



- ✓ Lire et comprendre des documents scientifiques
- ✓ Utiliser un modèle

1 Les interactions

La Lune est l'unique satellite naturel de la Terre. C'est l'astre le plus proche de notre planète.

► Existe-t-il une interaction entre la Terre et la Lune ?



Doc. 1

Le mouvement de la Lune

La Lune a un mouvement circulaire autour de la Terre (Fig.1) : la Terre exerce sur la Lune une attraction, qui la maintient sur son orbite. On peut comparer ce phénomène à ce qu'il se passe lorsqu'un athlète tire sur le filin d'un marteau pour l'empêcher de s'éloigner (Fig.2). Sans cette attraction, la Lune ne tournerait plus autour de la Terre et s'échapperait dans l'espace.

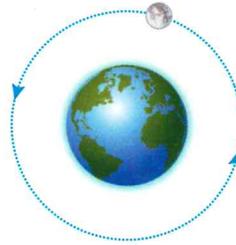


Fig. 1 : Le mouvement de la Lune.

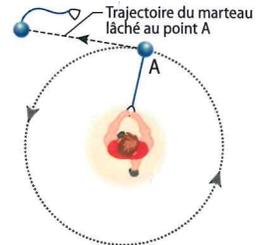


Fig. 2 : Le mouvement d'un marteau.

Doc. 2

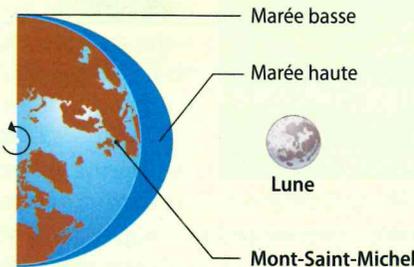
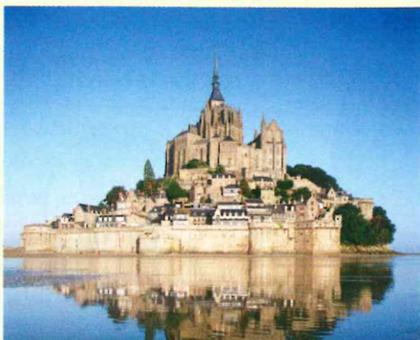
Les marées

Les marées sont une variation du niveau des mers et des océans au cours de la journée. Ce phénomène est essentiellement dû à la présence de la Lune, qui exerce une attraction sur la Terre (Fig. 3).

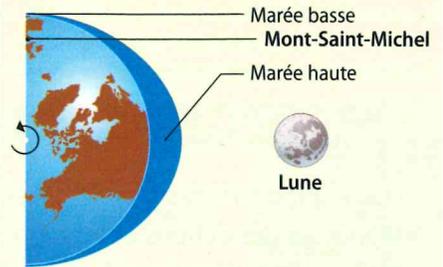
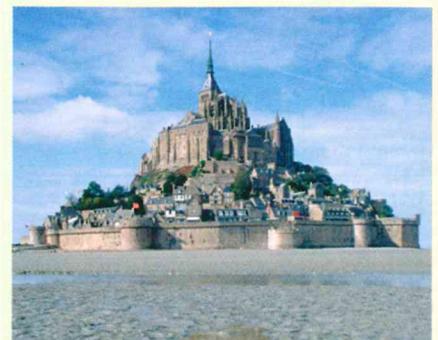
Vidéo

Mont-Saint-Michel.
Une marée descendante - 0:14
Manuel numérique

Le Mont-Saint-Michel à 8 h



Le Mont-Saint-Michel à 14 h



Environ 6 h après la Terre a fait un 1/4 de tour sur elle-même

Fig. 3 : Représentation schématique du niveau des mers et des océans à 6 h d'intervalle.

Doc-3

Le diagramme objet-interaction

Un diagramme objet-interaction permet de représenter les interactions* qui s'exercent entre l'objet étudié et d'autres objets.

Pour le construire, il faut :

- repérer l'objet étudié ;
- représenter l'objet étudié et ceux qui interagissent avec lui par des ovales ;
- identifier les types d'interaction entre l'objet étudié et ceux qui l'entourent, et les représenter par des doubles flèches.

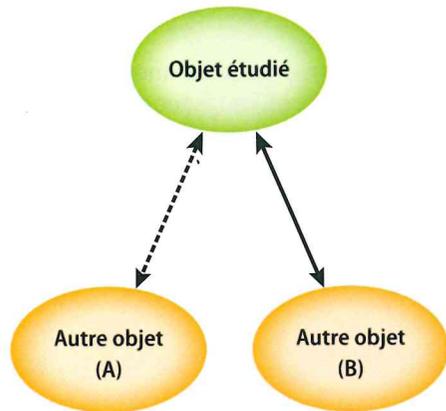


Fig. 4 : Un diagramme objet-interaction.

