

Forces et interactions

Exercices de sciences physiques - niveau 2de

Vingt exercices sur les forces : représentation par un vecteur, poids et masse, gravitation, interaction électrostatique, réaction du support et bilans. Puis les constantes utiles sont rappelées dans chaque énoncé ; faites des schémas avant de calculer, puis consultez le corrigé séparé.

L'essentiel : Une force modélise une action mécanique par un vecteur à quatre caractéristiques : point d'application, direction, sens et valeur en newtons (N). Pour s'entraîner sur « Forces et interactions » en Seconde, la fiche propose 20 exercices progressifs : vocabulaire, représenter des forces et poids sur différents astres. Le corrigé détaillé est sur une page séparée ; fiche gratuite, à imprimer en PDF.

Ainsi, cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur les forces

Exercice 1 : Vocabulaire

1. Définir une force. Citer ses quatre caractéristiques.
2. Classer en actions de contact ou à distance : un aimant qui attire un clou ; un pied qui frappe un ballon ; l'attraction de la Terre sur la Lune ; un fil qui retient une lampe.
3. Quelle est l'unité d'une force ? Avec quel appareil la mesure-t-on ?

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

Justifier chaque réponse.

- a. Ensuite, la masse d'un objet est la même sur la Terre et sur la Lune.
- b. Puis le poids d'un objet s'exprime en kilogramme.
- c. Si la Terre attire une pomme, la pomme n'attire pas la Terre.
- d. De plus, les deux forces d'une interaction s'appliquent sur le même objet.
- e. Deux charges de même signe s'attirent.

Exercice 3 : Représenter des forces

Par ailleurs, on choisit l'échelle : 1 cm pour 10 N.

1. Quelle longueur de flèche représente 30 N ? 45 N ? 8,0 N ?
2. Ensuite, une flèche mesure 2,6 cm : quelle est la valeur de la force ?
3. Par ailleurs, représenter, en un point M, une force de valeur 30 N, inclinée de 30° au-dessus de l'horizontale, vers la droite. Préciser ses quatre caractéristiques.

Exercice 4 : Poids sur différents astres

De plus, une personne a une masse de 65 kg. Intensités de la pesanteur : Terre 9,81 N/kg ; Lune 1,62 N/kg ; Mars 3,7 N/kg.

1. Puis calculer son poids sur chaque astre.
2. Quelle est sa masse sur la Lune ? Ensuite, justifier.
3. Où serait-elle le plus « légère » ? Que signifie cette impression en termes de force ?

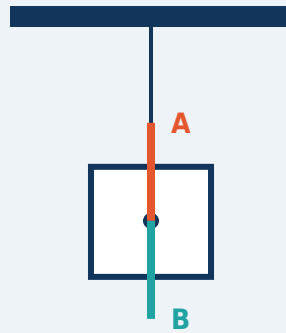
Exercice 5 : Retrouver une masse

Donc, un dynamomètre indique 1,96 N lorsqu'un objet y est suspendu, sur Terre ($g = 9,81 \text{ N/kg}$).

1. Quelle force le dynamomètre mesure-t-il ?
2. Puis calculer la masse de l'objet, en kg puis en g.
3. Quelle serait la valeur indiquée par le même dynamomètre sur la Lune ($g = 1,62 \text{ N/kg}$) ?

Exercice 6 : Objet suspendu

Enfin, un objet de masse 0,50 kg est suspendu à un fil accroché au plafond et reste immobile. Deux forces A et B sont représentées sur le schéma ; l'échelle est 10 unités pour 1 N.



Échelle : 10 unités pour 1 N

Deux forces s'exercent sur l'objet suspendu.

1. Identifier les forces A et B (nom, origine de l'action, nature : contact ou distance).
2. De plus, lire la valeur de chaque force sur le schéma.
3. Ensuite, calculer le poids de l'objet avec $g = 9,81 \text{ N/kg}$ et comparer.

Exercice 7 : La Terre et la Lune

Données : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$; $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$; $m_L = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$;
distance des centres $d = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$.

