

Ex 4 page 258

A/ La grandeur mesurée par Maria est le poids, symbolisé par la lettre P (majuscule).

B/ Maria utilise un dynamomètre.

$$P = 3,7 \text{ N}$$

Remarque : N signifie newton, il s'agit de l'unité du poids.

Ex 5 page 258

Les schémas **b**, **c** et **d** sont corrects, en effet le poids d'un objet est dirigé de son centre de gravité vers le centre de la Terre.

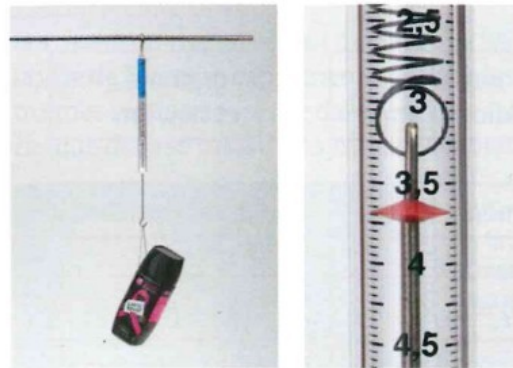
Remarque : Lorsque l'on prolonge la flèche rouge par des pointillés, la droite correspondante passe par le centre de la Terre.

Ex 7 page 258

- | | |
|-----------|---|
| | (1) Dépend du lieu de mesure. |
| (a) Poids | (2) Est invariable. |
| (b) Masse | (3) Modélise une action à distance. |
| | (4) Caractérise la quantité de matière. |
| | (5) S'exprime en newton. |
| | (6) S'exprime en kilogramme. |

4 La réalisation d'une mesure
Mesurer des grandeurs

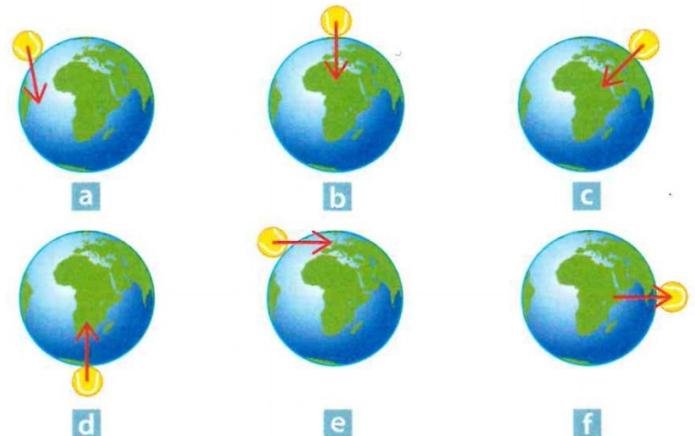
Maria réalise l'expérience suivante.



- Quelle grandeur mesure Maria ?
- Quel instrument utilise-t-elle ? Indique le résultat de sa mesure.

5 La représentation du poids
Utiliser un modèle

Noah propose les représentations du poids d'un objet situé en différents lieux sur Terre.



- Quels sont les schémas corrects ? Justifie ta réponse.

7 Les bonnes affirmations
Mobiliser des connaissances

Associe chaque proposition à la grandeur qui lui correspond.

- | | |
|-----------|---|
| | (1) Dépend du lieu de mesure. |
| (a) Poids | (2) Est invariable. |
| (b) Masse | (3) Modélise une action à distance. |
| | (4) Caractérise la quantité de matière. |
| | (5) S'exprime en newton. |
| | (6) S'exprime en kilogramme. |

Ex 10 page 259

A/ En abscisses 1cm pour 0,1 kg.
En ordonnées 1cm pour 1 N.

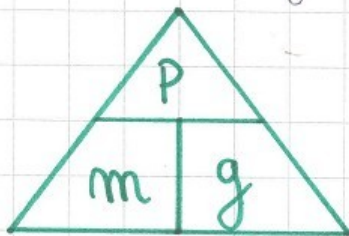
B/

| | Point A | Point B | Point C |
|---------------|---------|---------|---------|
| Masse (en kg) | 0,1 | 0,3 | 0,5 |
| Poids (en N) | 1 | 3 | 5 |

C/ $P_A = m_A \times g$

$$\frac{P_A}{m_A} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ N/kg} = g$$

En faisant le même calcul
en B et C, on trouve la
même valeur de g .



Remarque : On connaît P et m ,
on cherche g .

Ex 14 page 259

Soit un objet de masse $m = 50 \text{ kg}$.