Interaction de contact* \longleftrightarrow
Interaction à distance* $\dashleftarrow \dashrightarrow$

Vocabulaire

- **Interaction** : action s'exerçant réciproquement entre deux corps.
- **Interaction à distance** : interaction sans contact entre les deux corps.
- **Interaction de contact** : interaction au cours de laquelle les deux corps se touchent.

Questions

Comprendre

1. Pourquoi la Lune ne s'échappe-t-elle pas dans l'espace et reste en orbite autour de la Terre ?
2. Quel phénomène montre que la Lune exerce une action sur la Terre ?

Raisonner

3. Quelle est la différence entre l'action exercée par la Terre sur la Lune et celle exercée par l'athlète sur le marteau ?

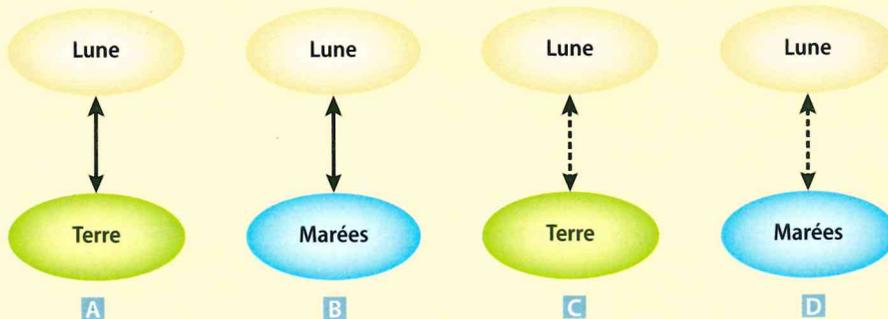
Conclure

Doc+

[Schéma à imprimer](#)

[Manuel numérique enseignant](#)

4. Existe-t-il une interaction entre la Terre et la Lune ? Justifie ta réponse.
5. Parmi les diagrammes suivants, indique celui qui représente correctement l'interaction Terre-Lune.



6. Pourquoi les autres diagrammes sont-ils faux ?



- ✓ Suivre un protocole expérimental
- ✓ Utiliser un modèle

▶ Méthode p. 500 Mesurer et représenter une force

2 Modéliser une action

Lorsqu'on pousse une voiture, on exerce une action sur celle-ci. Les scientifiques modélisent les actions par des forces.

▶ Comment caractériser et représenter ces forces ?



Protocole expérimental

- Accrocher le ressort à la potence.
- Suspendre la trousse au ressort puis observer.



Matériel

- un ressort, une trousse
- une potence

Observations

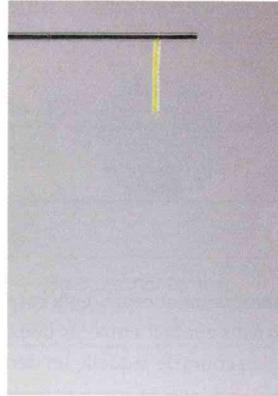


Fig. 1 : Le ressort au repos.



Fig. 2 : La trousse suspendue au ressort.

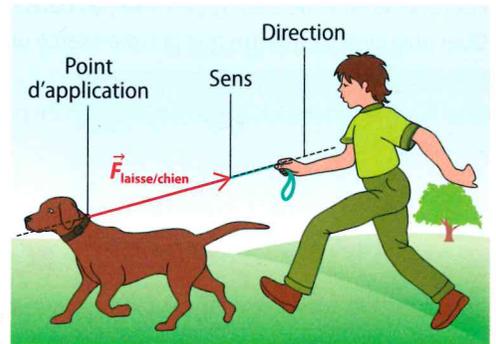
Doc.

Modélisation d'une action

Une action peut être modélisée par une force notée $\vec{F}_{\text{facteur/receveur}}$. Celle-ci est caractérisée par son point d'application (point où s'exerce la force), sa direction, son sens et sa valeur.

Sur un schéma, on représente une force par un segment fléché partant du point d'application et dont la longueur est proportionnelle à sa valeur. Le segment fléché indique la direction de la force et son sens (Fig. 3).

Fig. 3 : Représentation de la force exercée par la laisse sur un chien, sans souci d'échelle.



Questions

Observer

1. Comment évolue la longueur du ressort quand on suspend la trousse à son extrémité ?

Raisonner

2. Le ressort exerce-t-il une action sur la trousse ? Justifie ta réponse.
3. Pourquoi peut-on dire qu'il y a une interaction entre le ressort et la trousse ?
4. S'agit-il d'une interaction de contact ou à distance ?

5. Quel autre objet interagit avec la trousse ? Justifie.
6. Construis le diagramme objet-interaction de la trousse.

Conclure

7. Quelles sont les quatre caractéristiques de la force $\vec{F}_{\text{ressort/trousse}}$ exercée par le ressort sur la trousse ? Schématise l'expérience de la figure 2 et représente cette force sans souci d'échelle.



Activité expérimentale

COMPÉTENCES

- ✓ Mesurer des grandeurs
- ✓ Schématiser

▶ Méthode p. 500 Mesurer et représenter une force

3 Mesurer la valeur d'une force

Afin de représenter précisément une force sur un schéma, il est nécessaire de connaître sa valeur.