1. Par ailleurs, calculer la valeur de la force exercée par la Terre sur la Lune.
2. Quelle est la valeur de la force exercée par la Lune sur la Terre ? Puis justifier.
3. Ensuite, représenter ces deux forces (sans échelle) sur un schéma, en précisant leur direction et leur sens.

Exercice 8 : Deux élèves

Ensuite, deux élèves de masses 60 kg et 70 kg sont assis à 1,0 m l'un de l'autre. Puis on les assimile à des points matériels.

1. De plus, calculer la force gravitationnelle qu'ils exercent l'un sur l'autre.
2. Ensuite, calculer le poids de l'élève de 60 kg ($g = 9,81 \text{ N/kg}$) et le comparer à cette force.
3. Pourquoi ne ressent-on pas l'attraction des autres personnes ?

Exercice 9 : Gravité en altitude

Puis, une station spatiale orbite à 400 km d'altitude. Rayon de la Terre : $6,37 \times 10^6 \text{ m}$;

$$G \, m_T = 3,98 \times 10^{14} \, \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}.$$

1. Par ailleurs, exprimer et calculer l'intensité g de la pesanteur à cette altitude.
2. Puis calculer le poids d'un astronaute de 70 kg à cette altitude et le comparer à son poids au sol.
3. Ensuite, les astronautes flottent dans la station : la gravité y est-elle nulle ? Argumenter.

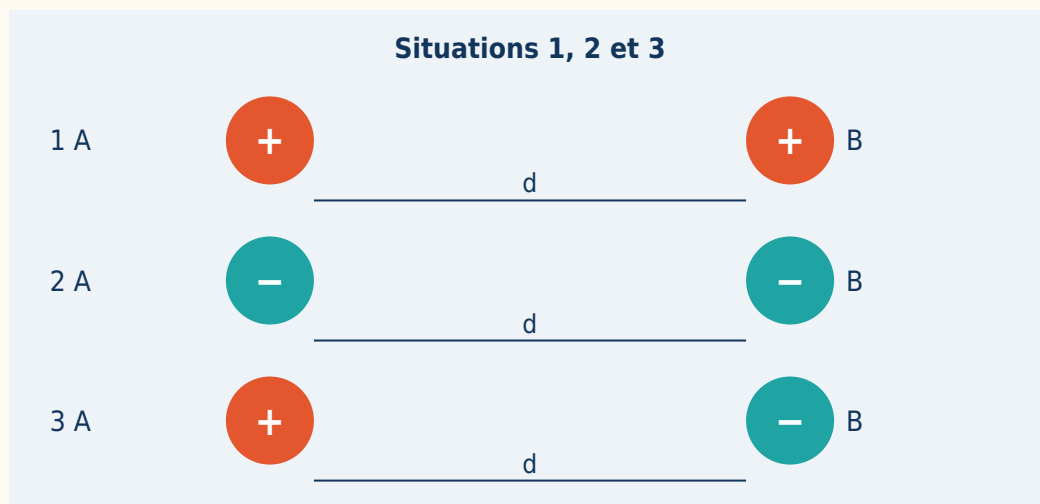
Exercice 10 : Deux billes chargées

Ainsi, deux billes ponctuelles de charges $q_1 = +2,0 \, \mu\text{C}$ et $q_2 = -3,0 \, \mu\text{C}$ sont distantes de 10 cm. $k = 9,0 \times 10^9 \, \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$; $1 \, \mu\text{C} = 10^{-6} \, \text{C}$.

1. Puis calculer la valeur de la force qu'exerce chaque bille sur l'autre.
2. De plus, cette force est-elle attractive ou répulsive ? Ensuite, justifier.
3. Que devient la valeur de la force si on double la distance ? si on double une charge ?

Exercice 11 : Trois configurations de charges

Par ailleurs, trois situations impliquent deux sphères chargées A et B distantes de d .



