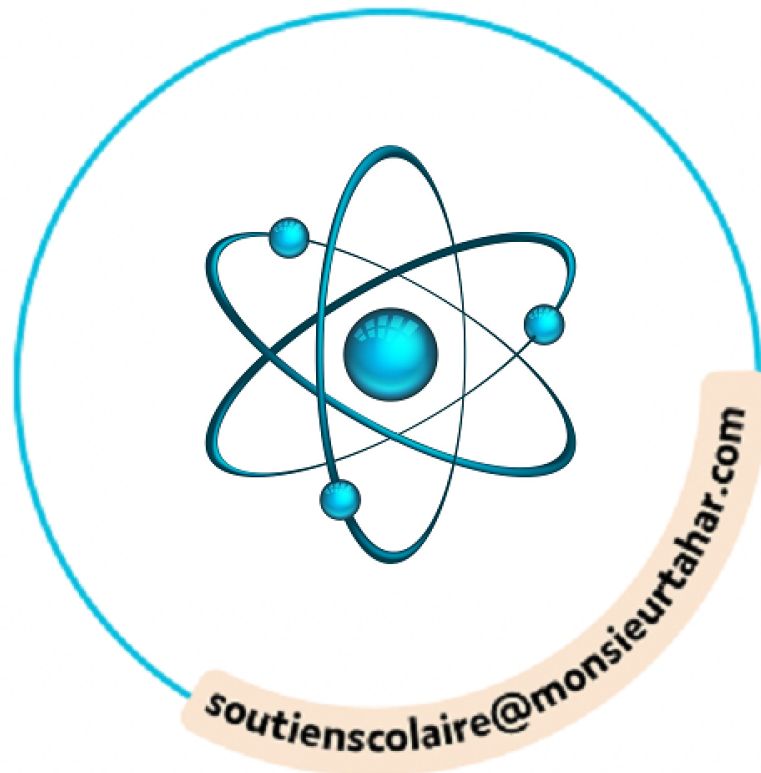


Physique chimie



CHAPITRE 5

Interactions et forces



1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Une force :
 - est une représentation d'une action d'un objet sur un autre ;
 - se représente par un segment fléché ;
 - est modélisée par une action d'un objet sur un autre.
- Le diagramme objets-interactions permet de :
 - représenter toutes les interactions entre des objets ;
 - représenter les forces qui modélisent les actions entre des objets ;
 - recenser les actions mécaniques qui s'exercent sur un objet.
- L'action de la Terre sur un objet se représente par un segment fléché :
 - orienté vers le bas ;
 - de direction horizontale ;
 - de direction verticale.

2 Balle de golf

Dans un exercice, on demande d'identifier les interactions mises en jeu et de les modéliser par des forces dans la situation où un club de golf tape sur une balle de golf posée sur son support.

Maxime propose la représentation suivante :

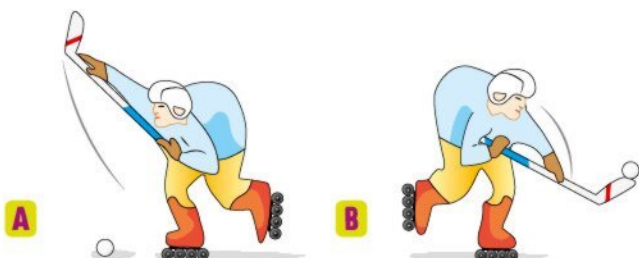


- Quelle(s) erreur(s) Maxime a-t-il commise(s) ?
- En élaborant éventuellement un diagramme objets-interactions, corriger la représentation proposée.

3 Roller hockey

Dans chaque situation ci-dessous :

- identifier les actions mécaniques qui s'exercent sur la balle de hockey en élaborant éventuellement un diagramme objets-interactions ;
- les modéliser par des forces.



4 Sports nautiques

Dans chaque situation ci-dessous :

- identifier les actions mécaniques qui s'exercent sur l'objet d'étude en réalisant éventuellement un diagramme objets-interactions ;
- les modéliser par des forces.