▶ Comment mesurer la valeur d'une force ?



Protocole expérimental

- Maintenir la voiture en haut du plan incliné puis l'accrocher au dynamomètre.
- Lâcher délicatement la voiture.
- Mesurer avec le dynamomètre la valeur de la force nécessaire pour maintenir la voiture immobile.



Matériel

- une petite voiture
- un plan incliné, un dynamomètre

à savoir

La valeur d'une force, notée F , se mesure à l'aide d'un dynamomètre. Dans le système international, l'unité de force est le newton (N).

Observations

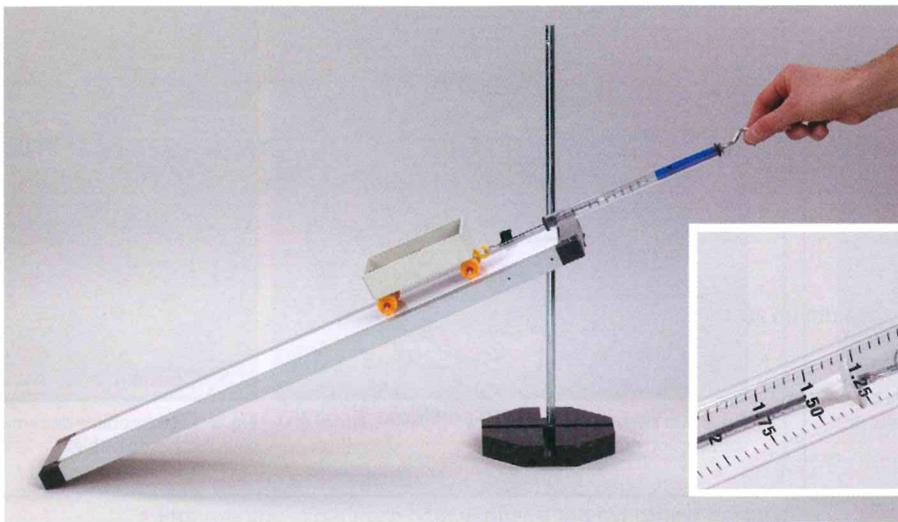
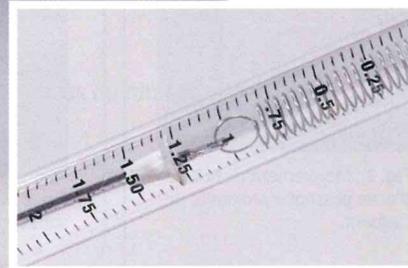


Fig. 1 : Mesure de la valeur de la force exercée par la voiture sur le dynamomètre.



Questions

Observer

1. Quelle est la valeur de la force $\vec{F}_{\text{voiture/dynamomètre}}$ exercée par la voiture sur le dynamomètre ? Précise l'unité.

Raisonner

2. Indique les quatre caractéristiques de la force $\vec{F}_{\text{voiture/dynamomètre}}$.

Conclure

3. Schématiser le montage et représenter la force $\vec{F}_{\text{voiture/dynamomètre}}$ en prenant pour échelle 1 cm pour 1 N.

▶ Exercice expérimental : n° 11 p. 233

À quelle condition un corps soumis à deux forces est-il en équilibre ?



Activité expérimentale

COMPÉTENCES

- ✓ Suivre un protocole expérimental
- ✓ Communiquer avec un langage scientifique

4 Effets des forces

Lors d'un saut à la perche, l'athlète prend appui sur la perche pour s'élever, ce qui la déforme.

► Quels peuvent-être les différents effets d'une force ?



Protocole expérimental

- Lâcher la bille d'acier en haut du support incliné et observer sa trajectoire.
- Reproduire la même expérience en positionnant l'aimant à proximité de la trajectoire de la bille.



Matériel

- un aimant, une bille d'acier
- un support incliné

Observations

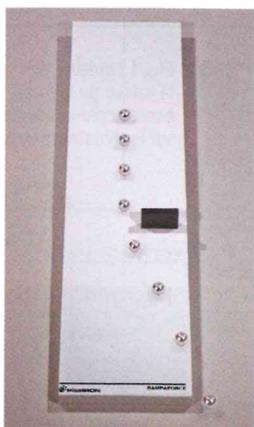


Fig. 1 : Mouvement de la bille d'acier passant à proximité de l'aimant.

Doc.

D'autres actions et leurs effets



Fig. 2 : Un kitesurf en mouvement sous l'action du vent.



Fig. 3 : Un trampoline déformé sous l'action de l'athlète.

Questions

Observer

1. Quelle est la trajectoire de la bille d'acier avant son passage près de l'aimant ?
2. Qu'observes-tu lorsque la bille passe à proximité de l'aimant ?

Comprendre

3. L'action exercée par l'aimant sur la bille d'acier est-elle une action de contact ou à distance ?
4. Quel est l'effet de cette action sur le mouvement de la bille ?

