

NOM et Prénom de l'élève :

.....
.....

**ACTIONS MECANIKES
LES FORCES
POIDS ET MASSE D'UN CORPS**



COURS DE SCIENCES PHYSIQUES
Classe de BAC PRO



- ① LES ACTIONS MÉCANIQUES**
- ② CARACTÉRISTIQUES D'UNE FORCE**
- ③ LE POIDS D'UN CORPS**
- ④ POIDS ET MASSE D'UN CORPS**

OBJECTIFS DES ACTIVITÉS

- Etre capable de définir la nature d'une action mécanique.
- Etre capable de faire le bilan des différentes actions mécaniques.
- Etre capable de représenter une force par son vecteur.
- Retrouver les caractéristiques d'une force.
- Etre capable de représenter le poids par son vecteur.
- Connaître les caractéristiques du vecteur poids (\vec{P}).
- Connaître la relation de proportionnalité entre le poids et la masse : $P = m \times g$

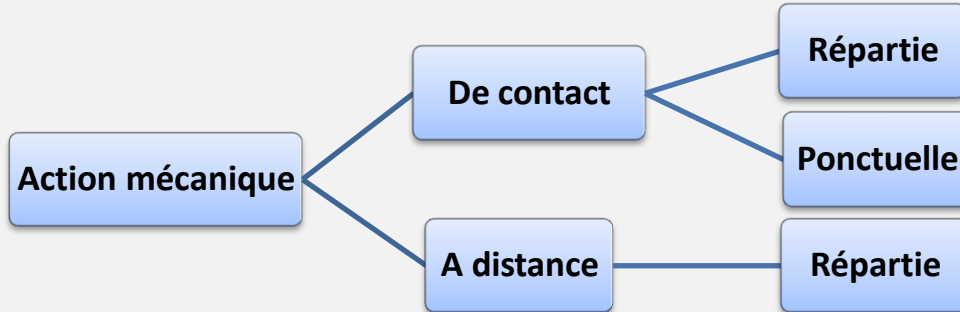





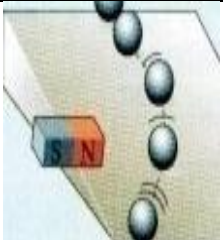
LES ACTIONS MECANIQUES

Activité

1

1- Nature des actions mécaniques



Système d'étude	Qui agit ?	Qui subit ?	L'effet produit	Actions	
				De contact ou à distance	ponctuelle ou répartie
Ballon 					
Ressort 					
Ailes du moulin 					
Bille 					

2- Quelques exemples d'actions mécaniques

En physique une action mécanique s'appelle : une force.

On peut citer parmi les plus importantes, que vous risquer de retrouver dans la plupart des situations que vous rencontrerez.

→ **L'attraction terrestre**, c'est l'action de la Terre sur un objet. C'est **le poids**. (noté : P).

Cette force est toujours présente

→ **Les forces de frottements**. (noté : f).



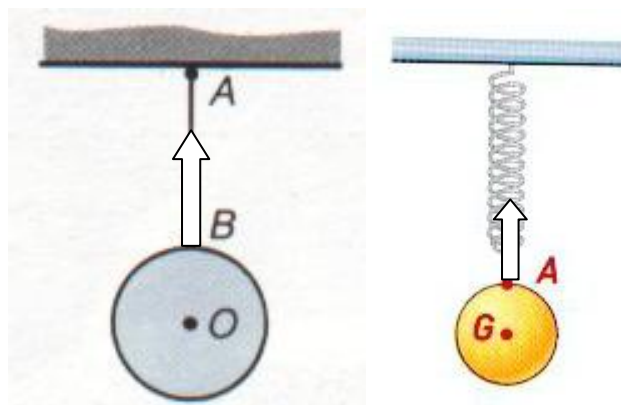
Cette force s'oppose au déplacement d'un objet.

→ **L'action des supports** (Une table, le sol) ; C'est **la réaction**. (noté : R).

Toujours présente lorsque l'objet est posé sur le sol ou sur une table



→ **L'action d'un fil ou d'un ressort** ; C'est **la tension** (noté : T).



Liste des actions mécaniques (Forces) :

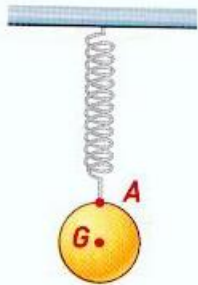
Le poids (\vec{P}) ; la réaction (\vec{R}) ; Les forces divers (\vec{F}) ; La tension d'un fil (\vec{T}) ;
Les forces de frottement (\vec{f})

3- Bilan des actions mécaniques

Afin de faire correctement un bilan des actions mécaniques appliquées à un système, il est conseillé de faire l'inventaire des objets concerné par l'étude, en n'omettant pas les appuis (table, sol) et la Terre responsable de la pesanteur.

