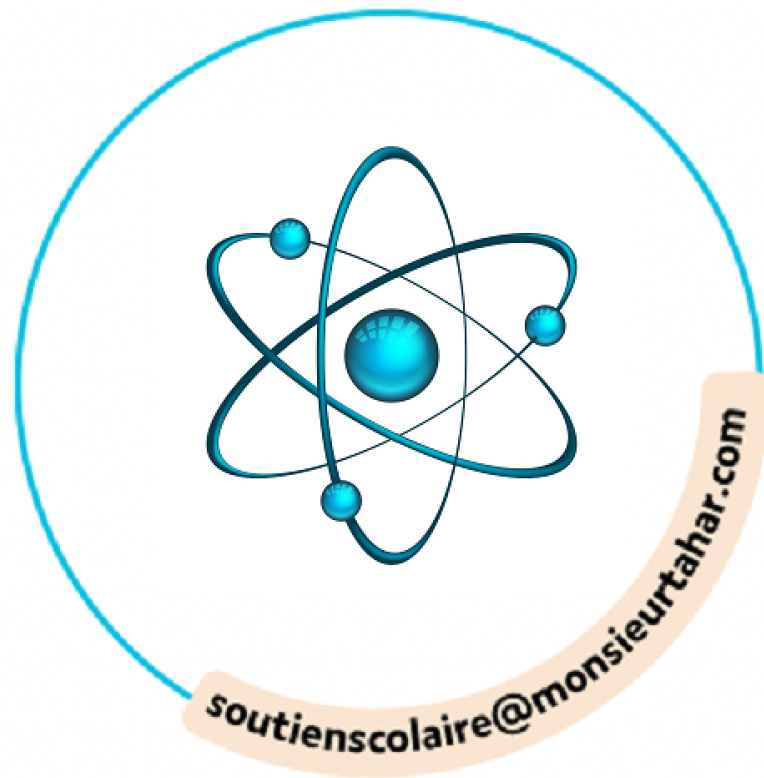


Physique chimie



CHAPITRE 6

Le poids et la masse



1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Le poids d'un objet est :
 - sa lourdeur ;
 - la force qui modélise l'action de la Terre sur lui ;
 - orienté verticalement vers le bas.
- La masse d'un objet :
 - correspond à la quantité de matière qui le compose ;
 - est mesurée à l'aide d'une balance ;
 - est moins importante sur la Lune.
- Le poids se mesure à l'aide :
 - d'une balance ;
 - d'un dynamomètre ;
 - d'un pèse-personne.

2 Commentaires sportifs

Commenter chacune des situations suivantes :



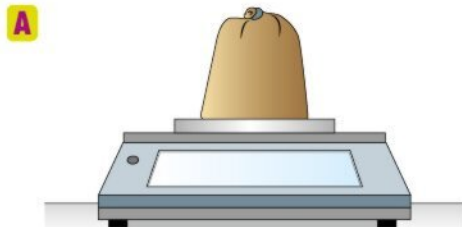
A



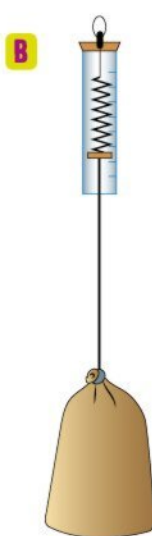
B

3 Que mesure-t-on ?

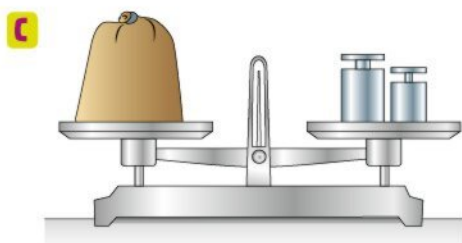
Pour chaque situation, indiquer la grandeur mesurée :



A



B



C

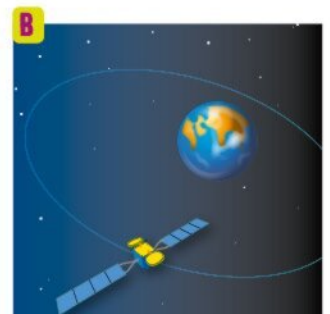
4 Représentation du poids

Pour chaque situation, faire un dessin en y représentant le poids de l'objet considéré :



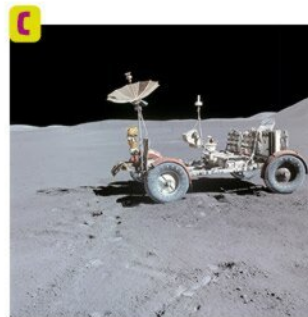
A

Une pomme qui tombe



B

Un satellite en orbite



C

Un module lunaire



D

Une fusée qui décolle

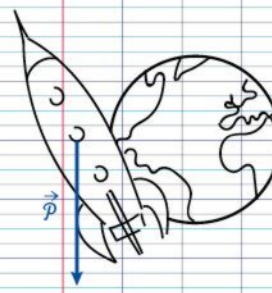
5 Vrai ou faux ?