Objet d'étude : la voile du bateau (qu'on considère reliée uniquement au bateau par son mat)



Objet d'étude : la personne qui fait du ski nautique



Objet d'étude : la personne qui fait du parachute ascensionnel

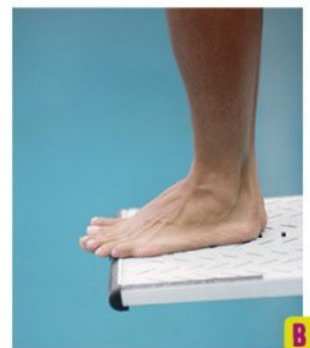
Coup de pouce

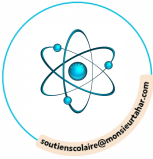
Seules les actions qui agissent sur l'objet d'étude sont à identifier.

5 À distance ou de contact

Dans chaque situation ci-dessous :

- dire s'il s'agit d'une interaction de contact ou à distance entre deux objets à identifier ;
- élaborer un diagramme objets-interactions ;
- modéliser les forces en présence.



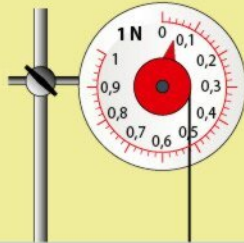


6 Je teste mes connaissances

QCM

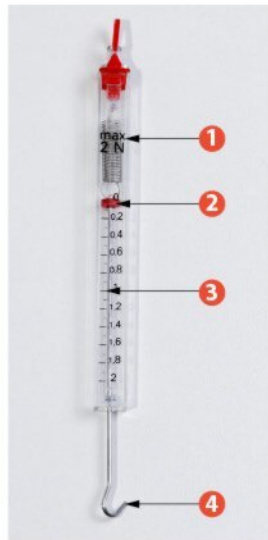
Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- L'instrument de mesure qui permet de mesurer la valeur d'une force est :
 - un newtonmètre ;
 - un dynamomètre ;
 - un tensionmètre.
- L'unité de la force est :
 - le newton ;
 - le kilogramme ;
 - l'intensité.
- La valeur de la force mesurée ci-contre est égale à :
 - 0,025 N ;
 - 0,05 N ;
 - 0,25 N.



7 Instrument de mesure

- Donner le nom de l'instrument de mesure ci-contre et associer à chaque numéro le nom correspondant parmi : graduations, crochet, ressort, curseur.
- Comment cet instrument de mesure permet-il de mesurer une force ?



8 Analyse d'une situation

Sur la photo ci-contre, on a tiré sur le crochet de l'instrument de mesure.

- Quel est le nom de l'instrument de mesure ?
 - Décrire simplement sa constitution.
 - Quelle est la valeur d'une graduation ?
- Quelle action la force mesurée modélise-t-elle ?
 - Quelle est sa valeur ?



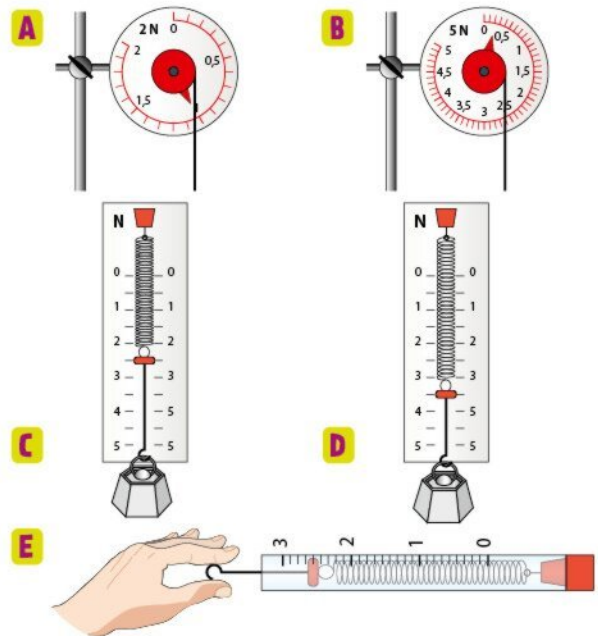
9 À chacun sa force

Associer à chaque force sa valeur.

