

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

<b>EXERCICE I : CONDENSATEUR PLAN – 8 POINTS</b>
--

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  $10 \text{ V}$  ?
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.

<b>EXERCICE II : GALILEO – 4 POINTS</b>
---

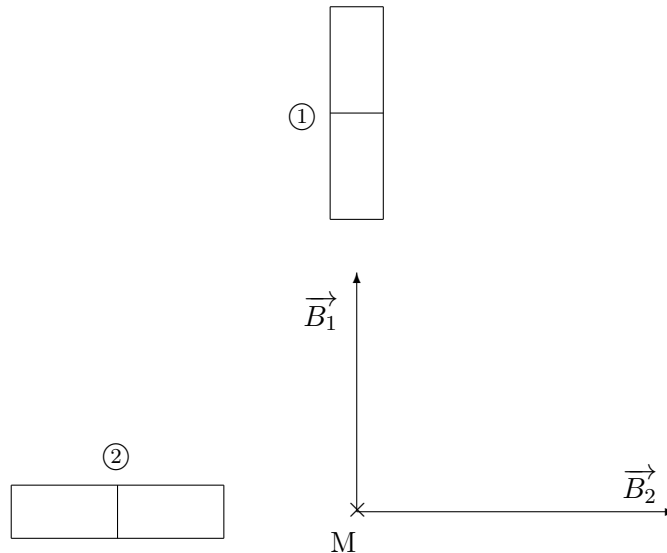
*Galileo est le projet européen de système de positionnement par satellites. La « constellation » Galileo sera composée de 30 satellites, dont 27 opérationnels et 3 de réserve, sur des orbites circulaires à  $23\,000 \text{ km}$  d'altitude.*

*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  $\alpha$  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  $\alpha$ .