Identifier la ou les affirmations exactes. Reformuler celles qui ne le sont pas.

- Le poids d'un objet s'exprime en kilogramme.
- La masse d'un objet est due à l'attraction de la Terre.
- Le poids est une modélisation de l'attraction de la Terre.
- Le poids est une force dirigée vers le sol.
- Le poids d'un objet correspond à la quantité de matière qui le compose.

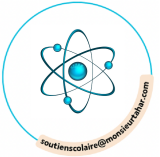
6 À corriger

Corriger les erreurs commises par Jade sur son cahier :



Le poids de la fusée est de 750 tonnes.

J'ai représenté le poids de la fusée sur le schéma.



7 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- g désigne l'intensité de pesanteur. La relation entre le poids P et la masse m d'un objet est :
 - $P = m \times g$;
 - $P = m/g$;
 - $m = P \times g$.
- L'unité de l'intensité de pesanteur g est le :
 - $N \cdot kg$;
 - kg/N ;
 - N/kg ;
- Le poids d'un objet :
 - est proportionnel à sa masse ;
 - dépend de l'intensité de pesanteur ;
 - ne dépend pas de sa masse.
- Si un objet pèse 2 kg sur Terre :
 - sa masse est de 2 kg ;
 - son poids est de 2 kg ;
 - son poids est de 20 N environ.

8 Vrai ou faux ?

Identifier la ou les affirmations exactes. Reformuler celles qui ne le sont pas.

- L'intensité de pesanteur est le coefficient de proportionnalité qui relie le poids d'un objet à sa masse.
- Plus l'intensité de pesanteur est importante, plus le poids d'un objet est important.
- L'intensité de pesanteur dépend du poids et de la masse d'un objet.
- La masse d'un objet est proportionnelle à l'intensité de pesanteur.

9 Du poids à la masse

Une masse est accrochée à l'extrémité d'un dynamomètre.

- a. Quelle est la grandeur mesurée par le dynamomètre ?
b. Quelle est sa valeur ?
- Déterminer la valeur de la masse.

On donne :

$$g = 10 \text{ N/kg.}$$



10 Protocole expérimental

On veut montrer que le poids est proportionnel à la masse. On dispose du matériel suivant :



Proposer un protocole expérimental permettant de mettre en évidence la relation de proportionnalité entre le poids et la masse.

11 Représentation graphique

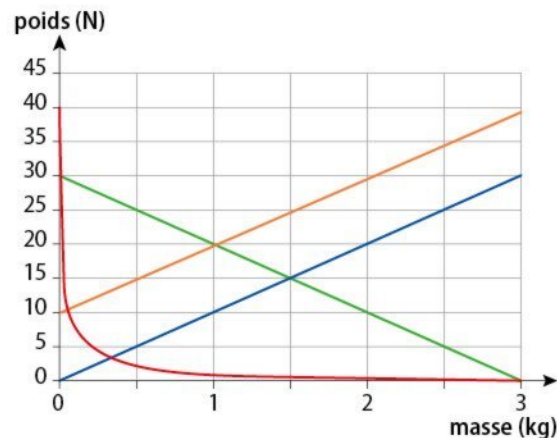
Lors d'une activité expérimentale, un élève a noté les valeurs suivantes :

m (kg)	0,2	0,5	0,8	1	1,2
P (N)	1,9	4,9	7,8	9,8	11,7

- Comment a-t-il mesuré la masse m ? le poids P ?
- Représenter sur un graphique l'évolution du poids P en fonction de la masse m .
- En déduire la valeur de l'intensité de pesanteur dans la salle de TP.

12 La bonne représentation

1. Parmi les représentations graphiques ci-dessous, laquelle traduit la relation entre le poids et la masse ?



- a. Que représente le coefficient directeur de la représentation graphique choisie ?
b. Déterminer sa valeur à l'aide du graphique.



