

Le poids et la masse

prof: Ahmed katif

introduction

dans la vie quotidienne ,surtout au cours de l'emballage des produits synthétiques, le poids et la masse sont souvent confondus.

Comment peut-on différencier entre ces deux grandeurs physiques?



1-Rappel- la masse

La masse est une grandeur physique relative à la quantité de matière qui constitue l'objet, elle dépend du type et du nombre d'atomes, de molécules ou d'ions qui constituent l'objet.

- La masse se note **m**.
- l'unité légale dans le système international est le kilogramme noté **kg**.
- la masse se mesure par une **balance**.



2- le poids d'un objet

2-1)définition

La Terre ou (toute autre corps céleste) exerce une action mécanique attractive sur tout objet placé à sa proximité.

Cette action mécanique est modélisée par une force que l'on appelle le poids de l'objet.

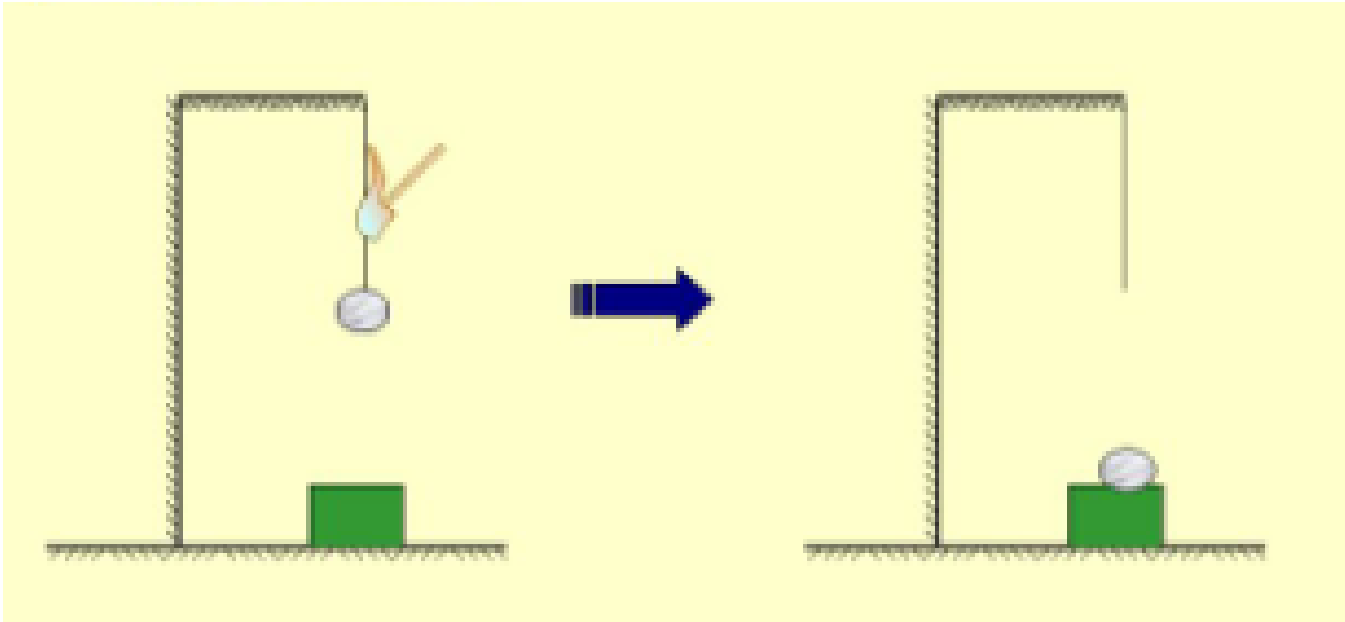
Le poids d'un objet se note par le vecteur \vec{P}

2-2)les caractéristiques du poids d'un corps.

on détermine le sens, la droite d'action, l'intensité et le point d'application du poids.

