

Modélisation d'interactions

Voir méthode 15 p. 191

- La Terre de masse m_T exerce sur la Lune, éloignée d'une distance d de la Terre et de masse m_L , une action attractive. Cette action est modélisée par une force appelée force d'interaction gravitationnelle.

L'expression de la valeur de cette force est $F_{T/L} = G \times \frac{m_T \times m_L}{d^2}$.

- On souhaite représenter le vecteur force $\vec{F}_{T/L}$ ayant trois caractéristiques : sa direction, son sens et sa valeur.

Données

- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.
- $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.
- $m_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$.
- $d = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$.



Étape 1

On exprime la valeur de la force si on ne la connaît pas :

$$F_{T/L} = G \times \frac{m_T \times m_L}{d^2}$$

Puis on effectue le calcul :

$$F_{T/L} = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \times \frac{5,97 \times 10^{24} \text{ kg} \times 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}}{(3,84 \times 10^8 \text{ m})^2} = 1,98 \times 10^{20} \text{ N}$$

Étape 2

On repère la direction de la force : c'est la droite passant par les centres de la Terre et de la Lune.



Étape 3

On repère le sens de la force. L'action de la Terre sur la Lune est une action à distance attractive. La force modélisant cette action est donc dirigée de la Lune vers la Terre.

Étape 4

On représente le vecteur force d'interaction gravitationnelle $\vec{F}_{T/L}$ en utilisant une échelle adaptée.

Ici, nous utilisons l'échelle $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,50 \times 10^{20} \text{ N}$. La représentation du vecteur mesure donc :

$$\frac{1,98 \times 10^{20} \text{ N} \times 1 \text{ cm}}{0,50 \times 10^{20} \text{ N}} = 4,0 \text{ cm}.$$

On n'oublie pas d'indiquer l'échelle utilisée ainsi que de nommer le vecteur.



- Indiquer les trois caractéristiques de la force d'interaction gravitationnelle exercée par la Lune sur la Terre.
- Compléter le schéma ci-dessus. Représenter la force $\vec{F}_{L/T}$ avec la même échelle de représentation.