13 Je teste mes connaissances

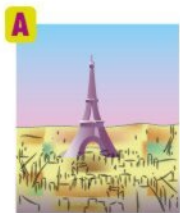
QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- L'intensité de pesanteur :
 - est la capacité d'attraction d'un astre attracteur ;
 - est appelée le poids ;
 - a pour symbole g .
- La valeur de l'intensité de pesanteur dépend de :
 - la masse de l'astre attracteur ;
 - l'astre attracteur ;
 - l'éloignement de l'astre attracteur.
- L'impesanteur est :
 - l'absence de pesanteur ;
 - quand l'effet de la pesanteur ne se fait pas ressentir ;
 - quand l'intensité de pesanteur est nulle.

14 Facteurs d'influence

À l'aide des documents suivants, indiquer de quels facteurs dépend l'intensité de pesanteur g .



A
Paris :
 $g = 9,809 \text{ N/kg}$



B
Sommet du
Mont-Blanc :
 $g = 9,792 \text{ N/kg}$



C
Lune :
 $g = 1,6 \text{ N/kg}$

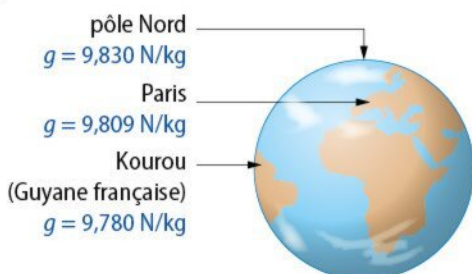
15 Vrai ou faux ?

Identifier la ou les affirmations exactes. Reformuler celles qui ne le sont pas.

- Plus l'astre attracteur a une masse importante, plus l'intensité de pesanteur est importante.
- L'intensité de pesanteur augmente avec l'altitude.
- Dans une station spatiale, en l'absence de pesanteur, les astronautes semblent « flotter ».

16 Pas tout à fait ronde

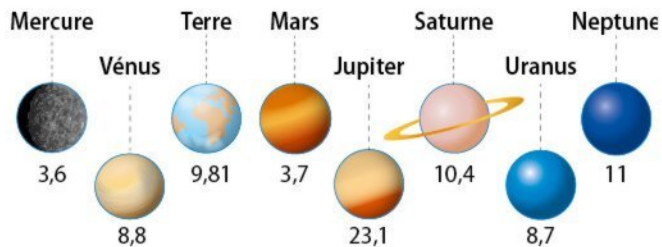
Sur le schéma ci-dessous, on donne la valeur de l'intensité de pesanteur à différents endroits de la Terre :



- Que remarque-t-on ?
- Pourquoi peut-on en déduire que la Terre n'est pas tout à fait ronde ?
- Dessiner, en l'exagérant, la forme de la Terre.

17 Planète et pesanteur

Le document ci-dessous donne la valeur de l'intensité de pesanteur, en N/kg , des planètes du système solaire.



Quelle planète du système solaire a la masse la plus importante ? la plus faible ? Expliquer.

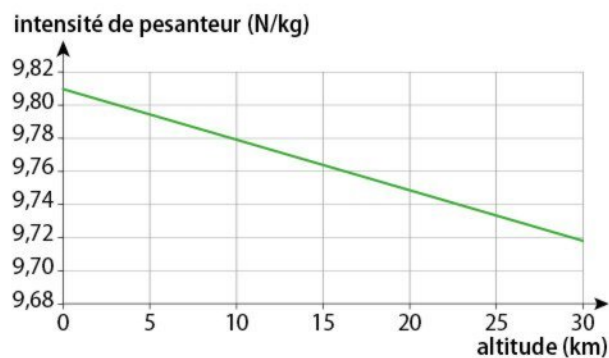
18 Les objets dans une station spatiale

Pourquoi les objets semblent-ils « flotter » dans une station spatiale ?

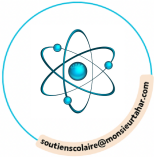


19 Pesanteur et altitude

- Que met en évidence le graphique suivant ?