A/ Quelle relation mathématique
existe-t-il entre le poids d'un objet P ,
sa masse m et l'intensité de
pesanteur g ?

B/ Préciser les unités de mesure.

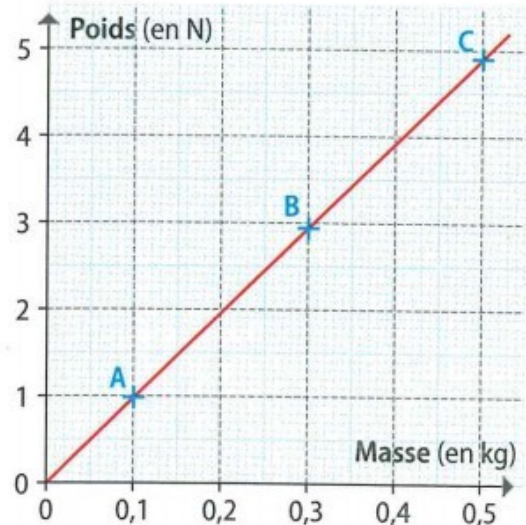
C/ Sachant que $g_{\text{Terre}} = 9,8 \text{ N/kg}$,
calculer $P_{\text{sur Terre}}$.

D/ Sachant que $g_{\text{Mars}} = 3,7 \text{ N/kg}$,
calculer $P_{\text{sur Mars}}$.

10 J'avance à mon rythme

Exploiter un graphique

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du poids
en fonction de la masse sur la Terre.



Je réponds directement

■ Détermine la valeur de l'intensité de la pesanteur g .

Je suis guidé

a. Quelle échelle a été utilisée sur l'axe des abscisses ?
et sur celui des ordonnées ?

b. À partir du graphique, complète le tableau suivant.

| | Point A | Point B | Point C |
|---------------|---------|---------|---------|
| Masse (en kg) | | | |
| Poids (en N) | | | |

c. Détermine la valeur de l'intensité de la pesanteur g .

14 Les bonnes questions

Raisonner et rédiger un texte bref

Voici les réponses données par Mina lors d'une
évaluation sur le chapitre « Poids et masse ».

- $P = m \times g$
- Le poids d'un objet s'exprime en newton,
la masse en kilogramme et l'intensité de la
pesanteur en newton par kilogramme.
- $P_{\text{sur Terre}} = m_{\text{Chloé}} \times g_{\text{Terre}} = 50 \times 9,8 = 490 \text{ N}$
- $P_{\text{sur Mars}} = m_{\text{Chloé}} \times g_{\text{Mars}} = 50 \times 3,7 = 185 \text{ N}$

■ Pour chacune des réponses de Mina, retrouve la
question posée par le professeur pour l'évaluation.

Ex 11 page 259

a. $P = 3,1 \text{ N}$

b. On connaît P et g ,
on cherche la masse!

$$g = 9,8 \text{ N/kg}$$

Les unités sont officielles :

Pas de conversion

$$m = \frac{P}{g} = \frac{3,1}{9,8} = 0,316 \text{ kg}$$

soit 316 g pour la masse.

Ex 13 page 259

Je sais que :

$$m = 900 \text{ kg}$$

$$P_{\text{sur Neptune}} = 9990 \text{ N}$$

$$g_{\text{Neptune}} = \frac{P_{\text{sur Neptune}}}{m} = \frac{9990}{900}$$

$$g_{\text{Neptune}} = 11,1 \text{ N/kg}$$

11 La masse à partir du poids

Interpréter des résultats expérimentaux

Pour mesurer le poids, on peut utiliser des dynamomètres circulaires.

a. Relève le poids du paquet de bonbons chocolatés.

b. Déduis-en la masse du paquet sachant que, sur Terre, l'intensité de la pesanteur est 9,8 N/kg en moyenne.



13 J'apprends à rédiger

Rédiger un texte bref

EXERCICE CORRIGÉ

L'intensité de la pesanteur varie d'une planète à l'autre, et les missions d'exploration extra-terrestre en tiennent compte.

La masse du rover *Curiosity*, envoyé sur Mars, est environ 900 kg. Son poids selon la planète sur laquelle il se trouve est noté dans le tableau suivant.

| Planète | Terre | Mars |
|--------------|-------|-------|
| Poids (en N) | 8 820 | 3 240 |

■ Calcule l'intensité de la pesanteur sur Terre et sur Mars.



