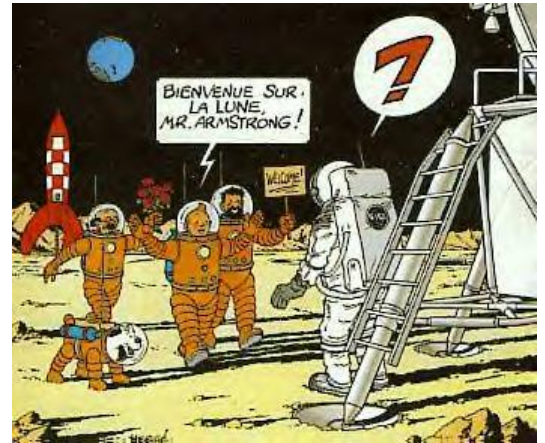


Objectif du TP :

- Calculer la force d'attraction gravitationnelle qui s'exerce entre deux corps à répartition sphérique de masse (Compétence U27) ;
- Savoir que la pesanteur terrestre résulte de l'attraction terrestre (Compétence U28) ;
- Comparer le poids d'un même corps sur la Terre et sur la Lune (Compétence U29).

I. Gravitation sur la lune.

Hergé avait imaginé dans les années 1950 les premiers pas de l'homme sur la Lune avec son Album : « On a marché sur la Lune ». 15 ans plus tard, Armstrong posait le pied sur la Lune...



Données :

- Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
- Rayon de la Terre : $R_T = 6\,400 \text{ km}$
- Rayon de la Lune : $R_L = 1\,740 \text{ km}$
- Masse de la Terre : $M_T = 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
- Masse de la Lune : $M_L = 7,3 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

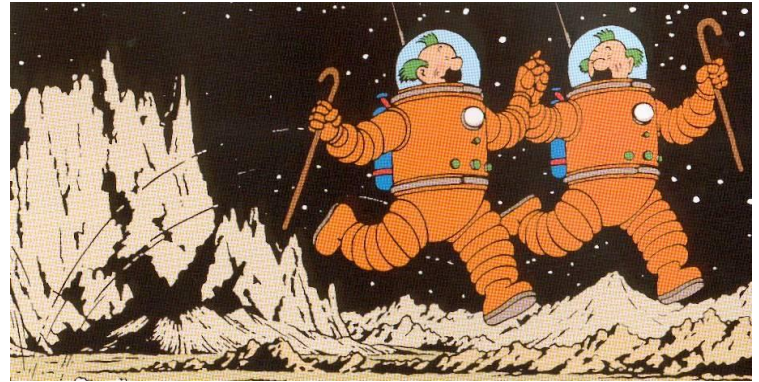
1. Rappeler la loi de gravitation qui s'exerce entre deux corps ponctuels A et B de masse m_A et m_B . Indiquer les unités. Effectuer un schéma et représentez les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$.
2. Rappeler la définition du poids P d'un objet sur Terre : donner une définition avec des mots puis avec une formule simple, préciser les unités.
3. Dans la formule précédente, quelle grandeur est modifiée si on considère le poids de l'objet sur la Lune ? Quelle grandeur est constante ?
4. Donner les expressions littérales de $g(\text{Terre})$ et de $g(\text{Lune})$ en utilisant les réponses précédentes. Calculer leur valeur numérique puis calculer le rapport $\frac{g(\text{Terre})}{g(\text{Lune})}$. Tintin dit-il vrai dans l'extrait de BD ci-dessous ?



5. Lors du voyage, le capitaine Haddock tente une sortie dans l'espace et comme il n'est pas attaché, il s'éloigne de la fusée. Expliquer le commentaire de Tintin dans l'extrait de BD au verso. Représenter les forces s'exerçant sur le capitaine Haddock.
6. Que fait la fusée quand on coupe le moteur ?
7. L'extrait de BD au verso est-il alors possible ?



8. Les Dupond (D et T) sautent à pieds joints par dessus une crevasse, puis jouent à courir et sauter le plus haut possible. Sur la BD ci-contre, on distingue leur trajectoire.
- Dans quel référentiel a-t-on étudié cette trajectoire des frères Dupond ?*



II. Attraction universelle et poids des objets.

- Dans le répertoire "*curso*(P)/2nde/Physique-chimie/TP8" ouvrir le fichier Excel "TP8-Calcul des Forces gravitationnelles" correspondant au tableau ci-dessous :

	Mercure	Vénus	Terre	Lune	Mars	Jupiter	Saturne	Uranus	Neptune	Soleil
Diamètre (km)	4 878	12 104	12 756	3 476	6 794	142 984	120 536	51 118	49 922	1 392 530
Distance moyenne au Soleil ($\times 10^6$ km)	57,9	108,2	149,6	149,6	227,9	778,3	1 427,0	2 871,0	4 497,1	
Masse ($\times 10^{24}$ kg)	0,33	4,87	5,98	0,0735	0,642	1 899	568	86,8	102	$1,98 \cdot 10^6$
$F_{\text{Soleil/Planète}}$										
$F_{\text{Planète/masse}}$										

- Sur la 5^{ème} ligne, entrer la formule permettant de calculer la valeur de l'action attraction exercée par le Soleil sur chacune des planètes et recopier les résultats dans le tableau (ne pas oublier l'unité).
- Sur la 6^{ème} ligne, entrer la formule permettant de calculer la valeur de l'action attraction exercée par chaque astre sur un objet de masse $m = 50$ kg, placé à sa surface et recopier les résultats dans le tableau (ne pas oublier l'unité).
9. *Le Soleil exerce-t-il une action attractive de même valeur sur tous les corps du système solaire ? Pour quelle planète est-elle la plus forte ? la plus faible ?*
10. *Chaque planète exerce-t-elle une action attractive de même valeur sur l'objet ? Pour quelle planète est-elle la plus forte ? la plus faible ?*
11. *Calculer la valeur du poids d'un objet de masse $m = 50$ kg se trouvant sur Terre.*
12. *Comparer la valeur précédente avec la valeur de l'action d'attraction qu'exerce la Terre sur l'objet.*
13. *En déduire la valeur du poids de cet objet à la surface de la Lune.*