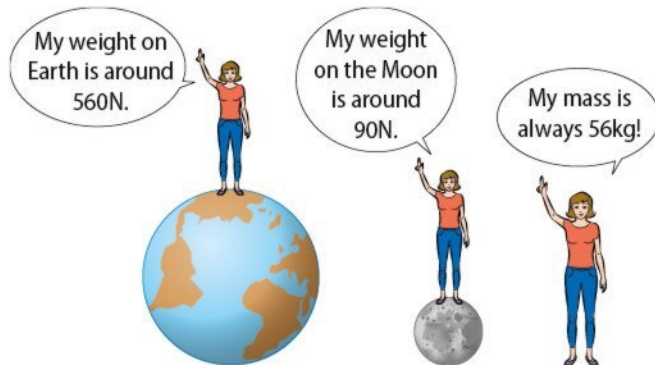
- Quelle est la valeur de l'intensité de pesanteur au niveau du sol ?
 - De quelle valeur l'intensité de pesanteur diminue-t-elle tous les 10 km d'altitude ?



20 Mass and weight

D1.2 Je lis et je comprends

Look at this document:



1. What is the difference between mass and weight?
2. What is the gravitational intensity on the Moon?
3. How many times is the gravitational intensity on Earth greater than the one on the Moon ?

21 Satellites de télécommunication

D1.3 Je lis et je comprends

Tous les satellites de télécommunication sont en orbite circulaire à 36 000 km de la Terre. À cette altitude, l'intensité de pesanteur de la Terre n'est plus que de 0,22 N/kg, contre 9,81 N/kg à la surface de la Terre.

On considère un satellite qui a une masse de 4,5 tonnes sur Terre.

1. Que peut-on dire de l'évolution avec l'altitude :
 - a. de l'intensité de pesanteur ?
 - b. de la masse d'un objet ?
 - c. du poids d'un objet ?
2. Déterminer la masse et le poids du satellite :
 - a. sur Terre ;
 - b. sur son orbite autour de la Terre.
3. Calculer la masse d'un objet dont le poids sur la Terre serait égal à celui du satellite sur son orbite.

22 Ceinture de sécurité

D3 j'explique des règles de sécurité

Le port de la ceinture de sécurité est obligatoire à l'avant comme à l'arrière d'un véhicule. En effet, l'arrêt brutal d'un véhicule peut conduire un passager à en être éjecté en passant par le parebrise.

Pour retenir un passager de 77 kg à une vitesse de 50 km/h, la ceinture de sécurité doit exercer une force de 22 000 N sur la cage thoracique. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Quelle masse correspondrait à un tel poids ?
2. Les véhicules actuels sont équipés de ceintures à limitation d'effort, pour lesquelles la valeur de la force précédente est réduite, associées à des airbags. Pourquoi ?

23 De la Terre à la Lune

D5 j'intègre l'histoire des sciences

Le 21 juillet 1969 à 3 h 56 min (heure française), l'Américain Neil Armstrong est le premier Homme à poser le pied sur la Lune, lors de la mission Apollo XI.

Lors de ses premiers pas, il prononce la phrase devenue célèbre : « C'est un petit pas pour l'Homme, mais un grand pas pour l'humanité. »

Un module lunaire, de masse $m = 15$ tonnes, a été utilisé pour se poser sur la Lune. On donne : $g_{\text{Terre}} = 10 \text{ N/kg}$.

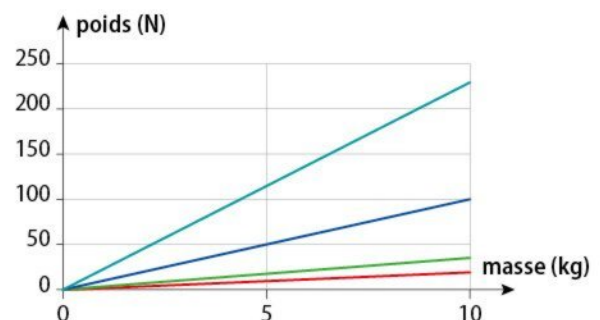


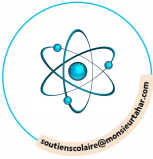
1. Pourquoi le module ne flotte-t-il pas sur la Lune ?
2. Sur la Lune, l'intensité de pesanteur est 6 fois moins importante que sur Terre.
 - a. Pourquoi cette valeur est-elle plus petite ?
 - b. Déterminer l'intensité de pesanteur sur la Lune.
 - c. Comment expliquer qu'il n'y ait pas d'atmosphère sur la Lune ?
3.
 - a. Sur la Lune, quelle est la masse du module lunaire ?
 - b. Sur la Lune, quelle est la valeur de la force qui maintient le module au sol lunaire ?
4. Sur Terre, quel était le poids du module lunaire ?

