

TRAVAUX DIRIGES de PHYSIQUES TLES C,D

I-EVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE 1

1-Enoncer la loi de la gravitation universelle pour deux corps ponctuels de masse m et M , ou pour deux corps a répartition sphérique de masse

2-Enoncer la loi de coulomb

3- Définir et tracer les lignes du champ électrique régnant :

- Autour d'une charge ponctuelle positive
- Autour d'une charge négative
- Autour d'un doublet forme de deux charges positives et négatives, égales et peu éloignées
- Dans un condensateur plan

4-Répondre par Vrai ou Faux en justifiant votre réponse

4-1-l'interaction gravitationnelle est toujours attractive

4-2-l'interaction gravitationnelle s'exerce toujours a distance

4-3-Plus les objets sont gros plus l'interaction gravitationnelle sera forte

EXERCICE 2

Le document 2 représente les lignes de champ de vitesse autour de l'aile d'un avion.

1-Le champ de vitesse est-il scalaire ou vectoriel ? Justifier.

On considère un condensateur plan.

2- Faire un schéma représentant les lignes de champ électrostatique (orientées) entre les 2 armatures du condensateur plan.

3- Qu'a de particulier ce champ ? Justifier.

Le document 3 montre les lignes de champ autour de deux aimants droits.

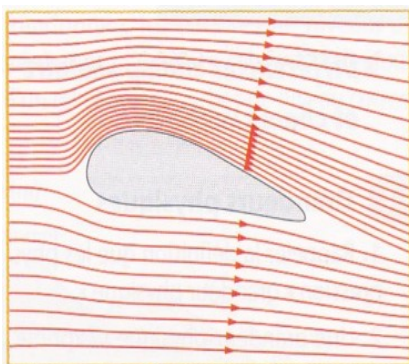
4- Représenter sur le document 3, les vecteurs champs magnétiques au

point M, sachant que leur valeur est $B = 30 \text{ mT}$ (échelle : 1 cm représente 10 mT).

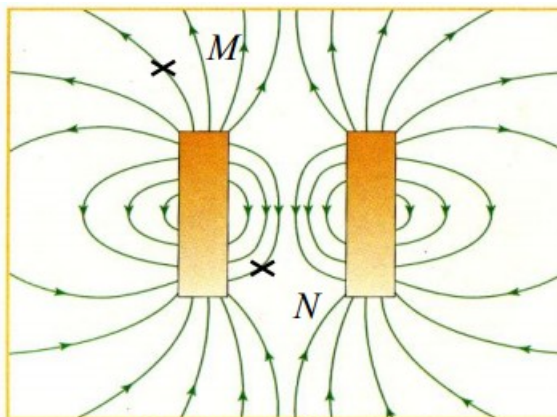
5- Représenter une aiguille aimantée placée en N. On considère le champ de gravitation terrestre.

6- A quel champ assimile-t-on localement le champ de gravitation en Première approximation ?

7- Représenter sur un schéma la Terre, les lignes de champ de gravitation (orientées) ainsi que le champ de gravitation en deux endroits différents de l'espace (sans souci d'échelle).



Document 2



Document 3

- 2-Que dire des valeurs de ces forces ??
- 3-Calculer la résultante des forces agissant sur la boule D

EXERCICE 10

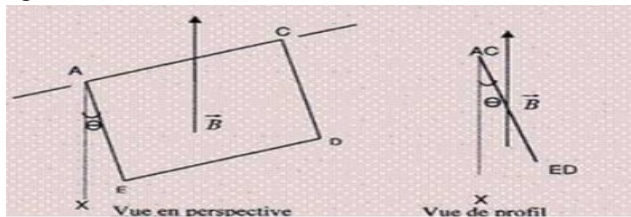
Dans un cyclotron, des protons accélérés jusqu'à la vitesse $v=3 \times 10^7 \text{ m/s}$ sont soumis a un champ magnétique B orthogonal a la vitesse V et de valeur $B= 1,5\text{T}$

- 1-Représenter les trois vecteurs V E et B
- 2-Calculer la valeur F de la force de Lorentz
- 3-Comparer cette valeur au poids du proton, conclure

EXERCICE 11

Un cadre carre de cote ACDE de cote $a=20 \text{ cm}$ est constitue d'un seul tour de fil conducteur rigide de masse totale $m=16\text{g}$. Ce cadre, mobile sans frottement autour de son cote AC horizontal est plonge dans un champ magnétique uniforme B vertical dirige vers le haut et d'intensité $B=0,1\text{T}$. Un courant d'intensité I traverse le cadre qui prend alors une position d'équilibre définie par l'angle α représenté par la figure ci-dessous (l'axe AX est vertical)

- 1-Représenter sur une figure le sens du courant et les forces électromagnétiques agissant sur les quatre cotes
- 2-Exprimer I en fonction de a, B, m, α et g(g est la valeur du champ de pesanteur). Pour $\alpha=21^\circ$ et $g=9.8\text{N/kg}$



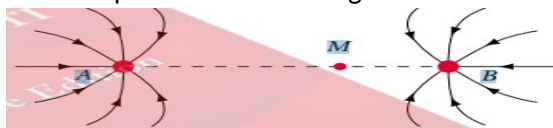
EXERCICE 12

- 1-Donner l'énoncé de la loi de Coulomb.
- 2-Deux charges q_A et q_B sont placées en deux points A et B distants de 10 cm
 - 2.1. Trouver la valeur de chaque charge sachant que ces deux charges exercent l'une sur l'autre une force d'attraction d'intensité $F = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$ et que $q_A = 2 q_B$.
 - 2.2. Peut-on déterminer, à partir des renseignements ci-dessus, le signe de chaque charge ?

