

**EXERCICE I : DUPONT ET DUPOND – 12 points**

**Première partie**

Soient A et B deux corps à répartition sphérique de masse dont les centres sont séparés par une distance  $d$ .

1. Donner l'expression de l'intensité des forces  $\overrightarrow{F_{A/B}}$  et  $\overrightarrow{F_{B/A}}$  en précisant la signification et l'unité de chacune des lettres utilisées dans la formule.
2. Sur un schéma, représenter les deux corps A et B ainsi que les deux forces  $\overrightarrow{F_{A/B}}$  et  $\overrightarrow{F_{B/A}}$ .
3. Si A est la Terre et B un corps de masse  $m$  à sa surface, comment appelle-t-on couramment la force bien connue de tous  $\overrightarrow{F_{A/B}}$  ?
4. Quelle est l'autre expression littérale (faisant intervenir la masse  $m$  et l'intensité de la pesanteur) bien connue pour cette force ?
5. En utilisant les réponses aux questions 1. et 4., montrer que l'expression littérale de l'intensité de la pesanteur  $g_T$  sur Terre est  $g_T = G \times \frac{M_T}{R_T^2}$  où  $M_T$  est la masse de la Terre et  $R_T$  le rayon de la Terre.
6. En veillant à l'unité de longueur utilisée dans le système international, calculer la valeur de  $g_T$ .



Extrait de l'album On a marché sur la Lune, Hergé

## Seconde partie

Il s'agit ici d'expliquer aux Dupont pourquoi il est si aisé de faire de grands sauts sur la Lune.

7. Sur Terre, le scaphandre de Dupont pèse 50 N. En déduire la masse du scaphandre sur Terre.
8. Que peut-on dire de la masse du scaphandre sur la Lune ? Justifier la réponse.
9. En prenant exemple sur la relation fournie dans la question 5, donner l'expression littérale de l'intensité de la pesanteur  $g_L$  sur la Lune et calculer sa valeur.
10. En déduire la valeur du poids  $P_L$  du scaphandre sur la Lune et la comparer à celle fournie dans la question 7.
11. Expliquer alors la phrase « Tu as vu ça ? ... C'est inouï ! ... Et sans élan s'il te plaît ! »

### Données :

- Constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S} \cdot \text{I}$ .
- Masse de la Terre :  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
- Masse de la Lune :  $M_L = 7,18 \times 10^{22} \text{ kg}$
- Rayon de la Terre :  $R_T = 6378 \text{ km}$
- Rayon de la Lune :  $R_L = 1738 \text{ km}$

<b>EXERCICE II : UTILITÉ DE LA CLASSIFICATION PÉRIODIQUE – 8 points</b>
---

On donne ci-dessous un extrait de la classification périodique des éléments chimiques.

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

1. Donner la définition d'un élément chimique et préciser le critère de classement des éléments dans le tableau ci-dessus.
2. Quels sont les éléments chimiquement inertes (ceux qui ne réagissent quasiment pas) ? Justifier soigneusement la réponse.
3. Citer les éléments de la famille des halogènes. Citer les éléments de la famille des alcalins.
4. Quels éléments forment facilement un anion du type  $X^{2-}$  ? Justifier soigneusement la réponse.
5. Quels éléments forment facilement un cation du type  $X^{3+}$  ? Justifier soigneusement la réponse.
6. Quel élément chimique présente des propriétés chimiques voisines de celle de l'oxygène ? Justifier.
7. Citer trois cations dont la structure électronique s'écrit  $(K)^2(L)^8$ . Justifier soigneusement la réponse.
8. Citer deux anions dont la structure électronique s'écrit  $(K)^2(L)^8(M)^8$ . Justifier soigneusement la réponse.