

Activité 1 : Actions mécaniques

Définition

Une action mécanique peut déformer un objet ou modifier le mouvement d'un objet.

Utiliser chaque situation proposée pour donner un exemple d'action mécanique.



Activité 2 : Interactions

1. Dans cet exemple quelle est l'action mécanique de l'élastique sur le sauteur ?
2. Le sauteur exerce-t-il une action mécanique sur l'élastique ?
3. Apporter une conclusion

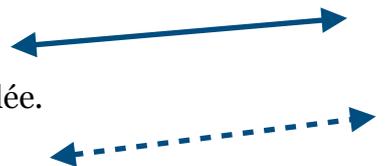
Activité 3 : Diagramme Objet-Interactions

Le **diagramme objet-interaction** (DOI) permet de représenter les interactions qui existent entre l'objet étudié et d'autres objets.

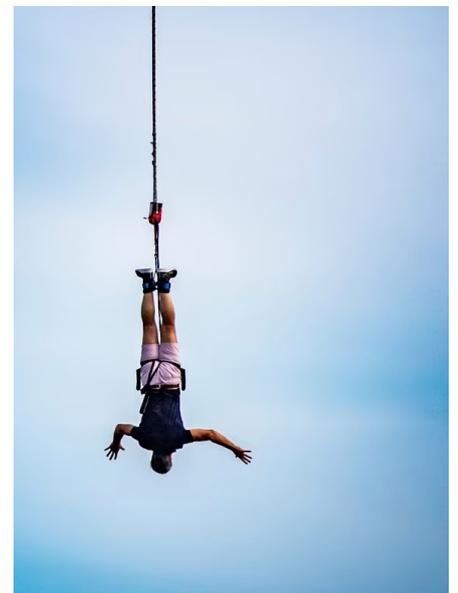
- Les objets sont représentés par des ovaies



- Une interaction de contact est représentée par une double flèche pleine
- Une interaction à distance est représentée par une flèche en pointillée.

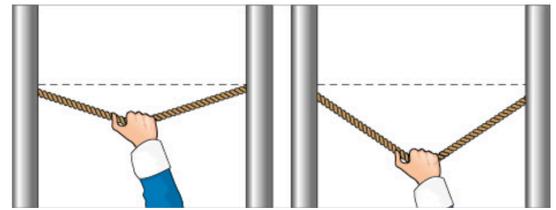


1. Dans le cas du sauteur quels sont les objets en interaction avec lui ?
2. Représente le DOI de cette situation.



Activité 4 : Modélisation par une force

1. Dans quelle direction et dans quel sens sont appliquées les actions mécaniques sur la corde dans les deux situations ci-contre ?
2. Les actions mécanique exercées dans ces deux situations sont différentes. Donner les points communs et la différence.



Situation 1

Situation 2

Un ballon est posé sur la table. Il est immobile.

3. Faire le DOI. Décrire ces actions mécaniques en utilisant les termes **direction**, **sens** et **valeur**.

On représente une action mécanique par une flèche qui indique la direction (droite d'action), le sens et la valeur.



Situation 3

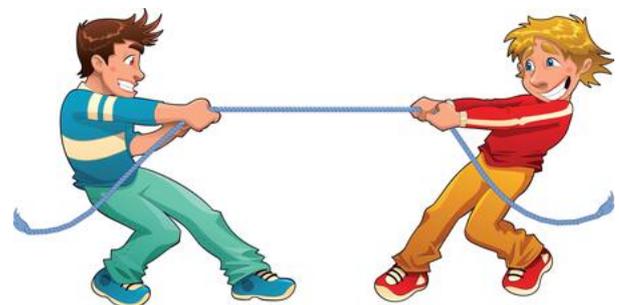
Le point d'application (départ de la flèche) est le point de contact pour les actions de contact, ou le centre de l'objet pour les actions mécaniques à distance et les actions mécaniques réparties.

4. Représenter les actions mécaniques dans les trois situations précédentes.

Modélisation : représentation de la réalité de façon simplifiée

Une action mécanique est caractérisée par sa direction (droite sur laquelle elle s'exerce), son sens et sa valeur (exprimée en newton). Elle peut être modélisée par une force qui est représentée par une flèche (un vecteur) définie par sa direction, son sens et sa valeur (longueur).

Représenter les forces F_1 et F_2 des tireurs (point d'application le centre de la corde)



Les deux concurrents sont immobiles, que peut on dire des forces F_1 et F_2 ?

Exercice 1



La joueuse s'apprête à lancer son ballon vers le panier.

1. Quels sont les objets en interaction avec le ballon ?
2. Représenter le DOI du ballon.

Exercice 2



L'athlète vient de lancer le disque.

