



La gravitation et le poids en 3^e : cours, exercices et méthode pour le brevet

3^e

Difficulté ★★

⌚ 45 min

Objectif : la gravitation et le poids

Tombe souvent au brevet

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme cycle 4) : Décrire l'interaction gravitationnelle, distinguer masse et poids, et calculer un poids à partir de l'intensité de la pesanteur.



Coach Vince te résume l'essentiel

- ▶ La gravitation est une interaction attractive entre deux corps qui possèdent une masse.
- ▶ La masse se mesure en kilogrammes, tandis que le poids est une force mesurée en newtons.
- ▶ Pour calculer un poids, tu appliques la relation $P = m \times g$ avec des unités cohérentes.

AU BREVET, ON TE DEMANDE...

Tu dois souvent distinguer masse et poids, appliquer $P = m \times g$, comparer un objet sur deux astres et justifier une représentation de force.

Type de question Calcul à justifier, question de cours, analyse d'un document ou représentation vectorielle d'une force.

Exemple type Une valise de masse 6,0 kg est transportée sur Mars, où $g = 3,7 \text{ N/kg}$. Calcule son poids sur Mars puis explique si sa masse a changé.

Alerte piège Donner un résultat en kg alors que la question demande un poids, ou oublier de convertir une masse exprimée en grammes.

LA LEÇON

Deux corps s'attirent : l'interaction gravitationnelle

La gravitation est une interaction attractive qui existe entre tous les corps possédant une masse. Cela signifie que deux corps s'attirent mutuellement, même lorsqu'ils ne sont pas en contact. La Terre attire un objet vers son centre, mais l'objet attire aussi la Terre. Les deux forces ont la même valeur, la même direction et des sens opposés. Elles s'exercent sur deux objets différents : il ne faut donc jamais les confondre ni les additionner. L'attraction exercée par la Terre sur un objet est appelée son poids. La gravitation explique ainsi la chute d'un objet lâché près du sol, le mouvement de la Lune autour de la Terre ou encore le mouvement des planètes autour du Soleil. Une interaction gravitationnelle agit à distance : aucune corde, aucun aimant et aucun contact ne sont nécessaires. Son effet n'est pas toujours visible, car l'attraction entre deux petits objets usuels est beaucoup trop faible pour être observée facilement. En revanche, lorsqu'un des corps est très massif, comme la Terre, l'effet devient important. La force gravitationnelle entre deux corps augmente lorsque leurs masses augmentent. Elle diminue quand la distance entre leurs centres augmente. Cette précision est essentielle : en sciences, la distance utile pour étudier la gravitation se mesure entre les centres des deux corps. Près de la surface terrestre, la distance entre un objet et le centre de la Terre varie très peu à notre échelle. On peut alors considérer que l'intensité de la pesanteur est presque constante. Reste concentré sur les mots précis : la gravitation désigne l'interaction attractive ; le poids désigne une force particulière, celle que l'astre exerce sur l'objet.

Masse et poids : ne mélange jamais les deux

Grandeur	Masse	Poids
Ce qu'elle représente	La quantité de matière d'un objet.	La force d'attraction exercée par un astre sur l'objet.
Symbole	m	P
Unité	kilogramme, noté kg.	newton, noté N.
Instrument de mesure	Balance.	Dynamomètre.
Dépend de l'astre ?	Non : un objet garde la même masse.	Oui : il varie selon l'intensité de la pesanteur.
Nature physique	Grandeur scalaire : elle n'a pas de direction.	Force : elle possède une direction, un sens et une valeur.