pression sur un interrupteur	force de la Terre sur une personne	• 50 N • 100 000 N • 700 N • 1 N
poussée des réacteurs d'un avion	tension du câble d'un lustre	

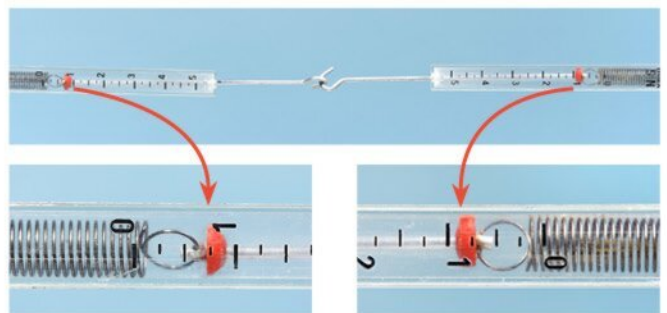
10 Mesures de forces

Dans chaque situation, donner la valeur de la force mesurée.

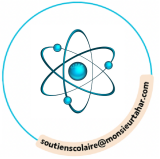


11 Équilibre de forces

Deux dynamomètres identiques sont accrochés l'un à l'autre et légèrement étirés :



- Combien de forces sont mesurées ?
 - À quoi correspondent-elles ?
- Que peut-on dire des valeurs des forces mesurées ?



12 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Une action mécanique peut provoquer :
 - une force ;
 - un mouvement ;
 - une modélisation.
- On dit qu'un objet est en équilibre :
 - quand l'objet est immobile ;
 - quand l'objet ne tombe pas ;
 - quand les forces qui modélisent les actions qui s'exercent sur lui se compensent.
- Quand les forces qui modélisent les actions qui agissent sur un objet se compensent, l'objet peut être :
 - immobile ;
 - en mouvement rectiligne ;
 - en mouvement uniforme.

13 Action et mouvement



A Un « shoot » au football



B Une lampe suspendue



C L'écureuil de L'Âge de glace en chute libre



D Un avion à réaction

- Dans quelles situations est-on en présence d'une action mécanique provoquant un mouvement ?
- Pour chacune des situations identifiées, dire quelle action provoque le mouvement.

14 Un mug sur une table

Expliquer pourquoi un mug posé sur une table reste immobile.



15 Un astéroïde

- Quelle(s) action(s) mécanique(s) agi(sen)t sur un astéroïde loin de tout astre ?
- Que peut-on dire du mouvement d'un tel astéroïde ?



16 Patin à glace



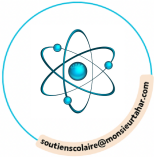
- Comment expliquer que les frottements au niveau du sol soient minimisés sur une piste de patin à glace ?
- En l'absence de frottement, dire quel est le mouvement du patineur en justifiant la réponse.
- Quelle est la conséquence de la présence de frottements sur le mouvement du patineur ?

17 Bowling



Le bowling consiste à envoyer une boule sur une piste afin de faire tomber les quilles qui se trouvent en bout de piste.

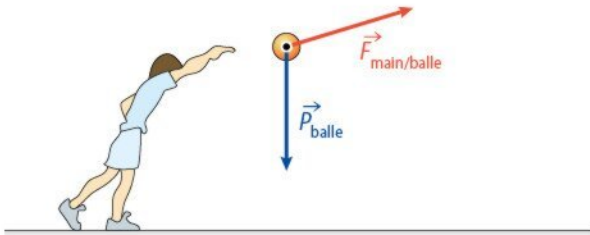
- Au bowling, quelles sont les actions mécaniques qui provoquent un mouvement ?
- À quelle(s) condition(s) la boule de bowling peut-elle avoir un mouvement uniforme ?



18 Vitesse n'est pas force

D4 Je teste une hypothèse

Un élève représente sur un schéma les forces qui s'exercent sur une balle lancée :



1. Identifier les actions qui s'exercent sur la balle en élaborant un diagramme objets-interactions.
2. Valider ou invalider le schéma proposé.

19 Le curling

D4 Je modélise pour expliquer

Le curling est un sport olympique qui consiste à faire qu'un palet lancé sur de la glace atteigne le centre d'une cible. À cet effet, des balayeurs s'activent devant le palet.