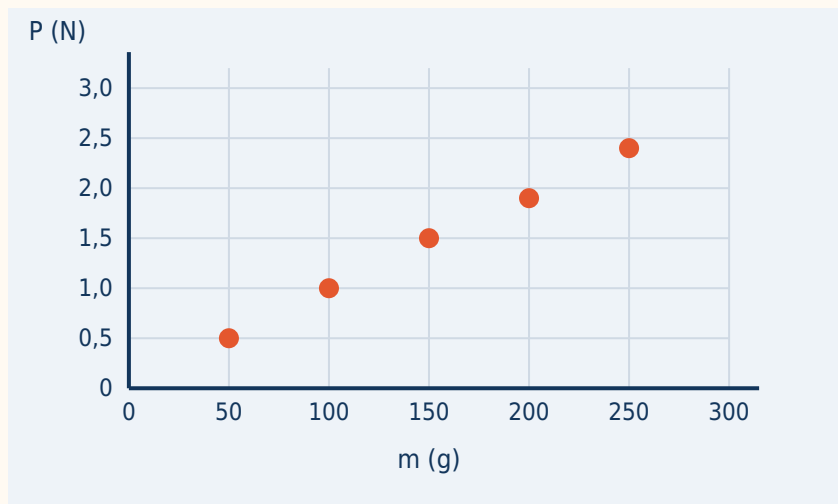
Trois paires de sphères chargées (même distance d , mêmes valeurs absolues de charge).

1. Par ailleurs, pour chaque situation, dire si l'interaction est attractive ou répulsive.
2. Recopier le schéma et représenter $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ (sens, direction ; même longueur).
3. Puis on double la distance d . Comment varie la valeur des forces ?

Exercice 12 : Poids et masse, mesures

De plus, un élève suspend des masses marquées à un dynamomètre et note les poids.

Ensuite, les points sont reportés sur le graphique.

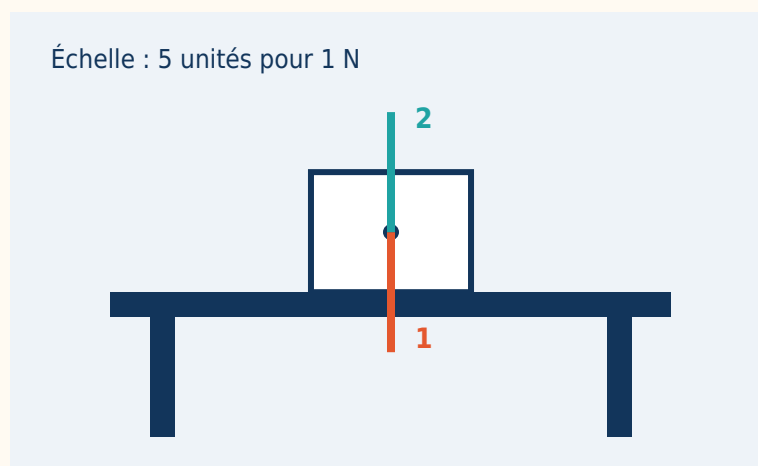


Poids de masses marquées mesuré au dynamomètre.

1. Quelle relation semble lier P et m ? Puis justifier avec le graphique.
2. De plus, calculer le rapport $P \div m$ (en N/kg) pour chaque point. Que représente sa valeur moyenne ?
3. Estimer le poids d'une masse de 175 g et la masse correspondant à un poids de 2,0 N.

Exercice 13 : Un livre sur une table

Donc, un livre de masse 1,2 kg est posé sur une table horizontale, sans mouvement. Ensuite, le schéma représente deux forces, avec l'échelle 5 unités pour 1 N.



Forces 1 et 2 exercées sur le livre (flèches de 60 unités).

1. Nommer les forces 1 et 2 et préciser leur origine.
2. Par ailleurs, déterminer leur valeur à l'aide du schéma, puis vérifier la valeur de la force 1 par le calcul ($g = 9,81 \text{ N/kg}$).
3. Puis un élève appuie verticalement vers le bas sur le livre avec une force de 5,0 N sans le déplacer. Que devient la valeur de la force 2 ? Ensuite, justifier.