① Exemple

Objet d'étude : La bille



Bille

② Exemple

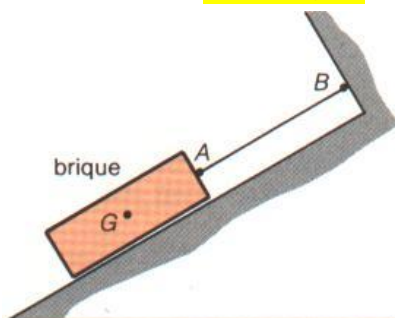
Objet d'étude : Le seau



Seau

③ Exemple

Objet d'étude : La brique



Brique

Corrigé de l'exercice :





CARACTERISTIQUES D'UNE FORCE

Activité

2

1- Force et mesure de son intensité

Une action mécanique est appelée force ;
L'intensité d'une force se mesure avec dynamomètre.
L'unité de mesure est le Newton.



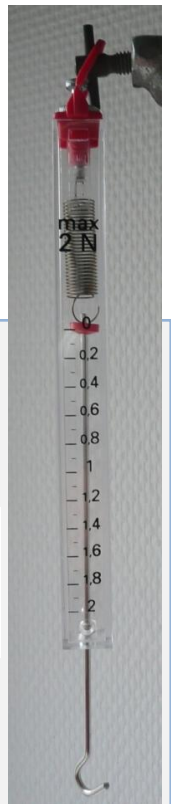
2- Représentation du vecteur force : \vec{F}

On représente une force par un segment fléché appelé vecteur. Un vecteur est un outil mathématique qui se caractérise par :

- Une origine ou point d'application (point de contact entre la force exercée et l'objet d'étude)
- Une direction (donnée par le « corps » du segment fléché)
- Un sens (donnée par la pointe de la flèche)
- Une intensité (donnée par la longueur de la flèche)



Remarque importante : Il ne faut pas confondre sens et direction. En effet, une droite définit une direction (verticale, horizontale et oblique) et une direction possède deux sens. ($\downarrow\uparrow$ ou $\nearrow\swarrow$ ou \leftrightarrow ou $\nwarrow\searrow$)



3- Exemples

1^{er} exemple : On étudie l'action de la main sur le ressort.
La force exercée est égale à **80 N**.

① Quelle est la longueur du vecteur \vec{F} ? (Echelle : **1 cm \Leftrightarrow 20 Newtons**)



② Représenter le vecteur force appliqué à cette situation.

③ Compléter le tableau suivant :

Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation	Intensité

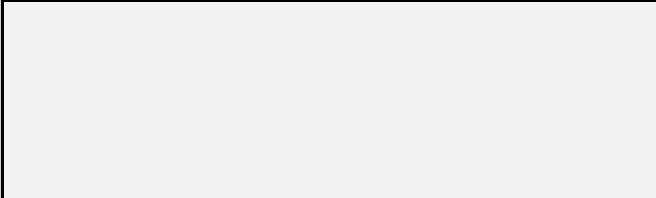
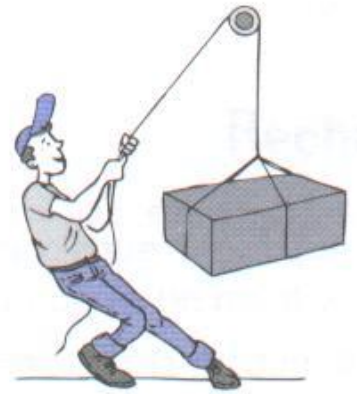
Corrigé de l'exercice :



2^{ème} exemple : Cet ouvrier exerce une force de **250 Newtons** sur la corde pour faire monter la caisse.

- ① Indiquer le point d'application par la lettre (O) sur l'image.
- ② Calculer la longueur du vecteur force.

(Echelle : 1 cm \leftrightarrow 100 Newtons)



Corrigé de l'exercice :



- ③ Représenter le vecteur force (\vec{F}) sur l'image.

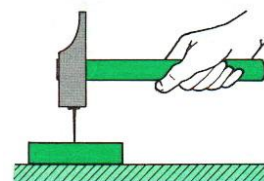
- ④ Compléter le tableau suivant :

Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation	Intensité

3^{ème} exemple : En s'aidant des caractéristiques du tableau, tracer le vecteur force \vec{F} sur la figure.

