

COLLEGE EVANGELIQUE DE NEW-BELL

Année scolaire 2006-2007

BP 6022 TEL : 3 43 08 64 DOUALA

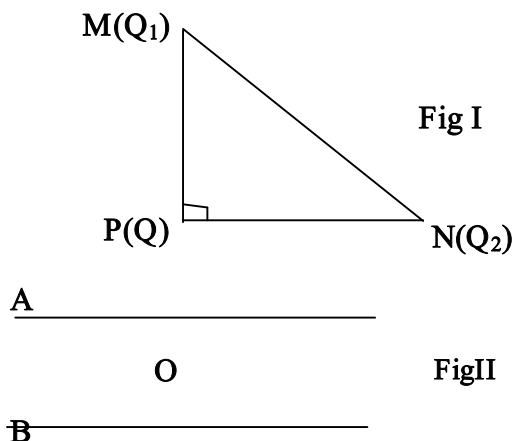
EPREUVE DE PHYSIQUE CLASSE : TC DUREE : 2 H COEF : 4

EXERCICE I : *Forces et Champ gravitationnels* (5pts)

- 1 – Donner l'expression du champ de gravitation
Crée par une masse m ponctuelle en un point P situé à la distance R de cette masse. (0,5+0,5=1pt)
- 2 – On suppose que la Terre est exactement sphérique, de rayon R , de masse M et qu'elle possède une répartition des masses à symétrie sphérique.
- 2-1 – Ecrire l'expression de la force exercée sur une masse ponctuelle M placée à sa surface. (1pt)
- 2-2 – Donner l'expression du champ de gravitation G_0 de la Terre à l'altitude $Z=0$ (1pt)
Déduire la valeur M sachant que $G_0 = 9,81 \text{ N} \cdot \text{Kg}^{-1}$. (1pt)
- 2-3 – Montrer qu'à l'altitude Z au-dessus de la Terre, le champ de gravitation G est donné par
La relation $G = G_0 R^2 / (R + Z)^2$ (1pt)

EXERCICE II : *Forces et Champs électriques* (6pts)

- 1 – Enoncer la loi de Coulomb et donner son expression vectorielle avec figure (1pt)
- 2 – On considère le triangle isocèle dessiné à la figure ci-dessous ($a = 10 \text{ cm}$) et on place
En M la charge électrique $Q_1 = +5\mu\text{C}$, en N la charge $Q_2 = -5\mu\text{C}$ et en P la charge $Q = +2\mu\text{C}$
- 2-1 – Représenter les différentes forces subies par la charge Q . (1pt)
- 2-2 – Déterminer les caractéristiques de la force s'exerçant sur cette charge (1,5pts)



- 3- Une boule électrisée ponctuelle de masse $M = 5\text{cg}$ et portant une charge Q positive est placée en un point O situé entre les armatures horizontales d'un condensateur plan (FigII).
- 3-1 une tension $V_A - V_B = U_{AB}$ telle que $|U_{AB}| = 4\text{kV}$ est appliquée entre A et B distantes de $d = 4 \text{ cm}$, la boule est en équilibre. Donner le signe de U_{AB} et représenter le vecteur champ électrique entre ses armatures. (1pt)
- 3-2 Calculer la valeur de la charge Q portée par la boule à partir de sa condition d'équilibre. (1,5pts)

EXERCICE III : *Forces et champs magnétiques. (4pts)*

1- Enoncer la loi de Laplace (1pt)

2- Une roue de Barlow de $R=8\text{cm}$ de rayon à sa moitié inférieure plongée dans un champ $B=5 \times 10^{-2} \text{ T}$, perpendiculairement à son plan, le courant est $I=20 \text{ A}$

2-1 Faire une figure sur laquelle apparaîtront, le champ, l'intensité de courant I et la force de Laplace \vec{F} . (1pt)

2-2 Quelle force \vec{F} faut-il appliquer à l'extrémité d'un rayon horizontal pour l'empêcher de tourner (2pts).

EXERCICE IV : *Exercice à caractère expérimental. (5pts)*

On étudie expérimentalement à l'aide d'un Tesla mètre, l'intensité B du champ magnétique créé par un courant passant dans un solénoïde. Ce solénoïde comporte $N=240$ spires. On fait varier l'intensité du courant et pour chaque valeur de I on note la valeur de B . (Voir tableau):

| | | | | | | | |
|------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| I(A) | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 |
| B(A) | 60.10^{-5} | 85.10^{-5} | 120.10^{-5} | 150.10^{-5} | 190.10^{-5} | 215.10^{-5} | 245.10^{-5} |

Echelle : 1cm pour 0,5A et 1cm pour 20.10^{-5}

1- Construire le graphique représentant les variations de B fonction de I et déduire sa nature de graphe. (1,5pts + 0,5pts= 2pts)

2- Après observation déterminer la relation liant B et I et déduire sa longueur l en identifiant la relation à la formule donnant le champ créé par un solénoïde. (2pts + 1pt=3pts)