24 Étude de courbes

D2 j'utilise des simulations numériques

À l'aide d'un outil de simulation, on a représenté le poids d'un objet en fonction de sa masse sur 4 astres du système solaire :





1. Associer à chaque courbe l'astre correspondant.
2. De quoi dépend le poids P d'un objet ?
3. Le poids P est-il proportionnel à la masse m pour toutes les planètes ? Justifier.

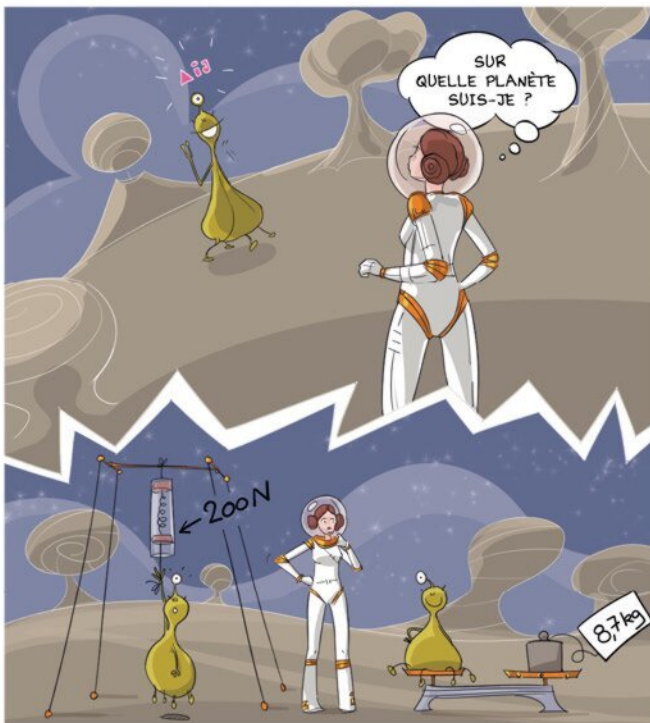
On donne : $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$; $g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$;
 $g_{\text{Jupiter}} = 23,1 \text{ N/kg}$; $g_{\text{Mars}} = 3,72 \text{ N/kg}$.

25 Quelle planète ?

D4 j'utilise une démarche scientifique

Répondre au questionnement de l'astronaute.

On donne : $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$; $g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$;
 $g_{\text{Jupiter}} = 23,1 \text{ N/kg}$; $g_{\text{Saturne}} = 10,4 \text{ N/kg}$.



26 La poussée d'Archimède

Tâche complexe

D4 Je modélise pour expliquer

D4 j'interprète des résultats expérimentaux

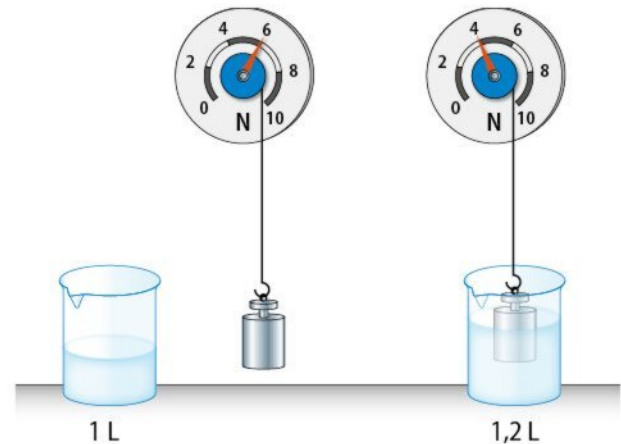
Un plongeur avec son équipement se sent « plus léger » dans l'eau qu'à la surface. Cette sensation s'explique par la poussée d'Archimède, qui est la force modélisant l'action d'un liquide sur un objet plongé dans celui-ci.



En se fondant sur l'expérience réalisée ainsi que les données mises à disposition, montrer que la valeur de la poussée d'Archimède est égale à celle du poids du volume d'eau déplacé.

Ressource expérimentale

Pour mettre en évidence l'existence de la poussée d'Archimède, on réalise l'expérience suivante avec une masse et un récipient rempli d'eau :



On donne :

$$\rho_{\text{eau}} = 1\,000 \text{ kg/m}^3 ; g = 10 \text{ N/kg}.$$

Coup de pouce

On pourra déterminer le volume V d'eau déplacé en m^3 , pour ensuite en déduire la masse m d'eau déplacée.

Le quiz final

Les vols paraboliques permettent, à l'aide d'avions spécialement équipés, de créer une situation d'impesanteur pendant une vingtaine de secondes.

Comment expliquer qu'une telle trajectoire permette une impesanteur ponctuelle ?