(Echelle : 1,5 cm \leftrightarrow 100 N)

Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation	Intensité
$A_{\text{marteau/clou}}$	C	Verticale	↓	\vec{F}	400 N



Corrigé de l'exercice :





LE POIDS D'UN CORPS

Activité

3

1- Qu'est ce que le poids d'un corps ?

① Lorsqu'on lâche une balle, elle tombe en suivant la direction du fil à plomb car elle est soumise à l'attraction de la Terre. Cette action appelée « poids », est dirigée vers le centre de la Terre.

Action qui agit ?/qui subit ?	L'effet produit	De contact ou A0distance	Répartie ou ponctuelle

→ Le poids d'un corps est l'action exercée par la Terre sur cet objet.

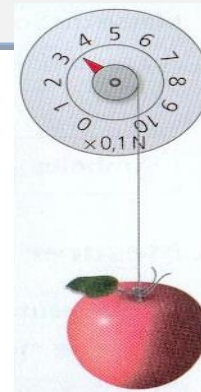
→ Cette action s'exerce selon la verticale du lieu.

→ Le poids se mesure avec un dynamomètre, l'unité est le Newtons (N)

→ Le poids d'un corps est une force.



② Le poids est une force, il se mesure avec un dynamomètre. Quelle est le poids de cette pomme ?



2- Caractéristiques du vecteur poids : \vec{P}

- Le point d'application : c'est le centre de gravité G du solide.
- Une direction : la verticale (donné par le fil à plomb).
- Un sens : dirigé vers le bas (↓)
- Une intensité (donnée par la longueur de la flèche)



Si l'on reprend l'exemple précédent, le tableau se complète de la façon suivante :

Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation	Intensité
$A_{\text{Terre/Pomme}}$	G	Verticale	↓	\vec{P}	0,35 N

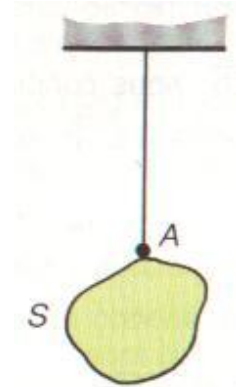
3- Comment tracer le vecteur poids : \vec{P} ?

Un objet (S) est suspendu à un fil. Son poids est : $P = 20$ Newtons.

① Quelle est la longueur du vecteur poids : \vec{P} ? (Échelle : $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 5 \text{ Newtons}$).

② Placer le centre de gravité (G) sur l'objet.

③ Tracer le vecteur poids (\vec{P}) sur la figure.



Corrigé de l'exercice :



④ Compléter le tableau des caractéristiques de ce vecteur.

Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation	Intensité



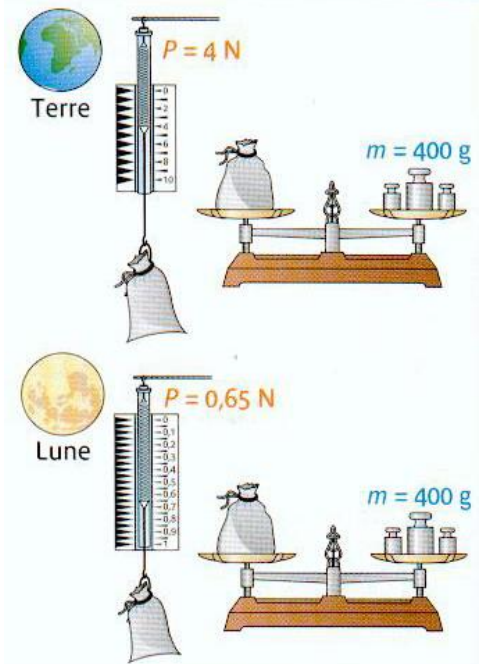
POIDS ET MASSE D'UN CORPS

Activité

4

1- Instruments de mesures

Regarder le dessin et préciser les deux instruments de mesure utilisés pour mesurer le poids et la masse d'un sac de sable. Quelle différence y a-t-il entre le poids et la masse ?



2- Relation entre le poids et la masse d'un corps

Pour des objets différents on a mesuré la masse et leur poids respectif.

Le graphique obtenu ci-contre a donné les résultats ci-contre.