Conclure

5. Recopie et complète le tableau ci-contre.

Force étudiée	$\vec{F}_{\text{aimant/bille d'acier}}$	$\vec{F}_{\text{vent/kitesurf}}$	$\vec{F}_{\text{athlète/trampoline}}$
Effets de la force			



5 Le « soka-tira »

Le *soka-tira* est un jeu très populaire à travers le Pays Basque. C'est un sport dans lequel deux équipes s'affrontent dans une épreuve de tir à la corde.

Pour se préparer à la compétition, Alban et Nicolas s'entraînent...

Différenciation

Parcours différencié

Manuel numérique enseignant



1 Problème scientifique posé

- À quelle question faut-il répondre pour savoir qui de Nicolas ou Alban a raison ?

2 Hypothèse

- Donne ton avis sur le problème posé.

3 Expérience envisagée

- Propose une expérience pour vérifier si ton hypothèse est juste. Quels résultats devrais-tu alors obtenir ?

Aide Tu pourras utiliser deux dynamomètres pour réaliser ton expérience.

4 Réalisation de l'expérience et observations

- Réalise l'expérience après accord du professeur.
- Note tes résultats.

5 Conclusion

- À partir de tes résultats, rédige une conclusion et indique si ton hypothèse était correcte.
- Pourquoi la corde reste-t-elle en équilibre ? Représente les deux forces principales qui s'exercent sur la corde.



1 Les interactions

▶ Voir activités 1 et 2

- Lorsque **deux corps** agissent **réci-proquement** l'un sur l'autre, on dit qu'il y a une **interaction**.
- Si ces deux corps se touchent, il s'agit d'une **interaction de contact** (interaction entre une trousse et un ressort, par exemple). Dans le cas contraire, c'est une **interaction à distance** (interaction entre la Lune et la Terre, par exemple).
- On **représente** les interactions qui s'exercent entre l'objet étudié et ceux qui l'entourent par un **diagramme objet-interaction**.

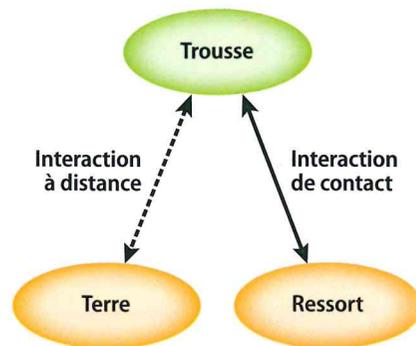
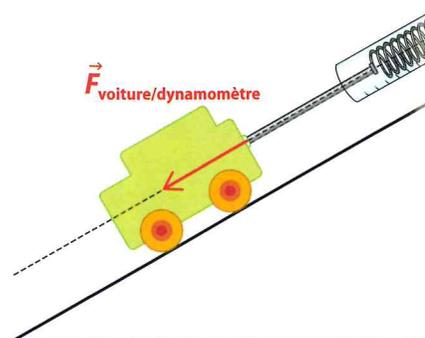


Diagramme objet-interaction d'une trousse suspendue à un ressort.

2 Modéliser une action

▶ Voir activités 2, 3 et 5

- Une action est modélisée par une **force**, notée $\vec{F}_{\text{acteur/receveur}}$ dont les caractéristiques sont :
 - son **point d'application** (point où s'exerce la force) ;
 - sa **direction** ;
 - son **sens** ;
 - sa **valeur**, notée « F » (par exemple : $F = 1,25 \text{ N}$).
- Sur un schéma, on représente une force par un **segment fléché** qui part du point d'application et dont la longueur est proportionnelle à sa valeur. Le segment indique la direction de la force et la flèche indique son sens.
- La **valeur** d'une force se mesure avec un **dynamomètre** et s'exprime en **newton (N)**.
- Un objet **soumis à deux forces** est en équilibre (immobile) si ces deux forces ont **même direction, même valeur** mais sont de **sens opposés**.



Représentation de la force de 1,25 N exercée par une petite voiture sur un dynamomètre.

Échelle 1 cm pour 1 N

3 Les effets des forces

▶ Voir activité 4

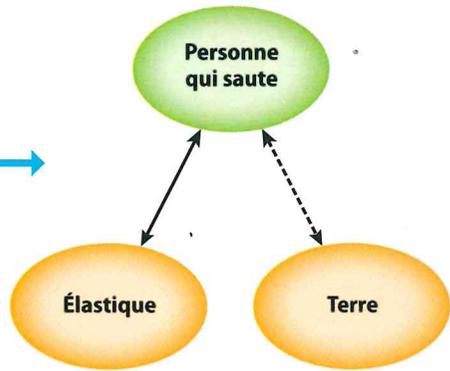
- Une force peut :
 - **modifier le mouvement** d'un objet : modifier sa vitesse ou sa direction (comme l'action du vent sur la voile du kitesurf ou celle d'un aimant sur une bille d'acier, par exemple) ;
 - **déformer** un objet (comme l'action d'un athlète sur un trampoline).



