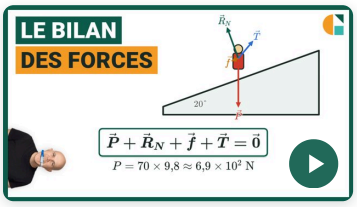
Exercices corrigés

Faire le bilan des forces et les représenter à l'échelle

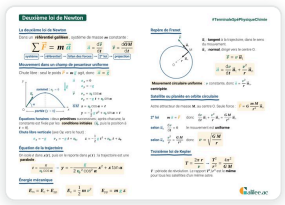
Cinématique et deuxième loi de Newton • Compétence 4 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T10-4



La fiche de cours

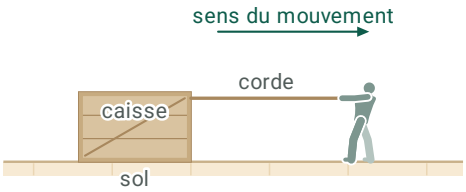
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/lois-de-newton

Exercice 1

La caisse tirée par une corde

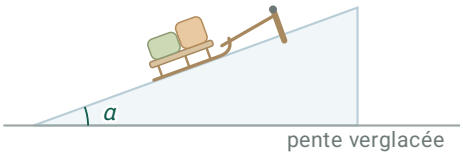
Un déménageur tire une caisse de masse $m = 14\ \text{kg}$ sur un sol horizontal, avec une corde horizontale. La caisse avance à vitesse constante. La corde exerce une force de valeur $F = 55\ \text{N}$. Le sol frotte sur la caisse ; l'air est négligé. Données : $g = 9{,}8\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; $P = m\,g$; un même contact peut exercer deux forces, l'une perpendiculaire au support, l'autre parallèle. Échelle du schéma : 1 cm pour $50\ \text{N}$.



1) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la caisse.
2) Calculer la valeur du poids de la caisse.
3) Calculer la longueur de la flèche qui représente la force de la corde.
4) La réaction normale du sol compense le poids. Calculer la longueur de la flèche qui la représente.
5) Donner le sens de la force de frottement exercée par le sol.

Exercice 2 La luge retenue sur la pente

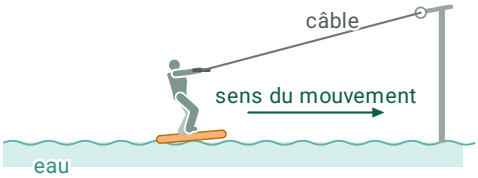
Une luge chargée, de masse $m = 30\ \text{kg}$, est immobile sur une pente verglacée inclinée de $\alpha = 20°$. Une corde parallèle à la pente la retient à un piquet. Les frottements sont négligés. La corde compense la part du poids dirigée le long de la pente, de valeur $P\sin(\alpha)$. Données : $g = 9{,}8\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$; $P = m\,g$. Échelle du schéma : 1 cm pour $50\ \text{N}$.



1) Calculer la valeur du poids de la luge.
2) Calculer la valeur de la force exercée par la corde.
3) Calculer la longueur de la flèche qui représente la force de la corde.
4) Donner la direction de la réaction normale exercée par la pente.

Exercice 3 Type bac : le wakeboard

Sur un plan d'eau, une pratiquante de wakeboard de masse $55\ \text{kg}$ glisse en ligne droite, debout sur une planche de masse $2\,800\ \text{g}$. Elle est tirée par un câble qui exerce une force de valeur $320\ \text{N}$. Le système étudié est {pratiquante et planche}. On néglige l'action de l'air ; l'action de l'eau est représentée par une seule force. Donnée : $g = 9{,}8\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. Échelle du schéma : 1 cm pour $200\ \text{N}$.



1) Calculer la masse du système.
2) Calculer la valeur du poids du système.
3) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le système.
4) Calculer la longueur de la flèche qui représente la force du câble.
5) Nommer la ou les forces qui tirent le système vers l'avant.