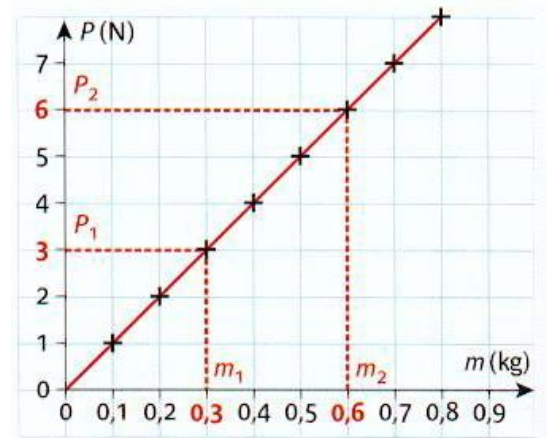
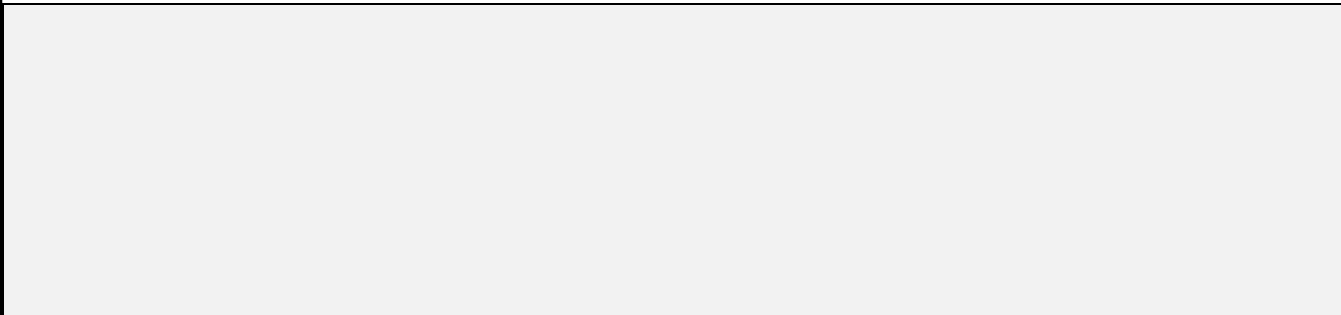
① Quel est le poids d'un objet de masse égale à 0,3 kg ?

.....

② Quelle est la masse d'un objet de poids égale à 6 N ?

.....

③ Que pouvez-vous dire de la courbe obtenue ? Quel type de fonction mathématique vous fait-elle pensée ? Conclure.

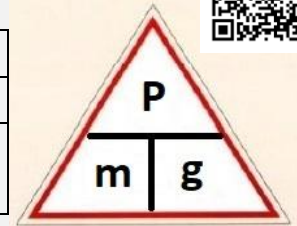


La relation de proportionnalité se traduit par :

$$P = m \times g$$



Symbole	P	m	g
Grandeur	Le Poids	La masse	Intensité de la pesanteur
Unité	Newton (N)	Kilogramme (kg)	Newton par kilogramme (N/kg)



Sur Terre sa valeur est d'environ $g = 10 \text{ N/Kg}$. Sur la Lune : $g_L = 1,6 \text{ N/Kg}$

3- Application

On donne : $g_{\text{Terre}} = 10 \text{ N/kg}$ et $g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$

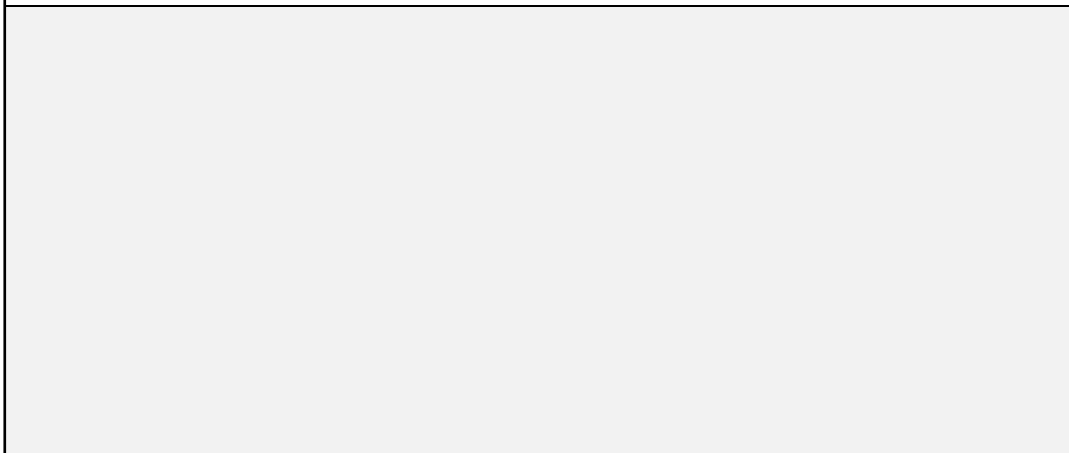


Application n°1 : Un cosmonaute avec son équipement à une **masse de 120 kg** sur la Terre.