En saut à la perche, l'action de l'athlète sur la perche provoque sa déformation.

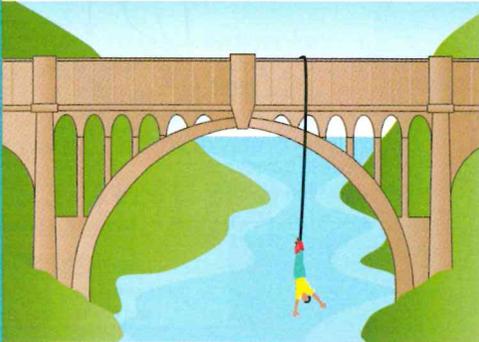
en image

Diagramme objet-interaction



↔ Interaction de contact
 ←- - -> Interaction à distance

SITUATION
saut à l'élastique

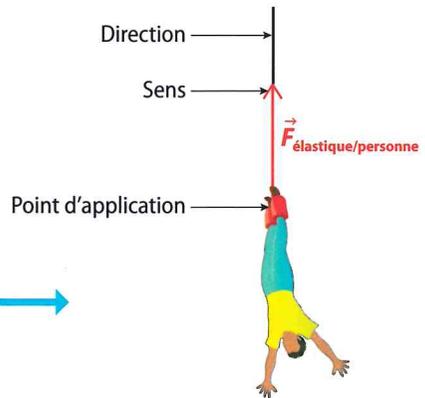


Effet de l'interaction élastique/personne

- Modifie le mouvement de la personne qui saute
- Déforme l'élastique

Objet étudié :
la personne qui saute

Représentation d'une force



en texte

À imprimer

Mon tableau de suivi
haier-clic.fr/pcb009

Je dois savoir

- Deux corps sont en **interaction** lorsqu'ils **agissent** l'un sur l'autre réciproquement. On distingue les interactions **de contact** des interactions **à distance**. [Exercices 4 et 5](#)
- Une **action** est modélisée par une **force** que l'on représente par un **segment fléché**. La valeur d'une force se mesure avec un **dynamomètre** et s'exprime en **newton (N)**. [Exercices 7, 8, 10 et 18](#)
- Une force peut **modifier le mouvement** d'un objet et/ou le **déformer**. [Exercices 12 et 13](#)
- Un objet soumis à deux forces est en **équilibre** si ces forces ont **même direction, même valeur** et sont de **sens opposés**. [Exercices 11 et 17](#)

Je dois savoir faire

- ✓ Différencier une interaction à distance d'une interaction de contact. [Exercices 4 et 5](#)
- ✓ Représenter un diagramme objet-interaction [Exercices 6 et 16](#)
- ✓ Mesurer la valeur d'une force. [Exercices 9 et 11](#)
- ✓ Représenter une force sur un schéma. [Exercices 7, 15 et 17](#)

L'EFFET MAGNUS

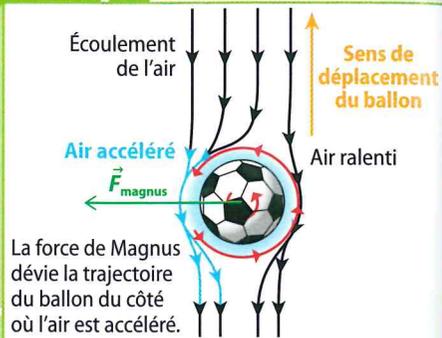
De nombreux footballeurs mettent en application l'effet Magnus, même s'ils ne connaissent pas tous son nom.

Lorsqu'un joueur tire normalement dans un ballon, celui-ci est propulsé en ligne droite : l'air s'écoule alors à la même vitesse sur toute la surface du ballon.

En frappant le ballon sur le côté pour lui donner de l'effet, le joueur lui communique un mouvement de rotation sur lui-même : c'est une frappe « brossée » ou « enveloppée ». Ce mouvement modifie la vitesse d'écoulement de l'air autour du ballon, ce qui crée une force, appelée force de Magnus, qui modifie sa trajectoire.



L'effet Magnus explique aussi l'effet « lifté » des balles de tennis, de golf, etc.



1. Quel mouvement un joueur de football doit-il donner au ballon pour qu'il subisse la force de Magnus ?
2. Quel est l'effet de la force de Magnus sur un ballon en mouvement ?
3. Cite trois sports dans lesquels l'effet Magnus est utilisé fréquemment.



Aérodynamicien / Aérodynamicienne

Souvent considéré-e comme le/la spécialiste des engins lancés à très grande vitesse (fusées, avions, voitures, etc.), l'aérodynamicien-ne travaille essentiellement pour les industries aéronautique et automobile. Il/Elle conçoit et améliore la forme des véhicules afin de réduire les forces de frottement avec l'air. Son but : rendre les véhicules plus rapides et moins gourmands en carburant. À l'aide de logiciels de conception et de dessin assistés par ordinateur, il/elle étudie l'écoulement de l'air autour de l'objet à créer et teste des changements de forme ou de matériau pour accroître les performances. Un prototype de l'objet auquel il/elle a abouti est ensuite réalisé et testé dans une soufflerie.



