

Données :Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Rayon de la Terre : $R_T = 6378$ kmMasse de la Terre : $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kgConstante de pesanteur sur Terre : $g = 9,81$ N.kg⁻¹Constante de pesanteur sur la Lune : $g = 1,62$ N.kg⁻¹**EX1 : Brochure d'une voiture 6 points**

Un constructeur automobile annonce sur la brochure de présentation d'une de ses voitures :

Poids à vide : 1 185 kg

1. Comment doit-on modifier cette brochure ? Pourquoi?
2. Calculer le poids de cette voiture
3. Calculer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce la Terre sur cette automobile
4. Comparer les deux valeurs et commenter
5. Quel serait le poids de cette voiture sur la Lune ? et sa masse ?

6. De façon générale, la formule donnant l'intensité de la pesanteur g_{astre} d'un astre est donnée par : $g_{\text{astre}} = \frac{G \times M_{\text{astre}}}{R_{\text{astre}}^2}$.

A partir de cette formule et des données, calculer la masse de la Lune sachant que la rayon de la Lune est 1740 km

EX2 : Le satellite Hot Bird 10 4 points

Le satellite Hot Bird 10 a été lancé en février 2009. Il retransmet, en particulier, les émissions en langue française (France 2, France 3, France 4 etc ...).

Il est situé à une altitude $h = 35\,800$ km au dessus du sol terrestre et est en orbite circulaire autour de la Terre**Donnée :** masse du satellite : $m = 4,9$ tonnes

1. Calculer la valeur de la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur ce satellite
2. Faire un dessin représentant la Terre, le satellite et la force exercée par la Terre
3. Pourquoi ce satellite ne tombe-t-il pas sur Terre ?

**Corrigé****EX1 : Brochure d'une voiture 6 points**1. 1185 kg est la masse de la voiture et pas le poids. Il aurait fallu écrire : *Masse à vide : 1 185 kg*2. Poids : $P = m \times g = 1\,185 \times 9,81 = 11\,625$ N = 11,6 kN .Le poids de la voiture est donc environ 11,6 kN

$$3. F = \frac{G \times M_T \times m}{R_T^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 5,98 \cdot 10^{24} \times 1185}{(6378 \cdot 10^3)^2} = 11619 \text{ N} \approx 11,6 \text{ kN}$$

4. Les valeurs de P et F sont égales :
le poids d'un objet représente bien la force gravitationnelle exercée par une planète sur l'objet placé sur le sol de cette planète.
5. Sur la Lune, le poids est environ six fois plus faible : $P' = 11,6/6 \approx 1,93$ kN ou $P' = m \times g(\text{Lune}) = 1185 \times 1,62 = 1,9$ kN
Sa masse est inchangée (1 185 kg)

$$6. g_{\text{astre}} = \frac{G \times M_{\text{astre}}}{R_{\text{astre}}^2} \text{ donne } M_{\text{astre}} = \frac{g_{\text{astre}} \times R_{\text{astre}}^2}{G} = \frac{1,6 \times (1,740 \cdot 10^6)^2}{6,67 \cdot 10^{-11}} = 7,26 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

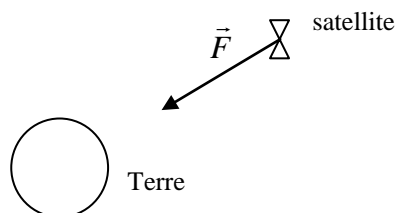
La masse de la Lune est $7,26 \cdot 10^{22}$ kg (soit 100 fois moins que la Terre en ordre de grandeur)

EX2 : Le satellite Hot Bird 10 4 points

$$1. F = \frac{G \times M_T \times m}{(R_T + h)^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 5,98 \cdot 10^{24} \times 4,9 \cdot 10^3}{(6378 \cdot 10^3 + 35800 \cdot 10^3)^2} = 1098 \text{ N} \approx 1,1 \text{ kN}$$

La Terre exerce sur le satellite une force gravitationnelle de valeur 1,1 kN

2. Dessin représentant la Terre, le satellite et la force exercée par la Terre



3. Le satellite ne tombe pas sur Terre car il a une vitesse suffisante