EXERCICE 13

Deux charges ponctuelles q_A et q_B sont fixées respectivement en A et B. On a dessiné quelques lignes de champ du champ électrostatique produits par la source (q_A, q_B). Ce champ est-il uniforme ? Justifier votre réponse.

- 1 Déterminer les signes de q_A et q_B . Justifier vos réponses.
- 2. Soit M le point de segment AB qui est situé à 4 cm de A. Déterminer le module du champ électrique produit par q_A au point M, sachant que $q_A = 0,4 \mu\text{C}$. Représenter le vecteur-champ $E_A(M)$.
- 4. Sachant que le champ électrique produit par la source (q_A, q_B) au point M est nul, déterminer q_B sachant que la distance est égale à 6 cm



EXERCICE 14

Deux petites boules ponctuelles sont suspendues au même point A par un fil de longueur L, de masse négligeable. Chaque boule possède une masse m et porte la charge électrique q. A l'équilibre, les fils ont un angle α avec la verticale.

1- Représenter le schéma Exprimer la tension du fil en fonction de L, q, $\sin\alpha$ et k

2- On place en A une charge électrique Q. Donner l'expression de Q pour que l'expression précédente soit conservée lorsqu'on coupe les fils

-

II-EVALUATION DES COMPETENCES

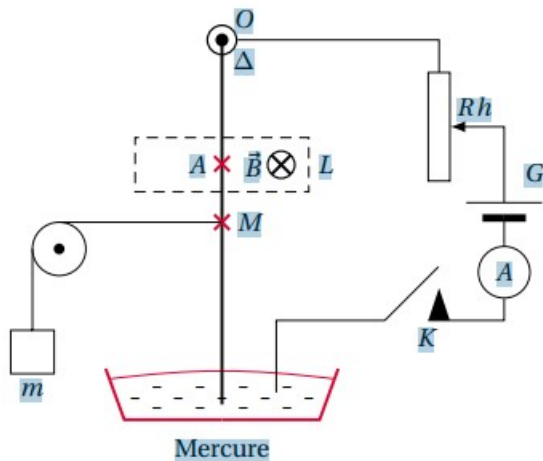
SITUATION PROBLEME : Vérification de la loi de Laplace

Pour vérifier la loi de Laplace, les élèves de Terminale S d'un lycée utilisent le dispositif expérimental ci-dessous : Une portion de conducteur pendule de longueur L, de milieu A, est placée dans un champ magnétique uniforme B qui lui est perpendiculaire. Lorsque l'interrupteur K est fermé, le conducteur pendule s'incline d'un angle par rapport à la position d'équilibre (verticale). Pour ramener à cette position d'équilibre, on utilise un contre poids de masse m. On néglige le poids des conducteurs E

Tache 1- Représenter sur le schéma les différentes forces qui s'appliquent sur le conducteur-pendule à la position d'équilibre.

Tache 2. Etablir la relation qui existe entre la masse m du contre poids, l'intensité I du courant, l'intensité B du champ magnétique, l'intensité g de la pesanteur, les distances O A et OM, et la longueur L.

Tache 3. Calculer m sachant que $I = 5\text{A}$; $B = 0,3\text{ T}$ $L=4\text{ cm}$ $OA=20\text{ cm}$



SITUATION PROBLEME 2: *détermination de la constante de gravitation*

Les élèves du Lycée Bilingue de Bouhra désirent déterminer la valeur de la constante de gravitation ; pour y parvenir, ils possèdent :

-Deux petites boules de masse m chacune et fixées a une tige horizontale, leur centre étant distant d'une longueur D . La tige horizontale est suspendue par l'intermédiaire d'un fin fil en quartz dont la constante de torsion est C

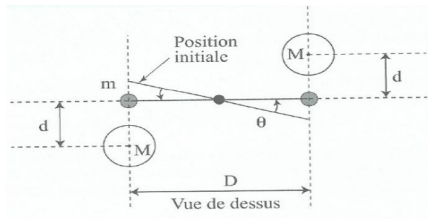
-Deux grosses boules de masse M chacune sont disposées a proximité des deux premières.

Une méthode optique permet de mesurer avec précision la rotation de l'équipage mobile due aux interactions entre la boule. La distance entre les centres d'une petite boule et d'une grosse boule est alors de d lorsque le fil en quartz est tordu d'un angle α

Tache 1 : Donner l'expression de la force de gravitation s'exerçant sur une petite boule et due a la grosse boule placée a sa proximité.

Tache 2 En utilisant les moments des forces de gravitation s'exerçant sur les deux petites boules ,et celui du couple de torsion du fil de suspension lorsque la tige AB a subi une rotation de valeur α , Calculer la valeur de la constante de gravitation G et déterminer la précision obtenue lors de cette mesure

On donne : $M=10,00\text{kg}$ $m=10\text{g}$ $D=1,000\text{m}$ $d=10,0\text{ cm}$ $C=8,34\times 10^{-8}\text{USI}$ $\alpha=7,88\times 10^{-8}\text{rad}$.



Propose par FEUSSI RABELAIS