① Calculer son poids sur la Terre.

Quelle est la longueur du vecteur poids (\vec{P}). (Echelle $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 200 \text{ N}$)

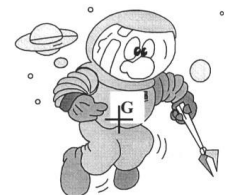
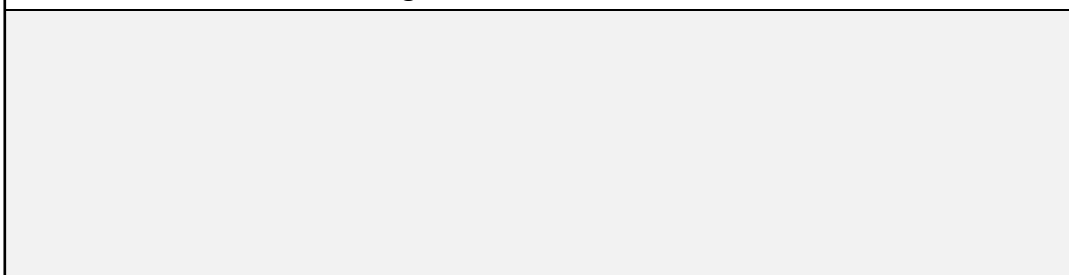
Puis tracer ce vecteur sur la figure.



② Calculer son poids sur la Lune.

Quelle est la longueur du vecteur poids (\vec{P}). (Echelle $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 200 \text{ N}$)

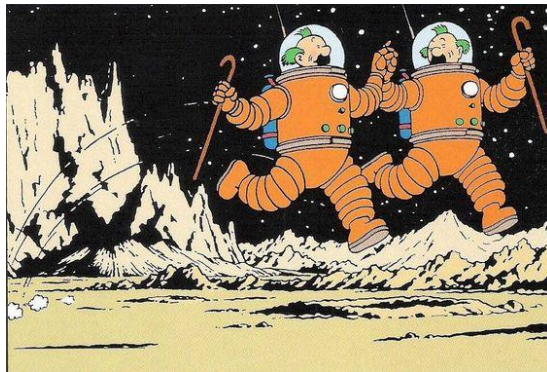
Puis tracer ce vecteur sur la figure.



③ Quelle est sa masse sur la Lune. Justifier votre réponse.

④ Calculer le quotient suivant : $Q = \frac{P_{Terre}}{P_{Lune}}$. Proposer une conclusion.

⑤ Regarder l'image des Dupont Dupond sur la Lune. Est-elle réaliste ?

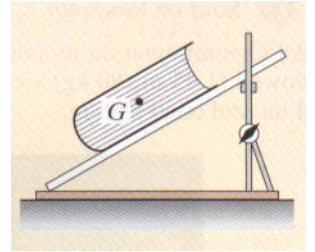


Corrigé de l'exercice :



Application n°2

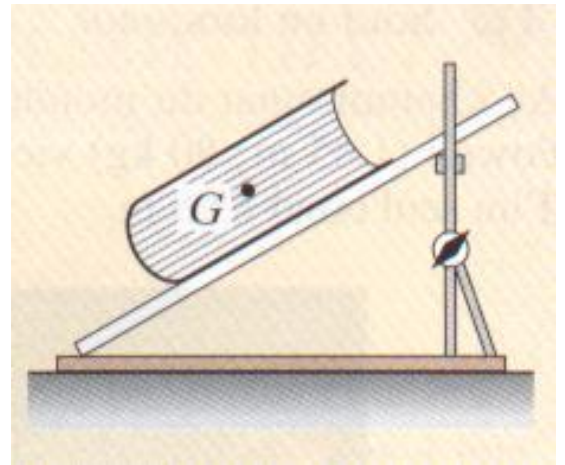
Un dictionnaire de masse de **250 grammes** est posé sur une table inclinée.
Comme le montre le schéma ci contre.



① Exprimer la masse en kilogramme.

② Calculer le poids (P) de cet objet. (Prendre : $g = 10 \text{ N/kg}$)

③ Nommer l'appareil de mesure qui permet de vérifier le poids de cet objet.



④ Représenter le vecteur poids (\vec{P}) sur le schéma ci-contre.

Echelle : 1 cm pour 0,5 N

Corrigé de l'exercice :