Le plan de jeu pour calculer un poids

1. Repère la masse. Cherche la valeur de m et vérifie son unité. La relation du poids s'utilise avec une masse en kilogrammes. Si la masse est donnée en grammes, convertis-la avant tout calcul : $1\,000\text{ g} = 1\text{ kg}$. Ainsi, 250 g correspondent à 0,250 kg. Ne pose pas une multiplication tant que cette conversion n'est pas faite.
2. Repère l'astre. L'intensité de la pesanteur dépend de l'astre. Sur Terre, on utilise souvent $g = 9,8\text{ N/kg}$, ou $g \approx 10\text{ N/kg}$ si l'énoncé demande un calcul approché. Sur la Lune, $g \approx 1,6\text{ N/kg}$. Tu dois employer la valeur fournie dans l'énoncé lorsqu'elle est indiquée.
3. Écris la relation littérale. Pour un objet soumis à la pesanteur d'un astre, le poids se calcule avec $P = m \times g$. Cette relation n'est valable que si m est une masse en kg et g une intensité de pesanteur en N/kg. P sera alors obtenu en N.
4. Remplace par les valeurs. Écris l'application numérique avec les unités : $P = 2,5 \times 9,8$. Cette ligne permet au correcteur de suivre ton raisonnement. Elle évite aussi de confondre une masse avec une force.
5. Calcule puis rédige. Pour $m = 2,5\text{ kg}$ sur Terre, $P = 2,5 \times 9,8 = 24,5\text{ N}$. Termine par une phrase : « Le poids de l'objet sur Terre est de 24,5 N. » Une réponse sans unité est incomplète.
6. Vérifie la cohérence. Si la masse est positive et que g est positif, le poids doit être positif. Un objet de faible masse ne peut pas avoir un poids gigantesque dans les conditions habituelles de l'exercice. Fais cette vérification rapide avant la finale.

Une force se représente par un vecteur

Le poids est une force. Pour représenter le vecteur poids d'un objet près de la surface terrestre, tu traces une flèche qui part du centre de l'objet, qui est verticale et dirigée vers le centre de la Terre. Sa longueur est choisie selon une échelle donnée. Par exemple, si l'échelle indique 1 cm pour 5 N et que le poids vaut 20 N, la flèche doit mesurer 4 cm, car $20 \div 5 = 4$. La direction n'est pas « vers le sol » dans toutes les situations : la formulation scientifique exacte est « vers le centre de l'astre ». Le poids peut être représenté uniquement lorsqu'un astre exerce une attraction sur l'objet. Un objet posé sur une table possède toujours un poids ; la table exerce en plus une force de contact qui peut l'empêcher de tomber. Ne confonds pas ces deux forces : le poids est exercé par la Terre, tandis que la force de contact est exercée par la table.

Même masse, poids différents selon l'astre

La masse d'un objet ne change pas lorsqu'il passe de la Terre à la Lune ou à Mars : il contient la même quantité de matière. En revanche, son poids change parce que l'intensité de la pesanteur n'est pas identique sur tous les astres. Prenons un objet de masse 3,0 kg. Sur Terre, avec $g = 9,8\text{ N/kg}$, son poids vaut $P = 3,0 \times 9,8 = 29,4\text{ N}$. Sur la Lune, avec $g \approx 1,6\text{ N/kg}$, son poids vaut $P = 3,0 \times 1,6 = 4,8\text{ N}$. L'objet est donc beaucoup moins fortement attiré sur la Lune, mais sa masse reste 3,0 kg. Dire qu'un objet « pèse 3 kg » est courant dans la vie quotidienne, mais ce n'est pas rigoureux en physique-chimie : 3 kg est une masse. Au brevet, écris « la masse est égale à 3 kg » ou « le poids est égal à 29,4 N », selon la grandeur demandée. Le mot « pesanteur » désigne l'attraction exercée par un

astre sur les objets proches de sa surface. Son intensité, notée g , s'exprime en N/kg. Cette unité signifie qu'à un kilogramme de masse correspond une certaine valeur de poids. Sur Terre, un objet de masse 1 kg possède un poids de 9,8 N si l'on utilise $g = 9,8 \text{ N/kg}$. Si l'énoncé demande de comparer deux poids pour une même masse, tu peux comparer directement les valeurs de g : l'astre dont g est la plus grande exerce le poids le plus grand. Toutefois, si les masses sont différentes, tu dois calculer les deux poids ou comparer les produits $m \times g$. Rédige toujours la conclusion avec l'astre concerné, car un nombre en newtons seul ne raconte pas toute la situation.

Exemples résolus

Calculer le poids d'un sac sur Terre

Énoncé. Un sac a une masse de 4,2 kg. Sur Terre, $g = 9,8 \text{ N/kg}$. Calcule son poids.

1. Le poids se calcule avec la relation $P = m \times g$.
2. La masse est déjà exprimée en kilogrammes : $m = 4,2 \text{ kg}$.
3. On remplace : $P = 4,2 \times 9,8$.
4. On calcule : $P = 41,16 \text{ N}$.

Résultat : Le poids du sac sur Terre est de 41,16 N.

