

La gravitation universelle - Correction

Exercice 01 : Indiquer la ou les réponses exactes.

1. Les planètes, Terre, Mercure, Venus, n'échappent pas au système solaire grâce :

- A Newton
- **A la force gravitationnelle exercée par le soleil**
- Au champ magnétique terrestre.
- La force gravitationnelle terrestre.

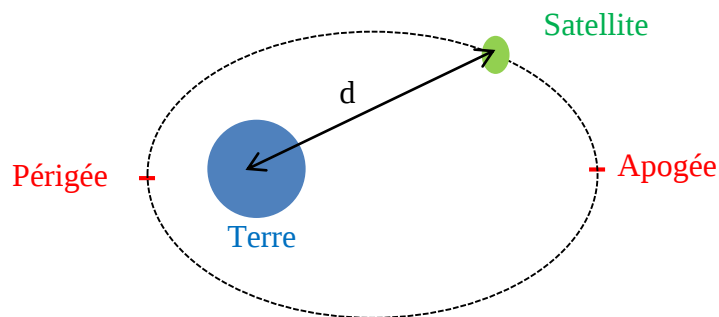
2. La force gravitationnelle s'exerçant entre deux astres A et B est :

- **Toujours attractive**
- Toujours répulsive
- Attractive et répulsive selon les situations.

3. La force gravitationnelle entre deux astres est d'autant plus grande que :

- **Les masses de ces astres sont grandes**
- La distance entre ces planètes est grande
- Les masses de ces astres sont petites
- **La distance entre ces planètes est petite**

4. Un satellite décrit une orbite elliptique autour de la Terre. On appelle périégée le point de l'orbite le plus proche du centre O de la Terre et apogée le point le plus éloigné.



Orbite elliptique

La force gravitationnelle exercée par la Terre sur le satellite est :

- Maximale à l'apogée.
- **Maximale au périégée.**
- **Minimale à l'apogée.**
- Minimale au périégée.

Exercice 02 :

Depuis 1990, année de son lancement, le télescope Hubble décrit une orbite circulaire à 600 km d'altitude autour de la Terre. Ce télescope pesant 11 tonnes et mesurant 13.2 m de long pour environ 4 m de diamètre, se déplace à 440 km/mn dans le référentiel géocentrique.

1. Expliquer brièvement pourquoi le télescope Hubble permet des observations astronomiques de bien meilleure qualité que si elles étaient réalisées depuis la surface de la Terre.

Le télescope Hubble est placé au-dessus de l'atmosphère terrestre. Cela lui permet de recueillir la lumière émise par un objet céleste, vers lequel il est orienté, sans que celle-ci soit absorbée partiellement par l'air entourant notre planète. Les informations recueillies sont donc plus complètes que celle que pourraient décrypter ce même télescope s'il était installé à la surface de la Terre.

2. Schématiser l'orbite de télescope Hubble autour de la Terre.

L'orbite circulaire du télescope Hubble a pour centre celui de la Terre

3. Quel est le rayon de cette orbite ? Quel est son périmètre ?

Le rayon de l'orbite est $r = 6\,400 + 600 = 7\,000\text{ km}$

Son périmètre vaut : $2\pi r = 2 \times \pi \times 7\,000 = 4.4 \times 10^4\text{ km}$

4. La période orbitale T d'un satellite est la durée nécessaire pour qu'il décrive une révolution complète. Déterminer en minutes la période orbitale du télescope Hubble.

Le télescope Hubble décrit son orbite de périmètre $4.4 \times 10^4\text{ km}$ à la vitesse de 440 km/mn .

Sa période orbitale est alors :

$$T = \frac{\text{Périmètre}}{\text{Vitesse}} = \frac{4.4 \times 10^4}{440} = 100\text{ min}$$

5. Exprimer puis calculer la force gravitationnelle exercée par la Terre sur le télescope Hubble de masse m .

Le télescope se trouve à une distance $r = 7\,000\text{ km} = 7 \times 10^6\text{ m}$ du centre de la Terre. La force gravitationnelle terrestre exercée sur ce satellite de masse $m = 11\text{ t} = 11 \times 10^3\text{ kg}$ est :

$$F = G \frac{m \cdot m_T}{r^2}$$

Application numérique :

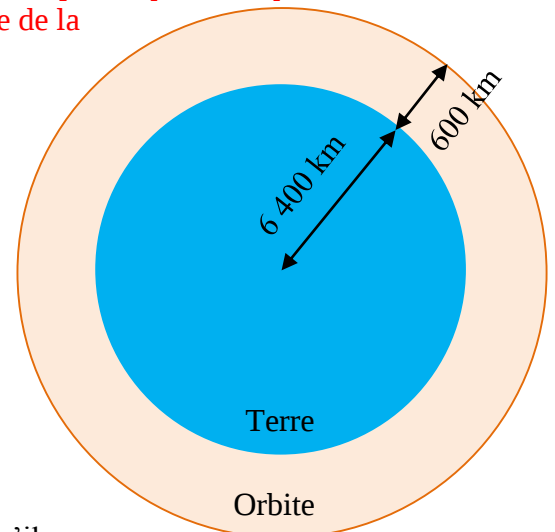
$$F = 6.67 \times 10^{-11} \times \frac{11 \times 10^3 \times 6 \times 10^{24}}{(7 \times 10^6)^2} = 9 \times 10^4\text{ N}$$

Données :

Rayon de la Terre $R_T = 6\,400\text{ km}$

Masse de la Terre $m_T = 6.0 \times 10^{24}\text{ kg}$

Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11}\text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$



Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : L'univers Le système solaire La gravitation universelle - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Gravitation universelle - 2nde - Exercices corrigés à imprimer](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : L'univers Le système solaire La relativité du mouvement - PDF à imprimer](#)
- [Exercices Seconde - 2nde Physique - Chimie : L'univers Le système solaire Le principe d'inertie - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Seconde - 2nde Physique - Chimie : L'univers Le système solaire La gravitation universelle

- [Cours Seconde - 2nde Physique - Chimie : L'univers Le système solaire La gravitation universelle](#)
- [Vidéos pédagogiques Seconde - 2nde Physique - Chimie : L'univers Le système solaire La gravitation universelle](#)