Comme $P = m \times g$ on a $g = \frac{P}{m}$

$$g_{\text{Terre}} = \frac{P_{\text{sur Terre}}}{m} = \frac{8\,820}{900} = 9,8 \text{ N/kg}$$
$$g_{\text{Mars}} = \frac{P_{\text{sur Mars}}}{m} = \frac{3\,240}{900} = 3,7 \text{ N/kg}$$

► À toi de rédiger !

■ Si le rover *Curiosity* avait été envoyé sur Neptune, son poids aurait été 9 990 N. Détermine l'intensité de la pesanteur sur Neptune.

8 Le poids en fonction de la masse

Construire un graphique

Lors d'une séance de travaux pratiques, on a mesuré la masse et le poids de différents objets et noté les résultats dans le tableau ci-dessous.

| | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Masse m (en g) | 120 | 260 | 330 | 390 | 500 |
| Poids P (en N) | 1,2 | 2,5 | 3,2 | 3,8 | 4,9 |

a. Construis le graphique représentant l'évolution du poids en fonction de la masse.

Échelle 1 cm pour 0,5 N en ordonnée
1 cm pour 0,05 kg en abscisse

b. Pourquoi ce graphique montre-t-il que la masse et le poids sont proportionnels ?

15 L'air en altitude

Raisonner

Les alpinistes qui réalisent l'ascension de l'Everest (8 848 m) sont obligés d'avoir recours à une assistance respiratoire car l'air se raréfie en altitude.



- Rappelle la composition de l'air à l'échelle moléculaire.
- Sachant que l'intensité de la pesanteur diminue quand l'altitude augmente, explique pourquoi l'air est plus dense à basse altitude.

16 En impesanteur

Extraire l'information utile



Les spationautes qui résident dans l'ISS (*International Space Station*) semblent flotter comme s'ils étaient dans un lieu privé de pesanteur : on dit qu'ils sont en « impesanteur ».

Située à 370 km d'altitude, la station spatiale tourne autour de la Terre à une vitesse de 27 600 km/h. Ce mouvement de rotation génère une force centrifuge : cette force, qui tend à éloigner les spationautes de la Terre, compense leur poids.

- À quelles forces les spationautes sont-ils soumis ?
- Pourquoi ne « tombent-ils » pas sur le sol de la station ?

17 Poids et force de gravitation

Utiliser une formule mathématique

Le poids est la force de gravitation exercée par la Terre sur un objet de masse m .

On rappelle que la valeur de la force de gravitation exercée par la Terre sur un objet de masse m est :

$$F = G \times \frac{m_T \times m}{d^2}$$

Données

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2} \quad m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$$

d = rayon de la Terre = 6 371 km

- Calcule la valeur de $\frac{G \times m_T}{d^2}$.
- Compare cette valeur à l'intensité de la pesanteur g sur Terre.
- Montre que $g_{\text{Terre}} = \frac{G \times m_T}{d^2}$ par un calcul littéral.

18 Je résous une tâche complexe

Extraire l'information utile et rédiger

En utilisant tes connaissances et les informations données, retrouve combien pesait Neil Armstrong lors de sa mission. Indique chaque étape de ta démarche.

Doc. 1 Lors de la mission Apollo 11, le 21 juillet 1969, Neil Armstrong « pose le pied » sur la Lune. La masse de son scaphandre est 75 kg. Le poids sur la Lune de Neil Armstrong et de son équipement est 230 N.



Doc. 2

| Terre | Lune |
|---|--|
| • Masse : $5,97 \times 10^{24}$ kg | • Masse : $7,35 \times 10^{22}$ kg |
| • Diamètre : 12 742 km | • Diamètre : 3 476 km |
| • $g_{\text{équateur}}$: 9,781 N/kg | • $g_{\text{équateur}}$: 1,622 N/kg |
| • Température à la surface : 15 °C | • Température à la surface : 123 °C à 233 °C |
| • Distance au Soleil : $1,5 \times 10^{11}$ m | • Distance à la Terre : $3,84 \times 10^8$ m |

20 Au sommet du Mont-Blanc

Exercer son esprit critique

Aïssa part de Saint-Étienne afin de gravir le Mont-Blanc avec un sac à dos de 25 kg.

- Compare le poids du sac à dos à Saint-Étienne et au sommet du Mont-Blanc. Commente ce résultat.

Données $g_{\text{Saint-Étienne}} = 9,8135 \text{ N/kg}$
 $g_{\text{Mont-Blanc}} = 9,7904 \text{ N/kg}$