Comparer le poids d'un objet sur deux astres

Énoncé. Un objet de masse 2,0 kg est placé successivement sur la Terre, où $g = 9,8 \text{ N/kg}$, puis sur la Lune, où $g \approx 1,6 \text{ N/kg}$. Compare ses poids.

1. La masse est la même dans les deux situations : $m = 2,0 \text{ kg}$.
2. Sur Terre : $P = m \times g = 2,0 \times 9,8 = 19,6 \text{ N}$.
3. Sur la Lune : $P = m \times g = 2,0 \times 1,6 = 3,2 \text{ N}$.
4. On compare 19,6 N et 3,2 N : le poids est plus grand sur Terre.

Résultat : L'objet garde une masse de 2,0 kg, mais son poids est de 19,6 N sur Terre et de 3,2 N sur la Lune.

Convertir avant de calculer

Énoncé. Une trousse a une masse de 750 g. Calcule son poids sur Terre avec $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

1. La masse doit être exprimée en kilogrammes : $750 \text{ g} = 0,750 \text{ kg}$.
2. On utilise la relation $P = m \times g$.
3. On remplace : $P = 0,750 \times 9,8$.
4. On calcule : $P = 7,35 \text{ N}$.

Résultat : Le poids de la trousse sur Terre est de 7,35 N.

Les conseils de Coach Vince



La formule avant les chiffres

Au brevet, écris d'abord $P = m \times g$, puis remplace par les valeurs avec leurs unités. Cette étape prouve que tu maîtrises la relation et sécurise ton calcul.



Une conclusion complète

Après chaque calcul, indique la grandeur, sa valeur, son unité et l'astre concerné. Relis surtout kg et N : cette vérification évite une faute simple.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Écrire que le poids d'un objet est exprimé en kg.	Le kilogramme est l'unité de la masse ; le poids est une force.	Associe systématiquement m à kg et P à N avant de commencer ton calcul.
Calculer $P = m \div g$.	La relation correcte est $P = m \times g$.	Écris la formule littérale avant de remplacer les valeurs.
Garder une masse en grammes dans $P = m \times g$.	Avec g en N/kg, la masse doit obligatoirement être en kg.	Fais la conversion en première ligne de ton raisonnement.
Affirmer que la masse diminue sur la Lune.	L'objet reste le même ; seule l'attraction exercée par l'astre change.	Écris une phrase distincte pour la masse et une autre pour le poids.

I TA SÉANCE D'ENTRAÎNEMENT

1 Masse ou poids ? ★★★

Indique la grandeur et son unité.

1. La valeur 2,5 kg correspond à une masse ou à un poids ?
2. La valeur 18 N correspond à une masse ou à un poids ?
3. Quel instrument mesure le poids d'un objet ?

2 Départ solide ★★★

Indique si chaque affirmation est vraie ou fausse.

1. La gravitation est une interaction attractive.
2. La masse d'un objet est plus faible sur la Lune que sur Terre.
3. Le poids est une force.

3 Choisir la bonne relation ★★★

Choisis la relation correcte pour calculer un poids.

1. Pour calculer le poids P d'un objet de masse m sur un astre d'intensité de pesanteur g , choisis la bonne relation : $P = m \times g$; $P = m \div g$; $P = m + g$; $P = g \div m$.

4 Calcul direct sur Terre ★★★

Calcule le poids demandé et rédige une phrase de conclusion.

1. Un objet a une masse de 1,8 kg. Sur Terre, $g = 9,8 \text{ N/kg}$.
2. Un casque a une masse de 0,65 kg. Sur Terre, $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

5 Conversion obligatoire ★★★

Convertis la masse en kilogrammes, puis calcule le poids sur Terre avec $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

1. Une gourde a une masse de 500 g.
2. Un livre a une masse de 1 250 g.

6 Terre et Lune ★★★

Calcule les deux poids puis compare-les dans une phrase.

1. Un objet de masse 5,0 kg est étudié sur Terre, où $g = 9,8 \text{ N/kg}$, et sur la Lune, où $g \approx 1,6 \text{ N/kg}$.

7 Représenter le poids ★★★

Décris précisément le vecteur poids d'un objet de poids 15 N posé près de la surface terrestre. L'échelle est 1 cm pour 5 N.

Indique le point d'application, la direction, le sens et la longueur de la flèche.

8 Rédaction de finale ★★★

Justifie la réponse en rédigeant un paragraphe scientifique.