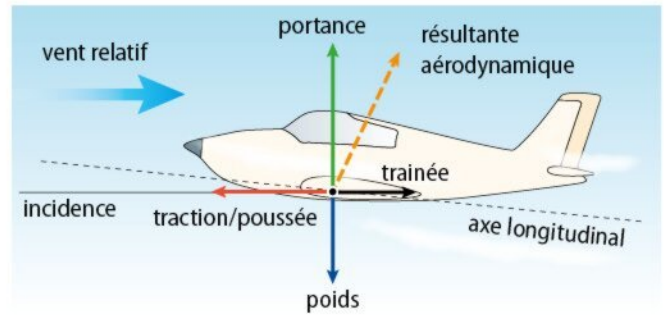


1. Quel est le rôle des balayeurs ?
2. Si la piste est parfaitement « balayée » :
 - a. Quelles sont les seules actions mécaniques qui s'appliquent sur le palet ?
 - b. Quelles sont les caractéristiques des forces qui modélisent ces actions mécaniques ?
 - c. Que peut-on alors dire du mouvement du palet ?
3. Si la piste n'est pas parfaitement « balayée » :
 - a. quelle force intervient ?
 - b. quelle est la conséquence sur le mouvement du palet ?

20 Pourquoi il vole

D1.3 Je lis et je comprends

Dans une revue spécialisée en aéronautique, le principe du vol d'un avion est expliqué par le schéma ci-après.



1. Que représentent les flèches sur l'avion ?
2. Expliquer l'intérêt de représenter ici l'action de l'air sur l'avion par deux forces distinctes (la portance et la trainée).
3. Quelle(s) force(s) modélise(nt) une ou des action(s) mécanique(s) qui s'oppose(nt) au vol de l'avion ?

21 Rocket movement



accompagnement numérique

D1.1 Je lis et je comprends

Mechanical actions normally happen in pairs – when one object exerts an action on another, it always experiences an action in return. In a rocket, when the fuel burns, exhaust gases are produced. The rocket pushes these gases out backwards. The gases push the rocket forwards, with a force that is equal in size but in the opposite direction. That is how a rocket moves.



1. Describe how a rocket moves.
2. a. Summarise the mechanical actions to which the rocket is subjected.
b. Draw a picture of a rocket. Using arrows, indicate the forces to which the rocket is being subjected.

22 Voiture-ballon

D4 Je propose une hypothèse

Une voiture-ballon est un jouet. Elle est propulsée à l'aide d'un ballon initialement gonflé.



1. Expliquer le principe de propulsion.
2. a. Représenter sur un schéma les forces qui modélisent les actions mécaniques qui sont appliquées sur la voiture.
b. Le mouvement de la voiture est-il uniforme ?

23 Quelle(s) force(s) pour expliquer ?

D4 Je teste une hypothèse

Pour chaque situation présentée ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

1. Quelle hypothèse peut-on faire pour expliquer la situation ?
2. a. Identifier les actions mises en jeu en élaborant un diagramme objets-interactions.
b. Valider ou invalider l'hypothèse formulée en 1.



A Une astronaute semble « flotter » dans la station orbitale internationale en gravitation autour de la Terre.



B Lors d'un crash-test, le mannequin semble « éjecté » vers le pare-brise.



C Lors d'un looping sur des montagnes russes, les personnes sont à l'envers et ne tombent pas.

24 Parachutiste

Tâche complexe

D1.3 Je lis et je comprends

D4 Je modélise pour expliquer

Un parachutiste est en chute libre avant l'ouverture de son parachute.



En vous appuyant sur la ressource documentaire proposée et sur les connaissances et savoir-faire acquis, décrire et expliquer le mouvement de ce parachutiste au bout d'une certaine durée de chute.

Ressource documentaire

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la vitesse v du parachutiste en fonction du temps t .



Coup de pouce

On pourra d'abord identifier les actions mécaniques qui s'exercent sur le parachutiste avant l'ouverture du parachute.

Le quiz final



Dans un manège en rotation, on ressent ce qu'on appelle une « force centrifuge ». Expliquer en quoi cette appellation peut sembler inadaptée.