.*** **1 pt**

4- Déterminer l'altitude h du point M où la variation relative de l'intensité du champ gravitationnel terrestre est de 5% partant de la surface de la terre. **1 pt**

5- Commenter le résultat précédent. **0,5 pt**

Partie 2: / 4 pts

Deux charges électriques ponctuelles Q et –Q sont respectivement placés aux points A(0, -a) et B(0, a) du repère (O, x, y).

1- Faire un schéma représentant les champs électriques créés par chaque charge au point M (x, 0) (avec x>0) et le champ électrique résultant. **1 pt**

2- Etablir l'expression de l'intensité E(x) du champ électrique résultant au point M. **1,5 pt**

3- Déterminer la position du point M où le champ résultant est maximal. **1,5 pt**

suietexa.com

EXERCICE 3 : (8 pts)

Partie1 : / 4 pts

Aux sommets A, B et C d'un triangle isocèle rectangle en A, sont placés trois objets ponctuels de masses respectives m_1 =25 kg ; m_2 =50 kg et m_3= 50 kg. On pose AB = a = 50 cm.

1- Faire un schéma clair et précis représentant les différentes interactions entre les objets ainsi que la résultante des interactions à chaque sommet. **0,5 pt**

2- Déterminer les caractéristiques de la résultante des interactions au sommet A. **1 pt**

3- Faire le même travail pour le sommet B. **1,5 pt**

4- Déterminer par rapport à A la position du point d'équigravité des objets en A et B.**1 pt**

B- EVALUATIONS DES COMPETENCES :/16pts

SITUATION N°1 : /8 pts

Dans le laboratoire de physique du Collège F.X. VOGT, KALFADANG et BIKOMO deux élèves de Tle C, ont réaliséune série de mesurages etdoivent présenter le résultat de la résistance R d'un conducteur ohmique.

Caractéristiques de l'appareil de mesure :

Ohmmètre analogique : Classe 2 ; Calibre 5 Ω et Cadran de 250 divisions.

Tableau des valeurs lues :

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lecture	215	216	217	215	214	218	217	215	218	216

KALFADANG qui ne se rappelle plus très bien de son cours de physique, compte sur sa camarade BIKOMO pour exploiter ces mesures. Mais, BIKOMO lui rappelle qu'elle n'avait pas assisté à ce cours.

Tâche :A partir des connaissances de ton cours, interviens pour aider les deux camarades.

Consignes :On fera un inventaire des sources d'erreurs et on évaluera les différentes incertitudes dans cette expérience.

On prendrale coefficient de STUDENT K = 2,3 pour un niveau de confiance de 95%.

SITUATION N°2 : /8 pts

Dans le laboratoire de physique du Collège F.X. VOGT, VOUFFO et KEDI doivent retrouver la charge électrique $Q_o$positive portée par la sphère métallisée S d'un petit pendule électrostatique. L'enseignant

sujetexa.com

leur donne le protocole suivant : « *Placer à la distance **d** de S, une charge électrique ponctuelle Q positive puis mesurer l'angle θ de déviation du pendule par rapport à la verticale, lorsque le pendule est en équilibre. Répéter la manœuvre en conservant chaque fois la distance **d = 50 cm** entre les deux charges à l'équilibre, suivant l'horizontale*».

En respectant le protocole, les deux camarades obtiennent le tableau de valeurs ci-dessous.

Q (µC)	0,20	0,23	0,27	0,31	0,35	0,40	0,44	0,50
Θ(°)	10	12	14	16	18	20	22	25

On donne g = 9,80 $N.kg^{-1}$.

Les deux camarades ne savent pas comment exploiter ces mesures et interpellent l'enseignant. Ce dernier leur demande d'utiliser les ressources de leur cours de physique pour résoudre le problème.

Tâche : A partir d'un raisonnement scientifique, aide les deux camarades.

Consignes : On utilisera un schéma clair et précis et, on tracera sur papier millimétré un graphe dont on précisera l'échelle.

sujetexa.com