Une personne affirme : « Sur la Lune, ma masse est plus petite car je suis moins attiré par le sol. » Analyse cette affirmation.

ÉVALUATION

Réponds avec des calculs justifiés, les unités et des phrases de conclusion complètes.

Barème : 20 points

1. Donne la définition de l'interaction gravitationnelle. / 3
2. Indique l'unité de la masse et l'unité du poids. / 2
3. Écris la relation permettant de calculer le poids d'un objet. / 2
4. Une caisse a une masse de 3,5 kg. Calcule son poids sur Terre avec $g = 9,8 \text{ N/kg}$. / 4
5. Une pierre de masse 800 g est sur Terre. Calcule son poids avec $g = 9,8 \text{ N/kg}$. / 4
6. Un objet de masse 2,0 kg a un poids de 19,6 N sur Terre et de 3,2 N sur la Lune. Explique pourquoi sa masse est identique mais ses poids diffèrent. / 3
7. Décrit le vecteur poids d'un objet près de la surface terrestre. / 2

Quiz de révision

1. Quelle grandeur s'exprime en newtons ?

- A) La masse B) Le poids C) La distance D) Le volume

2. Quelle relation permet de calculer le poids ?

- A) $P = m \times g$ B) $P = m \div g$ C) $P = m + g$ D) $P = g \div m$

3. La masse d'un objet est mesurée avec :

- A) un dynamomètre B) une balance C) un thermomètre D) un chronomètre

4. Un objet de masse 2 kg est placé sur la Lune. Que devient sa masse ?

- A) Elle devient 0 kg B) Elle diminue C) Elle reste 2 kg D) Elle dépend de son poids

5. Sur Terre, avec $g = 9,8 \text{ N/kg}$, quel est le poids d'un objet de masse 3 kg ?

- A) 3,27 N B) 6,8 N C) 29,4 N D) 98 N

6. Avant de calculer le poids d'un objet de masse 600 g, tu dois :

- A) convertir 600 g en 0,600 kg B) convertir 600 g en 6 kg C) garder 600 g D) convertir 600 g en 600 kg

7. Quelle phrase est scientifiquement correcte ?

- A) Le poids d'un objet est de 4 kg. B) La masse d'un objet est de 4 N. C) La masse d'un objet est de 4 kg. D) Le poids d'un objet est mesuré avec une balance.

8. Près de la surface terrestre, le vecteur poids est orienté :

- A) vers le haut B) vers le centre de la Terre C) vers le nord D) dans le sens du mouvement

9. Pour une même masse, le poids est le plus grand sur l'astre qui possède :

- A) la plus petite valeur de g B) la plus grande valeur de g C) la plus petite distance au Soleil D) le plus petit volume

Guide pour les parents

Demandez à votre enfant d'expliquer avec ses mots la différence entre masse et poids avant de lui proposer un calcul.

- Faites-lui choisir lui-même la formule et l'unité attendue ; intervenez seulement s'il confond kg et N.

- Proposez une comparaison entre la Terre et la Lune, puis demandez une phrase de conclusion complète plutôt qu'un résultat isolé.

Temps conseillé : ~20 min.

Questions fréquentes

Q. Pourquoi l'unité de g est-elle N/kg ?

- R. g indique le poids correspondant à une masse de 1 kg sur un astre. Multiplier une masse en kg par g en N/kg donne bien un poids en N.

Q. Peut-on écrire $g = 10 \text{ N/kg}$ sur Terre ?

- R. Oui, seulement si l'énoncé autorise une valeur approchée ou donne cette valeur. Sinon, utilise la valeur indiquée dans le sujet.

Q. Un objet posé sur une table a-t-il encore un poids ?

- R. Oui. La Terre l'attire toujours vers son centre ; la table exerce une force de contact qui empêche l'objet de tomber.

Q. Au brevet, faut-il dessiner la force poids avec une flèche ?

- R. Oui lorsqu'une représentation des forces est demandée. La flèche part du centre de l'objet et est orientée vers le centre de la Terre.

CORRIGÉ

Exercice 1 : Masse ou poids ?

1. C'est une masse. Le kilogramme est l'unité de masse.
2. C'est un poids. Le newton est l'unité d'une force.
3. Le dynamomètre. Une balance mesure la masse.

Exercice 2 : Départ solide

1. Vrai. Deux corps possédant une masse s'attirent.
2. Faux. La masse ne dépend pas de l'astre.
3. Vrai. Il s'exprime en newtons.