Qualités

- ✓ Avoir de bonnes connaissances en anglais
- ✓ Être créatif-ve, rigoureux-se et méthodique
- ✓ Maîtriser les logiciels de conception et dessin assistés par ordinateur
- ✓ Avoir de bonnes connaissances en mécanique

1. Quelles forces étudie spécifiquement l'aérodynamicien-ne ? Dans quels buts ?
2. Recherche d'autres métiers où il est indispensable de calculer ou de mesurer des forces. Réalise une fiche métier pour l'un d'eux.

➔ Méthode p. 511 Construire une fiche métier



Je m'évalue

Voir corrigés p. 516

Exo interactif

Manuel numérique

1 QCM

Choisis la bonne réponse.

a. Lorsque deux corps agissent l'un sur l'autre sans se toucher, il existe entre eux :

A

une interaction de contact

B

une seule force à distance

C

une interaction à distance

b. Une action peut être modélisée par :

une force

un segment

une droite

c. Sur un schéma, on représente une force par :

une droite

un segment fléché

un arc de cercle

d. Pour mesurer la valeur d'une force, on utilise :

une balance

un ressort

un dynamomètre

e. La valeur d'une force s'exprime en :

newton

kilogramme

litre

Calcule ton score : tu marques 4 points pour chaque réponse exacte et tu perds 1 point pour chaque erreur.

16 à 20 points Bravo !

Tu peux passer à la suite.

11 à 15 points C'est bien !

Revois les notions qui t'ont posé problème.

6 à 10 points Revois ton cours

Relis bien tout le cours.

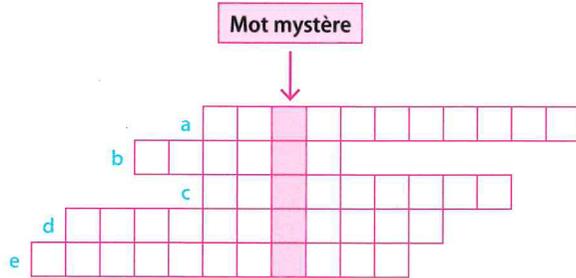
0 à 5 points Recommande

Relis bien tout le cours et recommande le QCM.

2 MOTS CASÉS

Recopie et complète la grille pour découvrir le « mot mystère » dans la colonne colorée.

- a. Effet de l'action d'un athlète sur un trampoline.
 - b. Unité de mesure d'une force
 - c. L'une des quatre caractéristiques d'une force.
 - d. Peut être de contact ou à distance.
 - e. Appareil de mesure de la valeur d'une force.
- Quel est le mot mystère ?



3 JE RETROUVE L'ESSENTIEL

Complète les phrases en utilisant les mots suivants : déformer • distance • segment fléché • sens • force • interaction • contact • valeur • newton • mouvement • dynamomètre

- a. Lorsque deux corps agissent réciproquement l'un sur l'autre, il existe entre eux une ... (1) Si ces corps se touchent, on parle d'interaction de ... (2) ... et, dans le cas contraire, d'interaction à ... (3)
- b. Une action peut être modélisée par une ... (4) ..., représentée par un ... (5)
- c. Une force est caractérisée par son point d'application, sa direction, son ... (6) ... et sa ... (7)
- d. Un ... (8) ... permet de mesurer la valeur d'une force, qui s'exprime en ... (9)
- e. Une force peut modifier le ... (10) ... d'un objet et/ou le ... (11)



Je m'exerce

Les interactions

4 Différentes interactions

Mobiliser des connaissances

■ Classe les interactions suivantes en interaction de contact ou à distance.



1 Interaction joueur-ballon

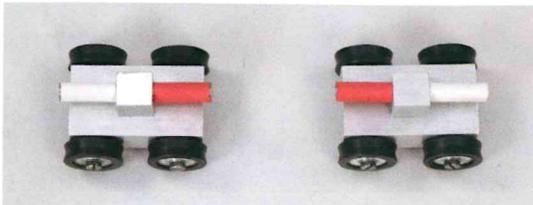


2 Interaction basejumper-Terre

5 Des chariots aimantés

Mobiliser des connaissances

Gwenaëlle place deux aimants identiques sur deux chariots mobiles. Elle rapproche ces chariots puis les lâche. Les chariots s'éloignent alors l'un de l'autre.



- Pourquoi peut-on dire qu'il y a une interaction entre les deux aimants ?
- S'agit-il d'une interaction de contact ou d'une interaction à distance ?

6 J'avance à mon rythme

Utiliser un modèle

Ilyan réalise un saut en parachute.



Je réponds directement

■ Trace le diagramme objet-interaction d'Ilyan.

