

Exercices niveau novice

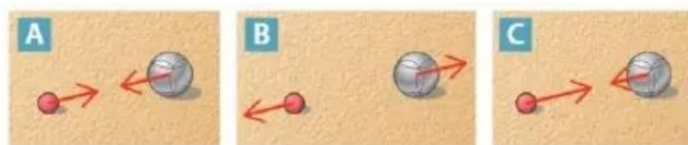
Exercice 1. Mouvement des planètes.

Dans le système solaire, huit planètes tournent autour du Soleil sur des trajectoires circulaires.

1. Pourquoi les planètes restent-elles en orbite autour du Soleil et ne s'échappent-elles pas dans l'espace ?
2. Quel nom donne-t-on à l'interaction qui s'exerce entre les planètes et le Soleil ?
3. Cette action est-elle réciproque ? Ne s'exerce-t-elle qu'entre les astres ?

Exercice 2. La pétanque.

Trois élèves ont représenté les forces de gravitation s'exerçant entre une boule de pétanque et un cochonnet, dont la masse est bien plus faible. Quelle représentation est correcte ? Justifier.



Exercice 3. Gravitation entre deux véhicules.

Une voiture de 900 kg et un camion de 33 tonnes sont garés côte à côte, à 50 cm l'un de l'autre.

1. Quelle est la valeur de la force de gravitation exercée par la voiture sur le camion ? (Vous rédigerez votre calcul et exprimerez votre résultat arrondi au centième près *et sous forme d'écriture scientifique*).
2. Quelle est la valeur de la force de gravitation exercée par le camion sur la voiture ? Justifier.
3. Représenter ces forces de gravitation sur un schéma. (Vous représenterez chaque véhicule par un point).

Données :

- $F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$
- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$
- Echelle : 1 cm pour $2 \times 10^{-3} \text{ N}$

Exercice 4. Calculer un poids sur Mars.

En 2012, la NASA a envoyé sur Mars le robot Curiosity de masse 900 kg afin d'étudier la planète.

1. Que représente le poids d'un objet ?
2. Rappeler la relation entre le poids P et la masse m d'un objet. Préciser les unités.
3. Quel est le poids de Curiosity sur Terre ? Sur Mars ? (Vous rédigerez votre calcul et exprimerez votre résultat arrondi à l'unité).
4. Comparer le poids de Curiosity sur Terre et sur Mars. Pour quelle raison est-il plus important sur Terre ?

Donnée. Intensité de la pesanteur sur Mars : $g_M = 3,7 \text{ N/kg}$.

Exercice 5. Intensité de pesanteur de Neptune.

Si Curiosity avait été envoyé sur Neptune, son poids aurait été 9 990 N. **Déterminer l'intensité de la pesanteur sur Neptune (arrondi au centième).**

Exercices niveau confirmé

Exercice 6. Le satellite Météosat SG.

Un satellite Météosat SG tourne autour de la Terre sur une trajectoire circulaire à 36 000 km d'altitude. Le rayon de la Terre est de 6 300 km.

Schématiser la situation et représenter les forces de gravitation s'exerçant entre la Terre et ce satellite en prenant comme échelle 1 cm pour 100 N.

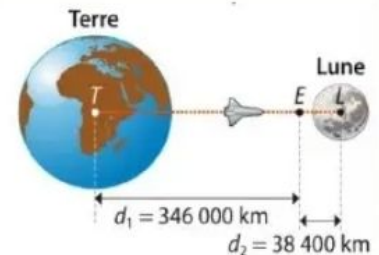
Données :

- $m_{\text{Terre}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$
- $m_{\text{satellite}} = 2\,010 \text{ kg}$

Exercice 7. Voyage en fusée.

Une navette spatiale décolle de la Terre pour aller sur la Lune. Pendant le vol, elle est soumise aux forces de gravitation exercées par la Terre et la Lune.

1. Laquelle de ces deux forces a la plus grande valeur lorsque la navette est à mi-parcours ? Justifier.
2. Comment évolue la valeur de la force exercée par la Terre sur la navette lorsque celle-ci s'en éloigne ?
3. Calculer la valeur de la force de gravitation exercée par la Terre sur la navette, et celle exercée par la Lune sur la navette si cette dernière se situe au point E. Pourquoi le point E peut-il être qualifié de « point d'équilibre » ?



Données :

- $m_{\text{Terre}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$
- $m_{\text{Lune}} = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$
- $m_{\text{navette}} = 2,05 \times 10^6 \text{ kg}$

Exercice 8. En équilibre.

Au parc de La Villette à Paris, un manège permet aux visiteurs de « voler » grâce à une puissante soufflerie.

1. A quelles forces est soumis le visiteur pendant son « vol » ? Pourquoi est-il en équilibre ?
2. Le visiteur pèse 80 kg. Calculer la valeur des forces qui s'exercent sur lui.
3. Représenter ces forces sur un schéma (échelle : 1 cm pour 400 N).



Exercices niveau expert

Exercice 9. Poids et force de gravitation.

1. Calculer la force gravitationnelle exercée par la Terre sur un objet de masse $m_{\text{objet}} = 1 \text{ kg}$ placé au sol.
2. Comparer la valeur de la force obtenue à celle du poids de l'objet. Quelle conclusion peut-on tirer ?
3. Retrouver par identification l'expression de g en fonction de m_{Terre} , G et d^2 .

Exercice 10. Titan, un satellite de Saturne.

Titan est le plus grand des 34 satellites connus de Saturne. Il se trouve à $1,2 \times 10^6 \text{ km}$ de la géante gazeuse.

1. Calculer la valeur des forces d'interaction gravitationnelle s'exerçant entre Titan et Saturne.
2. Préciser les caractéristiques de ces forces puis représenter ces forces sur un schéma en précisant l'échelle utilisée.
3. Quelle est la valeur du poids d'un objet de masse $m = 5 \text{ kg}$ à la surface de Titan ?
4. Quelle est la valeur du poids de ce corps à la surface de la Terre ? Quelle est sa masse sur Terre ?

Données :

- $m_{\text{Titan}} = 1,31 \times 10^{23} \text{ kg}$
- $m_{\text{Saturne}} = 5,68 \times 10^{26} \text{ kg}$