

La valeur du champ de pesanteur terrestre est : $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice 3 (10 pts)

La carte du **document 1** représente les courbes de niveau aux alentours d'un château.

- 1) Quelle grandeur physique est représentée sur cette carte ? Préciser son unité.
- 2) Quel est l'écart de cette grandeur physique entre 2 courbes de niveaux successives ?
- 3) En utilisant les courbes de niveau, comparer le dénivelé avant et après la rivière. Justifier la réponse.
- 4) Le champ associé à ces courbes de niveaux est-il scalaire ou vectoriel ? Justifier.

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

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

On considère un condensateur plan.

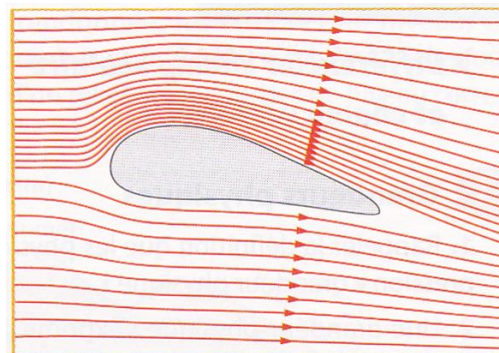
- 6) Faire un schéma représentant les lignes de champ électrostatique (orientées) entre les 2 armatures du condensateur plan.
- 7) Qu'a de particulier ce champ ? Justifier.

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

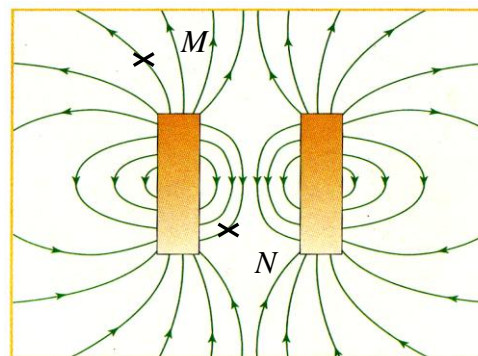
- 8) Représenter sur le document 3, les vecteurs champs magnétiques au point M, sachant que leur valeur est $B = 30 \text{ mT}$ (échelle : 1 cm représente 10 mT).
 - 9) Représenter une aiguille aimantée placée en N.
- On considère le champ de gravitation terrestre.
- 10) A quel champ assimile-t-on localement le champ de gravitation en première approximation ?
 - 11) 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 1



Document 2



Document 3

Exercice 4 (8 pts)

On considère le système Terre-Lune.

La Terre a pour masse $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ et la Lune $M_L = 7,54 \times 10^{22} \text{ kg}$. La distance moyenne les séparant est $D = 384\,000 \text{ km}$. Le rayon moyen R_T de la Terre est de 6370 km .

La constante de gravitation est $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S.I.}$

- 1) (1) Donner l'expression de la valeur de la force de gravitation exercée par la Terre sur la Lune.
- 1) (2) Etablir l'expression de la valeur du champ de gravitation créé par la Terre au voisinage de la Lune.
- 2) (2) Calculer la valeur de ce champ de gravitation. En déduire la valeur de la force de gravitation.
- 3) (2) Calculer la valeur du champ de gravitation généré par la Terre à sa surface.
- 4) (1) Comparer sa valeur à celle du champ de pesanteur terrestre. Conclure.

CORRECTION DS 1^{ère} S - 21/04/2012

3.1	L'altitude en m.	0.5
3.2	10m.	0.5
3.3	Qu'entre la rivière et la château, il y a plus de dénivelé qu'avant la rivière. (lignes plus resserrées)	1
3.4	Scalaire car défini par une grandeur physique décrite par une valeur.	1
3.5	Vectorel car les lignes de champ étant orientées, la grandeur physique (vitesse) est décrite par un vecteur (direction , sens, valeur).	1
3.6	Lignes de champ perpendiculaires aux armatures et orientées du + vers le -.	1
3.7	Champ électrostatique. Il est uniforme, les lignes de champ étant parallèles entre elles.	1
3.8	Vecteurs de 3 cm tangents aux lignes de champ et orientés comme elles.	1
3.9	En N la boussole est tangent à la ligne de champ et orientée comme les lignes de champ S-N de l'aiguille	1
3.10	Au champ de pesanteur.	0.5
3.11	Lignes droites orientées vers le centre de la Terre, tout comme le vecteur champ de gravitation.	1,5

Correction exercice 4 (8 pts)

On considère le système Terre-Lune.

La Terre a pour masse $M_T = 5,98 \times 10^{24}$ kg et la Lune $M_L = 7,54 \times 10^{22}$ kg. La distance les séparant est $D = 384\,000$ km. La constante de gravitation est $G = 6,67 \times 10^{-11}$ S.I.

1) $F_{T/L} = G \cdot M_T \cdot M_L / D^2$ (1)

2) $G_T = G \cdot M_T / D^2$ car $F_{T/L} = M_L \cdot G_T$ (analogue à $P = m \cdot g$ avec P le poids de la masse m et g valeur du champ de pesanteur terrestre) (2)

3) G_T (Lune) = $2,70 \times 10^{-3} \text{ N.kg}^{-1}$. $F_{T/L} = M_L \cdot G_T = 7,54 \times 10^{22} \times 2,70 \times 10^{-3} = 2,04 \times 10^{20} \text{ N}$. (2)

4) G_T (surface) = $G \cdot M_T / R_T^2$; G_T (surface) = $9,83 \text{ N.kg}^{-1}$. (2)

5) On trouve sensiblement la même valeur que le champ de pesanteur terrestre d'où l'assimilation du champ de gravitation au champ de pesanteur à la surface d'un astre. (1)