



Chapitre 4 :

Le mouvement des astres, l'interaction gravitationnelle... et la pesanteur !

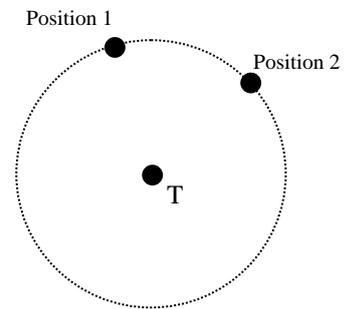
Activité 1 Le mouvement de la Lune

Pour étudier le mouvement de la Lune autour de la Terre, on choisit de la représenter par son centre et on considère que ce point a un mouvement circulaire.

1. En utilisant le principe d'inertie, dites si les forces exercées sur un tel système en mouvement circulaire uniforme se compensent ou non.

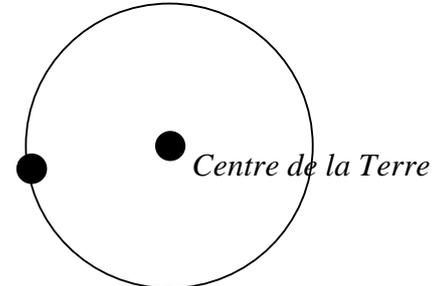
2. La Lune fait partie des systèmes soumis à une unique force orientée vers le centre de la trajectoire (force dite *centrale*). Cette force est exercée par la terre.

Représentez cette force lorsque la Lune passe par la position 1 puis lorsqu'elle passe par la position 2.



3. Et si la Terre disparaissait ?

Prévision : Si par une expérience de pensée, on imaginait que la Terre disparaissait lorsque la Lune est dans la position indiquée ci-contre, quelle serait la trajectoire de la lune ? *Lune*
Représenter cette trajectoire sur le schéma puis appeler le professeur.



Vérification : on ne peut pas vérifier en faisant l'expérience. Mais un simulateur, programmé avec le principe d'inertie, permet de vérifier votre prévision. Utiliser le simulateur « Satellites » et vérifier ou corriger (d'une autre couleur) votre prévision.

✂ ----- ✂

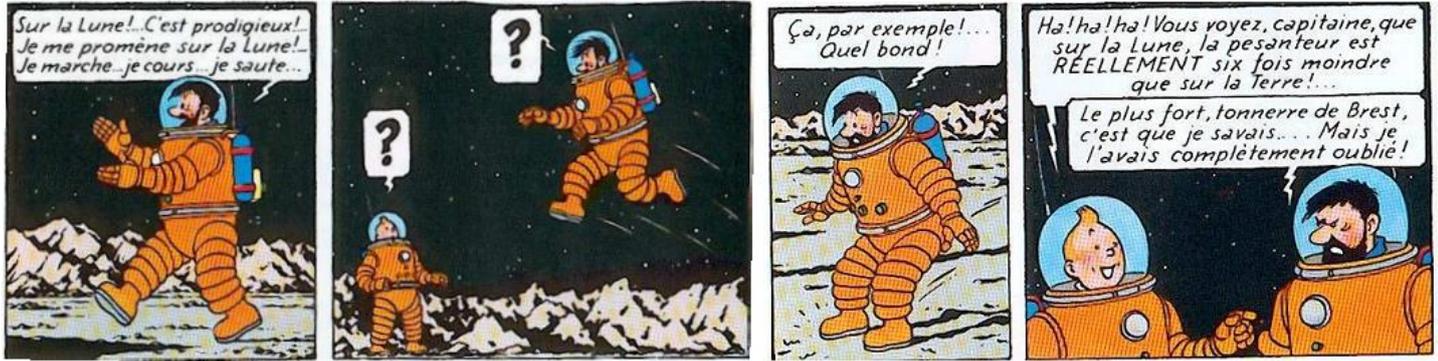
Activité 1 - suite

Vous disposez du modèle intitulé : "Loi de l'interaction gravitationnelle".

La valeur de la force d'interaction gravitationnelle qu'un système A exerce sur un système B s'exprime par la relation suivante :

$$F_{A/B} = \frac{Gm_A m_B}{d^2} \quad \text{avec les notations indiquées dans le modèle.}$$

Compléter la case vide du tableau du modèle.

**Activité 2. Utilisation de la loi de l'interaction gravitationnelle**

On cherche dans cette activité à comprendre ce qu'est la pesanteur évoquée par Tintin.

1. a. En notant m votre masse, exprimer puis calculer à l'aide du modèle la valeur de la force que la Terre exerce sur vous $F_{\text{Terre/moi}}$ (il faut connaître sa masse).

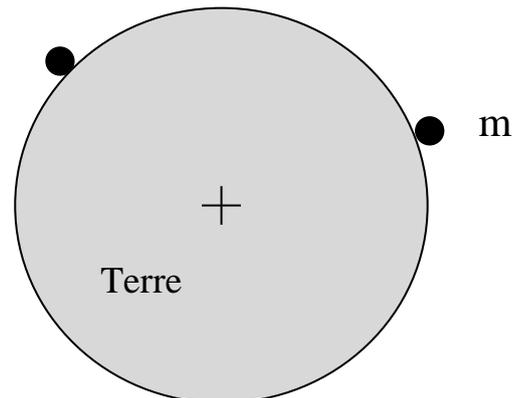
b. Comparez cette valeur à celle de votre poids (Rappel : l'expression du poids est mg où $g=9,81 \text{ N/kg}$).

c. Représenter cette force sur le schéma ci-dessous sans souci d'échelle.

2. a. Quelle est la valeur de la force exercée par vous sur la Terre ?

b. Représenter cette force sur le schéma ci-contre.

$m' = 2m$



3. Représenter la force exercée

par la Terre sur une personne de masse m' deux fois plus grande que m .

4. Si vous étiez sur la Lune, quelle serait la valeur de la force exercée par la Lune sur vous ? En déduire la valeur de pesanteur sur la Lune (notée g_L) et vérifier l'affirmation de Tintin...

Données :

Masse de la Terre $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$;

Masse de la Lune $M_L = 7,33 \cdot 10^{22} \text{ kg}$;

Distance entre le centre de la Terre et le centre de la Lune : $d_{TL} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$;

Rayon de la Terre $R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$;

Rayon de la Lune $R_L = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$.