Exercice 3 : Choisir la bonne relation

1. $P = m \times g$. La masse en kg est multipliée par g en N/kg.

Exercice 4 : Calcul direct sur Terre

1. $P = m \times g = 1,8 \times 9,8 = 17,64$ N. Le poids de l'objet sur Terre est de 17,64 N. La masse est déjà exprimée en kg.
2. $P = m \times g = 0,65 \times 9,8 = 6,37$ N. Le poids du casque sur Terre est de 6,37 N. Le résultat est exprimé en N.

Exercice 5 : Conversion obligatoire

1. $500 \text{ g} = 0,500 \text{ kg}$. $P = m \times g = 0,500 \times 9,8 = 4,9$ N. La conversion est nécessaire car g est exprimé en N/kg.
2. $1250 \text{ g} = 1,250 \text{ kg}$. $P = m \times g = 1,250 \times 9,8 = 12,25$ N. Il faut diviser la masse en grammes par 1 000.

Exercice 6 : Terre et Lune

1. Sur Terre : $P = 5,0 \times 9,8 = 49$ N. Sur la Lune : $P = 5,0 \times 1,6 = 8,0$ N. Le poids de l'objet est plus grand sur Terre ; sa masse reste 5,0 kg dans les deux situations. Pour une même masse, le plus grand g donne le plus grand poids.

Exercice 7 : Représenter le poids

1. Le vecteur poids part du centre de l'objet. Il est vertical, orienté vers le centre de la Terre et sa longueur est de 3 cm, car $15 \div 5 = 3$. Les quatre caractéristiques d'une force doivent être précisées.

Exercice 8 : Rédaction de finale

1. L'affirmation est fausse. La masse correspond à la quantité de matière d'un objet et elle ne dépend pas de l'astre. Sur la Lune, l'intensité de la pesanteur est plus faible que sur Terre ; le poids de la personne est donc plus faible. La personne a la même masse, mais un poids différent. La justification doit distinguer la définition de la masse de celle du poids.

Corrigé de l'évaluation

1. L'interaction gravitationnelle est une interaction attractive à distance entre deux corps possédant une masse. / 3
2. La masse s'exprime en kilogrammes, notés kg. Le poids s'exprime en newtons, notés N. / 2
3. $P = m \times g$. / 2
4. $P = m \times g = 3,5 \times 9,8 = 34,3$ N. Le poids de la caisse sur Terre est de 34,3 N. / 4
5. $800 \text{ g} = 0,800 \text{ kg}$. $P = m \times g = 0,800 \times 9,8 = 7,84$ N. Le poids de la pierre sur Terre est de 7,84 N. / 4
6. La masse est identique car la quantité de matière de l'objet ne change pas. Les poids diffèrent car l'intensité de la pesanteur n'est pas la même sur Terre et sur la Lune. / 3
7. Le vecteur poids part du centre de l'objet, est vertical et est orienté vers le centre de la Terre. Sa longueur dépend de la valeur du poids et de l'échelle choisie. / 2

Réponses du quiz

1. **B) Le poids.** Le poids est une force et son unité est le newton.
2. **A) $P = m \times g$.** Le poids est égal à la masse multipliée par l'intensité de la pesanteur.
3. **B) une balance.** Une balance mesure la masse.
4. **C) Elle reste 2 kg.** La masse ne dépend pas de l'astre où se trouve l'objet.
5. **C) 29,4 N.** $P = m \times g = 3 \times 9,8 = 29,4$ N.
6. **A) convertir 600 g en 0,600 kg.** La masse doit être exprimée en kg lorsque g est en N/kg.
7. **C) La masse d'un objet est de 4 kg.** La masse s'exprime en kg ; le poids s'exprime en N.
8. **B) vers le centre de la Terre.** Le poids est la force d'attraction exercée par la Terre vers son centre.
9. **B) la plus grande valeur de g.** $P = m \times g$: pour une même masse, le poids augmente avec g.

Pour aller plus loin sur exercices-3eme.fr

- › **Toutes les fiches de Physique-chimie en 3^e** · </physique-chimie-3eme/>
- › **Le domaine « mouvements-interactions » en 3^e** · </physique-chimie-3eme/mouvements-interactions/>
- › **Préparer le brevet (dates, épreuves, méthode)** · </brevet/>