

Feuille d'exercices : interactions fondamentales

Exercice 1

La Lune de masse M_L est située à une distance d de la Terre de masse M_T . Ces deux corps s'attirent sous l'effet de leur masse.

a. Représenter les forces d'interaction gravitationnelles

$$\vec{F}_{\text{Lune/Terre}}$$

et

$$\vec{F}_{\text{Terre/Lune}}$$

sur un schéma sans soucis d'échelle.

b. Donner les formules permettant d'exprimer ces deux forces à partir des données de l'énoncé.

Exercice 2

La valeur du champ gravitationnel terrestre subi par un objet de masse m dépend de l'altitude h à laquelle il se trouve au dessus de la surface de la Terre. L'altitude de l'Everest est 8848 m , l'altitude d'un satellite géostationnaire est 36000 km .

On rappelle aussi que

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2\text{kg}^{-2}$$

que

$$M_{\text{Terre}} = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$$

et que

$$R_{\text{Terre}} = 6400 \text{ km}$$

a. Donner l'expression vectorielle de la force d'attraction gravitationnelle subie par l'objet en fonction d'un vecteur unitaire dont on précisera les caractéristiques.

b. En déduire l'expression vectorielle du champ de gravitation.

c. Déterminer la valeur du champ de gravitation à la surface de l'océan, en haut de l'Everest, à l'altitude géostationnaire et à 100000 km d'altitude.

d. Représenter le champ gravitationnel créé par la Terre à ces quatre altitudes autour de la Terre en respectant l'échelle 1 cm pour 3 N.kg^{-1} .

e. Justifier qu'il est possible de considérer le champ gravitationnel comme étant uniforme à la surface de la Terre.