Faire le bilan des forces et les représenter à l'échelle

Exercice 1 La caisse tirée par une corde

1) Deux objets touchent la caisse. La corde exerce une force de traction. Le sol exerce deux forces : la réaction normale, perpendiculaire au sol, et la force de frottement, parallèle au sol. À distance, la Terre exerce le poids. Il y a donc quatre forces.

$\boxed{\text{4 forces : poids, réaction normale, frottement, force de la corde}}$

2) $P = m\,g$:

$\boxed{P = 14 \times 9{,}8 \approx 137 \text{ N}}$

3) 1 cm représente 50 N : on divise la valeur de la force par 50.

$\boxed{\dfrac{55}{50} = 1{,}1 \text{ cm}}$

Cette flèche est horizontale, dans le sens de la corde tendue.

4) La réaction normale a la même valeur que le poids :

$\boxed{\dfrac{137}{50} \approx 2{,}7 \text{ cm}}$

Cette flèche est verticale, vers le haut : c'est la plus longue du schéma avec celle du poids.

5) La force de frottement s'oppose au glissement de la caisse sur le sol : son sens est opposé à celui du mouvement.

$\boxed{\text{opposé au mouvement de la caisse}}$

Exercice 2 La luge retenue sur la pente

1) $P = m\,g$:

$\boxed{P = 30 \times 9{,}8 = 294 \text{ N}}$

Le poids est vertical, vers le bas : il n'est pas perpendiculaire à la pente.

2) La luge est immobile : la force de la corde compense la part du poids dirigée le long de la pente.

$\boxed{P\sin(\alpha) = 294 \times \sin(20^\circ) \approx 101 \text{ N}}$

3) 1 cm représente 50 N :

$\boxed{\dfrac{101}{50} \approx 2{,}0 \text{ cm}}$

Cette flèche est parallèle à la pente, dirigée de la luge vers le piquet.

4) « Normale » signifie perpendiculaire au support : la réaction normale est perpendiculaire à la pente, dirigée de la pente vers la luge. Elle est donc inclinée de 20° par rapport à la verticale.

$\boxed{\text{perpendiculaire à la pente}}$

Exercice 3 Type bac : le wakeboard

1) Le système réunit la pratiquante et sa planche. La masse de la planche, convertie en kilogrammes, vaut $2{,}8\ \text{kg}$:

$$m = 55 + 2{,}8 = 57{,}8\ \text{kg}$$

2) $P = m\,g$:

$$P = 57{,}8 \times 9{,}8 \approx 566\ \text{N}$$

3) Deux objets touchent le système : le câble, qui exerce une force de traction, et l'eau, dont l'action est représentée par une seule force. À distance, la Terre exerce le poids. Il y a donc trois forces. La force que la pratiquante exerce sur la planche est intérieure au système : elle ne compte pas.

3 forces : poids, force du câble, force de l'eau

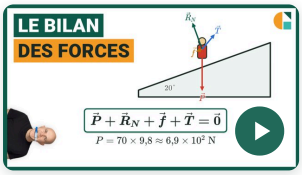
4) 1 cm représente $200\ \text{N}$:

$$\frac{320}{200} = 1{,}6\ \text{cm}$$

Cette flèche part de la pratiquante et suit le câble, dans le sens où il la tire.

5) Une force est toujours exercée par un objet. Vers l'avant, seul le câble tire le système : la vitesse et l'élan ne sont pas des forces.

la force du câble seulement



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T10-4

Bilan des forces et schéma à l'échelle : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Faire le bilan des forces exercées sur un système : nommer le système, compter une ou deux forces par objet en contact (réaction normale perpendiculaire au support, frottement parallèle et opposé au glissement, traction d'une corde ou d'un câble), ajouter le poids, force à distance, de valeur P = m g, puis tracer chaque flèche à l'échelle en divisant la valeur de la force par la valeur représentée par un centimètre. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.