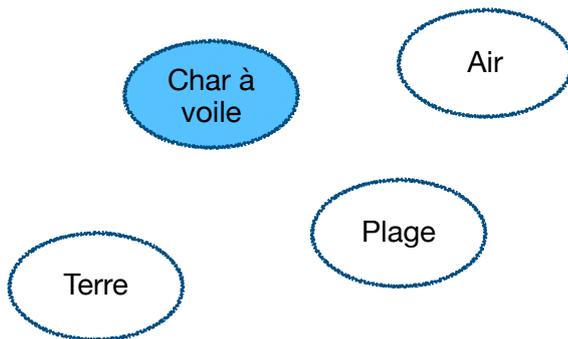
1. Quels sont les objets en interaction avec le disque ?
2. Représente le DOI du disque.

Exercice 3

Un char à voile est un véhicule à roues propulsé par une voile. Il est pratiqué sur les grandes plages de sable.



1. Compléter le DOI proposé pour décrire les interactions sur le char à voile.



2. Parmi les interactions quelle est celle qui permet d'augmenter la vitesse du char ?

Exercice 4

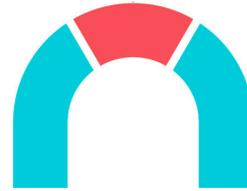
On choisit comme système d'étude un téléphérique.



1. Avec quels objets le téléphérique est-il en interaction ?
2. Distinguer les interactions de contact et de distance.
3. Réaliser le DOI correspondant.
4. Une interaction est-elle négligeable devant les autres ?
5. Représenter le nouveau DOI.

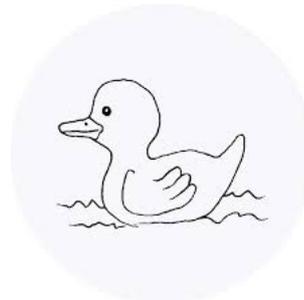
Exercice 5

Le voussoir ou clé de voute est la dernière posée lors de la construction d'une voute en pierre.



1. Quels sont les objets en interaction avec la clé de voute ?
2. Représenter le DOI de la clé de voute.
3. L'une des interactions est-elle négligeable ?

Exercice 6



Un canard est immobile sur l'eau.

1. Quels sont les objets en interaction avec le canard ?
2. Représenter le DOI du canard ?
3. Représenter les forces exercées sur le canard.
4. Que peut-on dire de ces forces ?

Exercice 7

Un enfant fait de la luge.



1. Quels sont les objets en interaction avec le système {enfant, luge} ?
2. Représenter le DOI du système ?
3. Représenter les forces exercées sur le système ?
4. Ces forces se compensent-elles ?

Activité 5 : Mesurer une force

San Francisco au Etats-Unis est célèbre pour ses rues en pente. Il est difficile d'y circuler et dangereux d'y garer sa voiture ou la Mystery Machine.

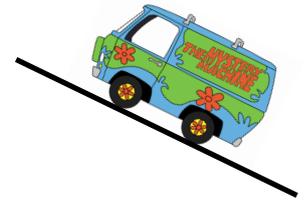


1. Faire le DOI de la Mystery Machine lorsqu'elle est garée dans une rue horizontale
2. La Mystery Machine est-elle au repos ? Réaliser un schéma en représentant les forces.
3. Mêmes questions lorsque le véhicule est en pente.



Pour mesurer la valeur de la force nécessaire, on utilise un dynamomètre.

Décrire le principe de fonctionnement du dynamomètre.



Exercice 8

Valeur d'une force

Mesurer des grandeurs

Matthias a photographié l'expérience ci-contre.

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



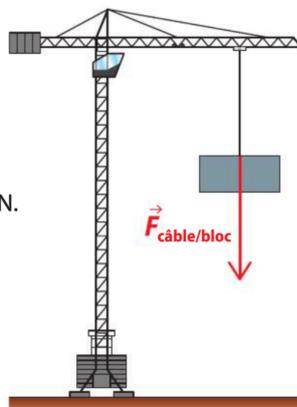
Exercice 9 : Une copie d'élève

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.

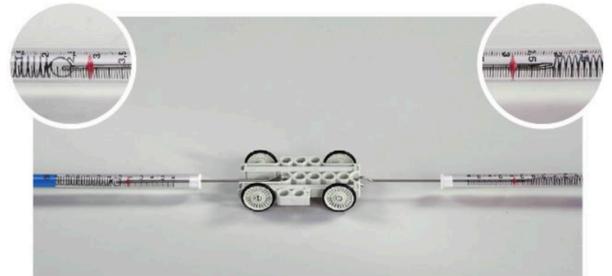
Sa réponse est dessinée ci-contre.

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



Exercice 10

Pour vérifier les conditions d'équilibre d'un objet, on réalise l'expérience suivante.



1. Rédiger une conclusion en indiquant les conditions d'équilibre sur lequel on exerce deux forces.
2. Réaliser un schéma et représenter les deux forces.

Exercice 11

Trois forces qui s'exercent sur une skieuse tractée par un télésiège 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.