Je suis guidé

- Quels sont les objets en interaction avec Ilyan ?
- Pour chaque interaction, indique s'il s'agit d'une interaction de contact ou d'une interaction à distance.
- Trace le diagramme objet-interaction d'Ilyan.

Modéliser une action

7 Tir à l'arc

Schématiser

Le tir à l'arc est une épreuve des Jeux olympiques qui nécessite de l'adresse.

■ Sans tenir compte de l'échelle, dessine l'arc puis représente la force exercée par l'athlète sur la corde.

Tu préciseras la notation de cette force.

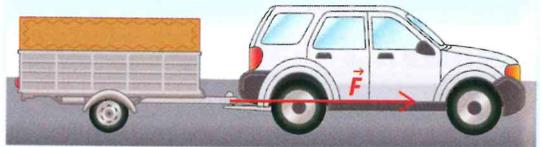


8 J'apprends à rédiger

Exploiter un schéma et utiliser un modèle

EXERCICE CORRIGÉ

Aïssa a modélisé une action sur la figure ci-dessous. L'échelle qu'elle a utilisée est 1 cm pour 200 N.



- Que représente le segment fléché ?
- Quelles sont les caractéristiques de cette force ?

- Le segment fléché représente la force exercée par la voiture sur la remorque.
- Les caractéristiques de cette force sont :
 - son point d'application : la boule d'attelage ;
 - sa direction : horizontale ;
 - son sens : de la gauche vers la droite ;
 - sa valeur :

L'échelle étant 1 cm pour 200 N et la longueur du segment étant 2,5 cm :

$$F = 2,5 \times 200 = 500 \text{ N}$$

... ▶ **À toi de rédiger !**

Henry a modélisé une action sur le dessin ci-contre.

Échelle 1 cm pour 10 N.

- Que représente le segment fléché ?
- Quelles sont les caractéristiques de cette force ?

Aide Pense à mesurer la longueur du segment.



9 Valeur d'une force

Mesurer des grandeurs

Matthias a photographié l'expérience ci-contre.

- Comment s'appelle l'appareil de mesure utilisé ?
- Quelle est la valeur de la force mesurée ?
- Quelles sont les trois autres caractéristiques de cette force ?
- Que modélise cette force ?



10 Une copie d'élève

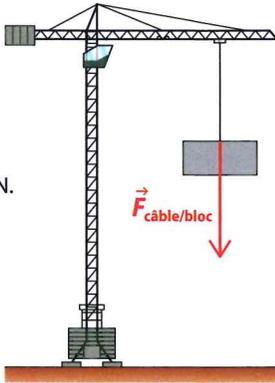
Exercer son esprit critique

Sybille doit représenter la force de 10 000 N exercée par le câble d'une grue sur un bloc de béton.

Échelle 1 cm pour 4 000 N.

Sa réponse est dessinée ci-contre.

- Retrouve les erreurs commises par Sybille et propose une correction.



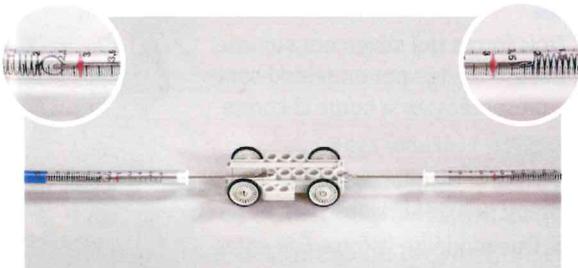
11 J'expérimente

Suivre un protocole expérimental

Afin de vérifier à quelles conditions un objet soumis à deux forces est immobile (en équilibre), Tarek réalise l'expérience suivante.

Protocole expérimental

- Accrocher un dynamomètre à chaque extrémité d'une petite voiture.
- Tirer sur un dynamomètre tout en tenant l'autre.
- Noter la valeur des deux forces lorsque la voiture est immobile.



- Rédige une conclusion indiquant les conditions d'équilibre d'un objet sur lequel on exerce deux forces.

Les effets des forces

12 Saut en trampoline

Raisonnement

Le trampoline est une épreuve olympique depuis les Jeux olympiques de Sydney en 2000.

- L'interaction athlète-trampoline est-elle une interaction de contact ou à distance ?
- Quels sont les effets de cette interaction sur le trampoline ? et sur l'athlète ?

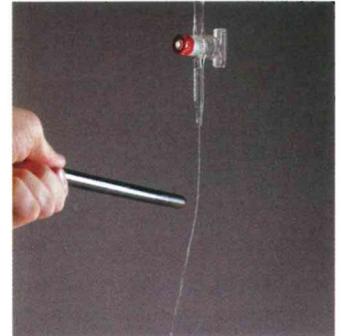


13 Un bâton magique

Interpréter des résultats expérimentaux

Après avoir frotté un bâton d'ébonite avec de la laine, Samuel l'approche d'un filet d'eau.

- L'action exercée par le bâton sur l'eau est-elle une interaction de contact ou à distance ?
- Quel est l'effet de cette force sur le filet d'eau ?