Exercice 14 : La balance de salle de bain

Enfin, une personne de masse 58 kg se pèse sur une balance de ménage graduée en kilogrammes pour $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

1. Puis calculer son poids et la valeur de la réaction de la balance.
2. Que mesure réellement la balance ?
3. Quelle masse indiquerait la même balance sur la Lune ($g = 1,62 \text{ N/kg}$) ? Commenter.

Exercice 15 : Deux patineurs

Face à face sur la glace, un patineur A pousse un patineur B avec une force de valeur 120 N pendant le contact. De plus, les frottements sont négligés.

1. Ensuite, représenter $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$. Quelle est la valeur de $F_{B/A}$?
2. Par ailleurs, les deux patineurs se mettent en mouvement. Puis dans quel sens ? Expliquer.
3. Ensuite, L'action de A sur B peut-elle exister sans l'action de B sur A ?

Exercice 16 : Ordres de grandeur

Compléter, avec deux chiffres significatifs, en prenant $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

Objet	Masse	Poids
Pomme	100 g	...
Paquet de sucre	1 kg	...
Adulte	70 kg	...
Voiture	1 t	...
Camion	...	$2,0 \times 10^5 \text{ N}$

Exercice 17 : La pomme et la Terre

Ensuite, une pomme de masse 0,20 kg est au bord d'une table. $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.

1. Puis calculer le poids de la pomme.
2. Quelle force la pomme exerce-t-elle sur la Terre ? De plus, donner sa valeur, sa direction et son sens.
3. Ensuite, on voit la pomme tomber mais pas la Terre « monter ». Expliquer cette observation sans calcul en tenant compte des masses.

Exercice 18 : Le coup de pied

Puis, un ballon de masse 0,43 kg est frappé par un joueur puis vole dans l'air. Par ailleurs, on néglige l'action de l'air.

1. Puis calculer le poids du ballon.
2. Faire le bilan des forces sur le ballon pendant le contact avec le pied, puis pendant le vol.
3. Ensuite, un élève affirme : « La force du pied continue d'agir pendant le vol ». Discuter cette affirmation à l'aide des réponses précédentes.

Exercice 19 : Un robot sur Mars

Ainsi, un rover de masse 900 kg est envoyé sur Mars. Données : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$; masse de Mars $M = 6,42 \times 10^{23} \text{ kg}$; rayon de Mars $R = 3,39 \times 10^6 \text{ m}$; $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$.

1. Établir l'expression de l'intensité de la pesanteur à la surface de Mars et la calculer.
2. Puis calculer le poids du rover sur Terre puis sur Mars.
3. De plus, un ingénieur doit dimensionner un bras mécanique : quelle grandeur (masse ou poids) intervient dans la force que le bras supporte au repos ? Argumenter.

Exercice 20 : Atome d'hydrogène

Par ailleurs, dans un atome d'hydrogène, un électron (charge $-e$, masse $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$) et un proton (charge $+e$, masse $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$) sont distants de $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$. $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$; $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$; $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$.

1. Ensuite, calculer la valeur de la force électrostatique entre l'électron et le proton.
2. Par ailleurs, calculer la valeur de la force gravitationnelle entre ces deux particules.
3. Puis comparer les deux valeurs (rapport) et conclure sur l'interaction qui assure la cohésion de l'atome.

Tout le chapitre « Modéliser une action par une force » en seconde

- Le cours : Modéliser une action par une force
- Le corrigé des exercices : Modéliser une action par une force
- Le TP : Modéliser une action par une force
- Le corrigé du TP : Modéliser une action par une force

- Le QCM : Modéliser une action par une force
- Le contrôle : Modéliser une action par une force
- Le corrigé du contrôle : Modéliser une action par une force

Chapitre précédent : Le vecteur vitesse (exercices)

Chapitre suivant : Le principe d'inertie (exercices)

Retrouve aussi tous les exercices de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.