

Chapitre 8. Poids et masse d'un corps

Exercices supplémentaires

Exercice 1. De la Terre à la Lune

Consigne

Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses et les corriger si nécessaire.

1. La Terre exerce une action attractive à distance sur la Lune parce que la Lune tourne autour de la Terre.
2. Si la Terre exerce une action attractive à distance sur la Lune, alors la Lune exerce en retour une action répulsive sur la Terre.
3. Le Soleil, du fait de sa lumière, exerce une action attractive sur toutes les planètes qui gravitent autour de lui.
4. Une personne de masse 50 kg n'exerce pas d'action attractive à distance sur la Terre car sa masse est trop faible par rapport à celle de la Terre.
5. La force de pesanteur qui s'exerce sur un spationaute posé sur la Lune est dirigée selon la verticale du lieu et vers le haut.

Exercice 2. Les satellites de Jupiter

La planète Jupiter possède plus d'une soixantaine de satellites naturels dont les quatre principaux se nomment Io, Europe, Ganymède et Callisto.

Questions

1. Quelle action exerce Jupiter sur ses satellites ?
2. Pourquoi les satellites de Jupiter gravitent-ils autour de cette planète ?
3. L'action de Jupiter sur ses satellites dépend-elle de leurs distances ?
4. Pourquoi peut-on dire que le système de Jupiter est analogue à « un système solaire en miniature » ?
5. Le Soleil, beaucoup plus éloigné de Io et des autres satellites de Jupiter, exerce-t-il une action gravitationnelle sur ces satellites ?
6. Les satellites de Jupiter exercent-ils une action à distance sur Jupiter ? Si oui, comment se nomme cette action ?

Exercice 3. Choisir le bon mot

Consigne

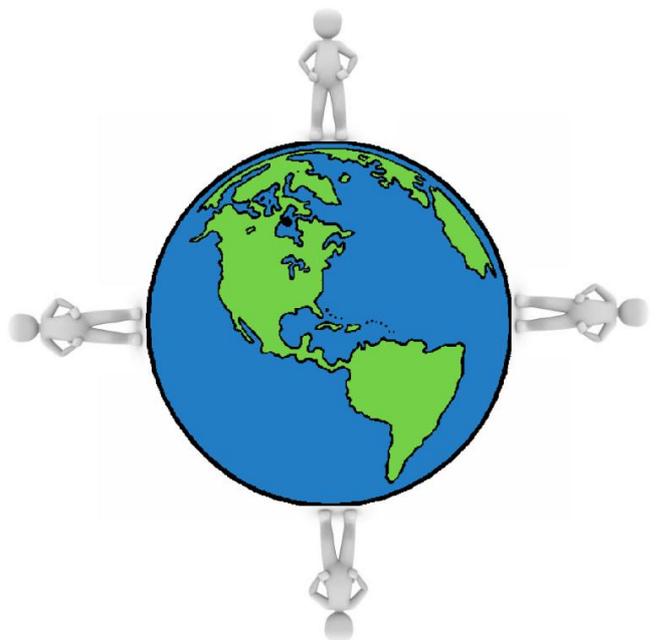
Entourer la bonne réponse.

1. L'unité de *masse* / *poids* est le kilogramme.
2. L'unité du poids est le *kilogramme* / *newton*.
3. Le symbole du newton est *n* / *N*.
4. L'action du poids d'un objet s'exerce selon la *verticale* / *l'horizontale* du lieu.
5. Le poids est *proportionnel* / *inversement proportionnel* à la masse.

Exercice 4. Direction et sens de la force de pesanteur

Questions

1. Rappeler la direction et le sens de la force de pesanteur.
2. Représenter cette force exercée sur chaque personnage en reproduisant le schéma ci-dessus.



Exercice 5. Quelles valeurs de g dans le système solaire ?

On a calculé les valeurs de l'intensité de la pesanteur sur les différentes planètes du système solaire.

planète	valeur de g (N/kg)
Mercure	3,7
Vénus	?
Terre	9,8
Mars	3,7
Jupiter	24,8
Saturne	10,4
Uranus	8,9
Neptune	11,2

Questions

1. Donner une définition générale du poids d'un objet sur une planète.
2. Rappeler la relation qui existe entre le poids P et la masse m d'un objet.
3. Quel est le poids d'un objet de masse 50 kg sur la Terre ? sur Mars ? sur Jupiter ?
4. Quelle est la masse d'un corps dont le poids est 500 N sur Saturne ?
5. Déterminer la valeur de l'intensité de la pesanteur sur Vénus sachant que le poids d'un corps de masse 10 kg est 88 N.

Exercice 6. Les pouvoirs de Superman

« Les superpouvoirs de Superman sur Terre sont notamment dus à la différence de gravité entre sa planète d'origine, Krypton, et la Terre.

Lors de son adolescence sur Krypton, les capacités physiques de Superman lui permettaient de sauter 2 m en hauteur, comme un bon athlète sur Terre.

Cependant, la performance, hauteur ou longueur d'un saut, étant en pratique inversement proportionnelle à l'intensité de la pesanteur, les exploits de Superman sont beaucoup plus impressionnants sur Terre : ses sauts lui permettent de passer au-dessus d'immeubles de vingt étages (soit 60 m de hauteur) !

D'où viennent les pouvoirs de Superman ?, Physique ordinaire d'un super héros, Roland Lehoucq

Questions

1. Comment expliquer les superpouvoirs du héros ?
2. Déterminer l'intensité de la pesanteur sur Krypton en utilisant la relation :
$$\frac{g_{\text{Krypton}}}{g_{\text{Terre}}} = \frac{\text{hauteur du saut sur Terre}}{\text{hauteur du saut sur Krypton}}$$
3. En déduire la force que Superman devrait exercer pour soulever un corps de masse 1 tonne sur Krypton.
4. Expliquer alors pourquoi soulever sur Terre une voiture de masse environ égale à 1 tonne ne pose aucun problème à Superman.

Exercice 7. Newton, dans le texte

« La Lune gravite vers la Terre, et par la force de gravité elle est continuellement retirée du mouvement rectiligne et retenue dans son orbite. [...] La force qui retient la Lune dans son orbite tend vers la Terre et est en raison réciproque du carré de la distance des lieux de la Lune au centre de la Terre. [...] La gravité appartient à tous les corps, et elle est proportionnelle à la quantité de matière que chaque corps contient. »

Isaac Newton, *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, 1759

Questions

1. À quoi Newton fait-il allusion quand il écrit « elle [la Lune] est continuellement retirée du mouvement rectiligne et retenue dans son orbite » ?
2. Associer chaque terme de la formule de Newton ci-dessous à l'une des parties du texte :
$$F = G \times m_1 \times m_2 / d^2$$