

1S2 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°7 - Durée : 1h
Lundi 30 mars 2015

EXERCICE I : CONDENSATEUR PLAN – 8 POINTS

1. Rappeler la définition d'un condensateur plan et en faire un schéma.
2. *On soumet ce condensateur à une tension électrique. Compléter le schéma précédent en y plaçant le générateur et les polarités de ce dernier ainsi qu'en traçant quelques lignes de champ électrique.*
3. Quelle est la valeur du champ électrostatique à l'intérieur d'un tel condensateur si une charge électrique de $1,0 \text{ mC}$ y ressent une force de $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ N}$?
4. Quelle est la valeur du champ électrique à l'intérieur d'un condensateur plan d'épaisseur $0,5 \text{ mm}$ chargé sous une tension de 10 V ?
5. En déduire toutes les caractéristiques de la force que subirait, dans cette nouvelle situation, une charge électrique de $5,0 \text{ nC}$ placée entre les armatures de ce condensateur.

EXERCICE II : GALILEO – 4 POINTS

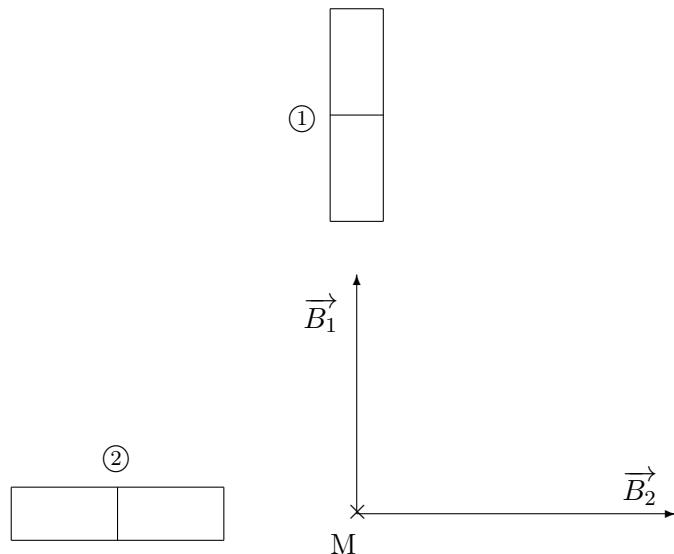
Galileo est le projet européen de système de positionnement par satellites. La « constellation » Galileo sera composée de 30 satellites, dont 27 opérationnels et 3 de réserve, sur des orbites circulaires à $23\,000 \text{ km}$ d'altitude.

On donne la constante de gravitation universelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$, la masse de la Terre $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ et le rayon terrestre $R_T = 6378 \text{ km}$.

1. Déterminer toutes les caractéristiques de la force gravitationnelle qui s'exerce sur un tel satellite dont la masse est $m = 600 \text{ kg}$.
2. En déduire la valeur du champ gravitationnel à cette altitude.
3. Quelle est la valeur du champ gravitationnel sur le sol terrestre ? Comparer ces deux valeurs.

EXERCICE III : CHAMPS MAGNÉTIQUES – 8 POINTS

En un point M de l'espace se superposent deux champs magnétiques \vec{B}_1 et \vec{B}_2 créés par deux aimants droits ① et ② dont les directions sont perpendiculaires. Les intensités de ces deux champs sont telles que $B_1 = 3,0 \cdot 10^{-3}$ T et $B_2 = 4,0 \cdot 10^{-3}$ T.



1. Déterminer les pôles des deux aimants et les reporter sur le schéma ci-dessus.
2. Représenter graphiquement le champ magnétique total \vec{B} résultant de la présence des deux aimants.
3. Déterminer l'intensité du champ \vec{B} , exprimée en tesla, grâce à l'échelle du document.
4. Déterminer graphiquement l'angle α que fait ce champ avec le vecteur \vec{B}_2 .
5. À l'aide d'un théorème mathématique bien connu retrouver par le calcul la valeur de l'intensité B du champ \vec{B} .
6. À l'aide d'une relation de trigonométrie retrouver par le calcul la valeur de l'angle α .