

Mécanique — Forces et pression

Physique-Chimie · 4ème
Contrôle n°1 · 55 min · sur 20

Exercice 1 — Décrire une force

4 pts 10 min

Donner les caractéristiques d'une force

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une force ne se résume pas à un nombre. Quatre choses la décrivent, et une réponse qui en oublie une seule est comptée incomplète. On la représente par une flèche, dont chaque aspect porte une information.

1. Que modélise une force ? (1 pt)

Une action mécanique exercée par un objet sur un autre.

→ Elle suppose donc toujours deux objets.

2. Cite ses quatre caractéristiques. (1 pt)

Le point d'application, la direction, le sens et la valeur.

→ En oublier une rend la réponse incomplète.

3. Dans quelle unité s'exprime sa valeur ? (1 pt)

En newtons

→ C'est l'unité de toutes les forces, poids compris.

4. Que traduit la longueur de la flèche qui la représente ? (1 pt)

Sa valeur.

→ La direction et le sens se lisent sur la flèche elle-même.

Exercice 2 — Poids et masse

5 pts 14 min

Distinguer poids et masse, et calculer un poids

On prend une intensité de pesanteur de 9,8 N/kg sur Terre et de 1,6 N/kg sur la Lune. Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Le langage courant confond deux grandeurs que la physique sépare. Elles n'ont ni la même définition, ni la même unité, ni le même comportement quand on change d'astre.

1. Qu'est-ce que la masse, et dans quelle unité se mesure-t-elle ? (1 pt)

La quantité de matière, en kilogrammes.

→ Elle ne change pas selon le lieu.

2. Qu'est-ce que le poids, et dans quelle unité se mesure-t-il ? (1 pt)

La force d'attraction exercée par un astre, en newtons.

→ Il se mesure avec un dynamomètre, et il dépend de l'astre.

3. Calcule le poids sur Terre d'un objet de 50 kg. (1 pt)

490 N→ $50 \times 9,8 = 490$: on multiplie la masse par l'intensité de pesanteur.

4. Calcule son poids sur la Lune. (1 pt)

80 N→ $50 \times 1,6 = 80$: seule l'intensité de pesanteur a changé.

5. Quelle est sa masse sur la Lune ? (1 pt)

50 kg

→ C'est la même quantité de matière, attirée par un astre moins massif.

Exercice 3 — L'équilibre des forces

4 pts 11 min

Expliquer l'équilibre de deux forces

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un objet qui ne bouge pas subit pourtant des actions. Trois conditions font qu'elles s'annulent, et la distinction entre « aucune force » et « des forces qui se neutralisent » décide de tout.

1. À quelles trois conditions deux forces se compensent-elles ? (1 pt)

Même droite d'action, même valeur, sens opposés.

→ Les trois sont nécessaires ensemble.

2. Quelles forces s'exercent sur un livre posé sur une table ? (1 pt)

Son poids, vers le bas, et la réaction du support, vers le haut.

→ Elles se compensent, ce qui explique l'immobilité.

3. Un objet immobile subit-il des forces ? (1 pt)

Oui : elles se neutralisent, elles ne sont pas absentes.

→ C'est pourquoi il tombe dès qu'on retire le support.

4. Que fait un objet dont les forces se compensent ? (1 pt)

Il reste immobile, ou poursuit un mouvement rectiligne uniforme.

→ C'est le principe d'inertie, repris en troisième.

Exercice 4 — La pression

4 pts 11 min

Calculer et interpréter une pression

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Une même force peut laisser une marque profonde ou ne rien faire du tout. Ce qui change est la surface sur laquelle elle s'applique — et il faut prendre la bonne, celle qui touche réellement.

1. Comment la pression se calcule-t-elle ? (1 pt)

En divisant la valeur de la force par l'aire de la surface pressée.

→ Elle s'exprime en pascals, une force d'un newton par mètre carré.

2. Quelle surface faut-il prendre ? (1 pt)

Celle qui est réellement en contact.

→ Seule elle transmet la force : une personne debout n'appuie que sur ses semelles.

3. Une force de 60 N s'applique sur 0,02 m². Quelle pression ? (1 pt)

3 000 Pa

→ $60 \div 0,02 = 3000$: on divise la force par l'aire en mètres carrés.

4. Pourquoi une raquette à neige empêche-t-elle de s'enfoncer ? (1 pt)

Elle augmente la surface de contact, donc réduit la pression.

→ Le poids, lui, n'a pas changé.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes coûtent des points. Le poids donné en kilogrammes. La masse crue plus faible sur la Lune. Et l'aire prise sur l'objet entier plutôt que sur la zone de contact.

1. « Le poids de cet objet est de 30 kg. » (1 pt)

Un poids s'exprime en newtons ; 30 kg est une masse.

→ Une réponse dont l'unité est fausse ne peut pas être juste.

2. « Sur la Lune, sa masse est six fois plus faible. » (1 pt)

C'est son poids qui l'est ; sa masse ne change pas.

→ Seule l'intensité de la pesanteur change d'un astre à l'autre.

3. « Je divise la force par la surface totale de la personne. » (1 pt)

Il faut diviser par la surface en contact avec le sol.

→ Prendre la mauvaise aire fausse le résultat d'un facteur considérable.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	Les quatre caractéristiques données	4 points — 1 par question	Une force décrite sans son point d'application.
Ex.2	Poids et masse distingués, avec leurs unités	5 points — 1 par question	Un poids exprimé en kilogrammes.
Ex.3	L'équilibre expliqué par la compensation	4 points — 1 par question	Un objet immobile décrit comme n'ayant aucune force appliquée.
Ex.4	La pression calculée sur la surface en contact	4 points — 1 par question	Une aire prise sur l'objet entier au lieu de la zone de contact.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une masse déclarée plus faible sur la Lune.

ET MAINTENANT ?

16 à 20

Le chapitre est acquis. Entraîne-toi maintenant à associer une unité à chaque grandeur dès le brouillon : une réponse dont l'unité est fausse ne peut pas être juste.

10 à 15

Refais l'exercice 4 en repassant au crayon la zone de contact sur le schéma. C'est elle, et rien d'autre, qui entre au dénominateur.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens ce que la Lune change et ce qu'elle ne change pas : le poids y est plus faible, la masse y est la même.