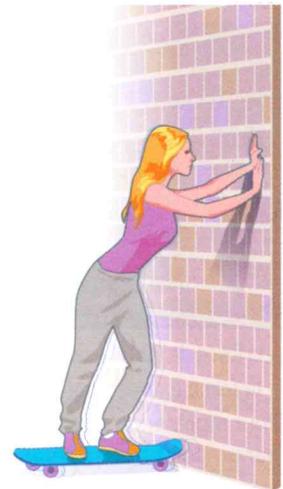
14 Je pratique la démarche scientifique

Argumenter et raisonner

Debout sur son skateboard, Charlotte pousse le mur qui lui fait face. Elle se déplace alors en s'éloignant du mur.

Jennifer lui indique que le mur a exercé une force sur elle. Charlotte n'est pas d'accord et pense qu'elle seule a exercé une force sur le mur.

- Explique, en justifiant ta réponse, qui de Charlotte ou Jennifer a raison.





J'approfondis

15 Une voiture en panne

Utiliser un modèle et schématiser



Sacha est tombé en panne d'essence et doit pousser sa voiture. La force qu'il exerce sur le véhicule a pour valeur 300 N.

a. Quelles sont les caractéristiques de la force exercée par Sacha sur la voiture ?

b. Représente cette force sur un dessin modélisant la situation.

Échelle 1 cm pour 100 N.

16 Physics in English

Pratiquer une langue étrangère

The picture is taken when the racket hits the ball.



a. Draw the interaction-object diagram of the ball.

b. On a diagram where the ball is signified by a point, represent the force of the racket on the ball (no specific scale).

17 Le Flyboard

Utiliser un modèle et schématiser



Le Flyboard est une planche hydropropulsée permettant de s'élever dans les airs, de plonger et bondir hors de l'eau.

a. Trace le diagramme objet-interaction de la personne située sur le Flyboard.

b. Cette personne étant en équilibre, représente sur un même schéma :

- la force de 900 N exercée par le Flyboard sur la personne ;
- la force exercée par la Terre sur la personne.

Pour représenter les forces, tu remplaceras la personne par un point d'où partiront les deux segments fléchés.

Échelle 1 cm pour 400 N.

18 La bouée

Interpréter un schéma

Tractée par un puissant bateau, la « bouée » est une activité à sensations fortes.



■ Que modélise la force représentée ci-dessus ? Quelle est sa valeur ?

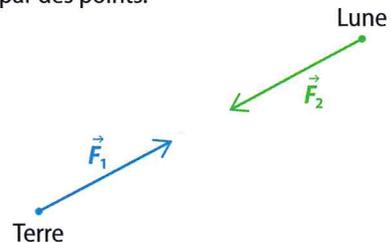
Échelle 1 cm pour 400 N.

19 L'interaction Terre-Lune

Raisonner et calculer

Fatia a modélisé ci-dessous l'interaction entre la Terre et la Lune.

Pour simplifier son schéma, elle a représenté les deux astres par des points.



Échelle 1 cm pour 10^{20} N.

a. L'interaction Terre-Lune est-elle une interaction de contact ou une interaction à distance ?

b. Sur le schéma de Fatia, quelle force modélise l'action exercée par la Terre sur la Lune ? celle exercée par la Lune sur la Terre ? Note correctement ces forces $\vec{F}_{\text{acteur/receveur}}$.

c. Détermine la valeur de ces forces en utilisant l'échelle indiquée. Que remarques-tu ?

20 Actions s'exerçant sur un skieur

Raisonner et calculer

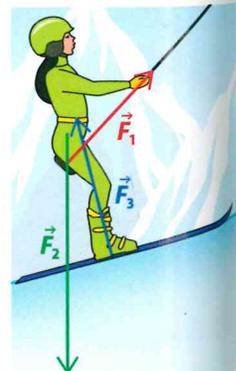
Trois forces qui s'exercent sur une skieuse tractée par un télési sont représentées sur la figure ci-contre.

Échelle 1 cm pour 250 N.

a. Trace le diagramme objet-interaction de la skieuse.

b. Que modélise la force \vec{F}_1 ? et les forces \vec{F}_2 et \vec{F}_3 ?

c. Détermine la valeur de chacune de ces trois forces.



Qui a raison ?

Max, Michaël et Ariane observent leurs grands-parents jouer à la pétanque.



Max

La boule tombe car la Terre est un gros aimant qui l'attire.



Michaël

La Terre attire tous les objets, même ceux qui ne sont pas aimantés.



Ariane

Je crois plutôt que c'est à cause de l'atmosphère que la boule tombe.

➤ Activité 1 p. 236

Dans ce chapitre, tu vas...

- Apprendre ce qu'est la gravitation et quels sont ses effets. ➤ Activités 1 et 3
- Représenter des forces de gravitation, calculer leurs valeurs et découvrir de quels facteurs elles dépendent. ➤ Activité 2
- Découvrir comment évolue l'Univers et comment s'est formé le système solaire. ➤ Activité 4