2-2-1) Le sens du poids

Expérience : une bille est suspendue à un fil que l'on brule

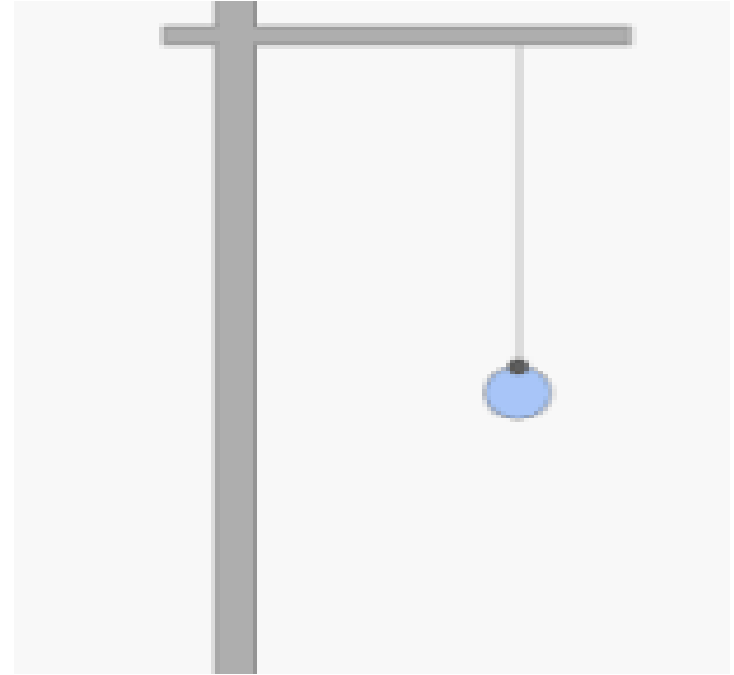
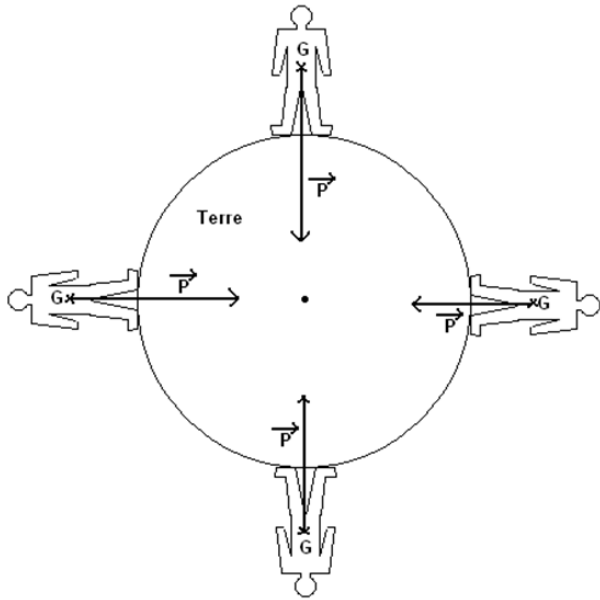


La bille tombe vers le bas (vers le centre de la Terre).

Sens du poids : du corps vers le centre de la Terre.

2-2-2) la direction du poids

Expérience : on suspend un objet (une bille) à l'extrémité d'un fil plus ou moins long et attendre que l'objet et le fil s'immobilisent.



La direction prise par le fil tendu auquel est accrochée la bille est verticale.

La droite d'action du poids: est la verticale passant par le centre de la Terre.

La verticale est toute ligne passant par le centre de la Terre.

2-2-3) l'intensité du poids.

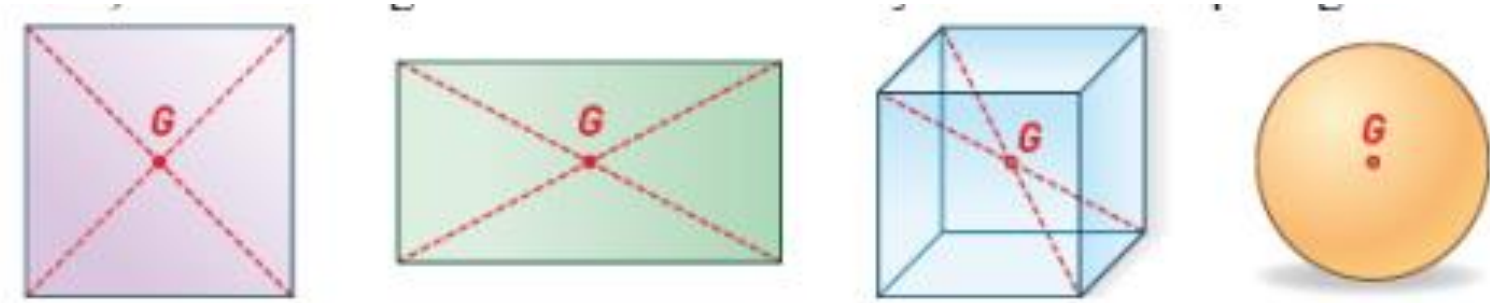
Pour mesurer l'intensité d'un corps on l'accroche au dynamomètre.



Le dynamomètre indique que l'intensité du poids est $p=1\text{N}$

2-2-4) le point d'application du poids

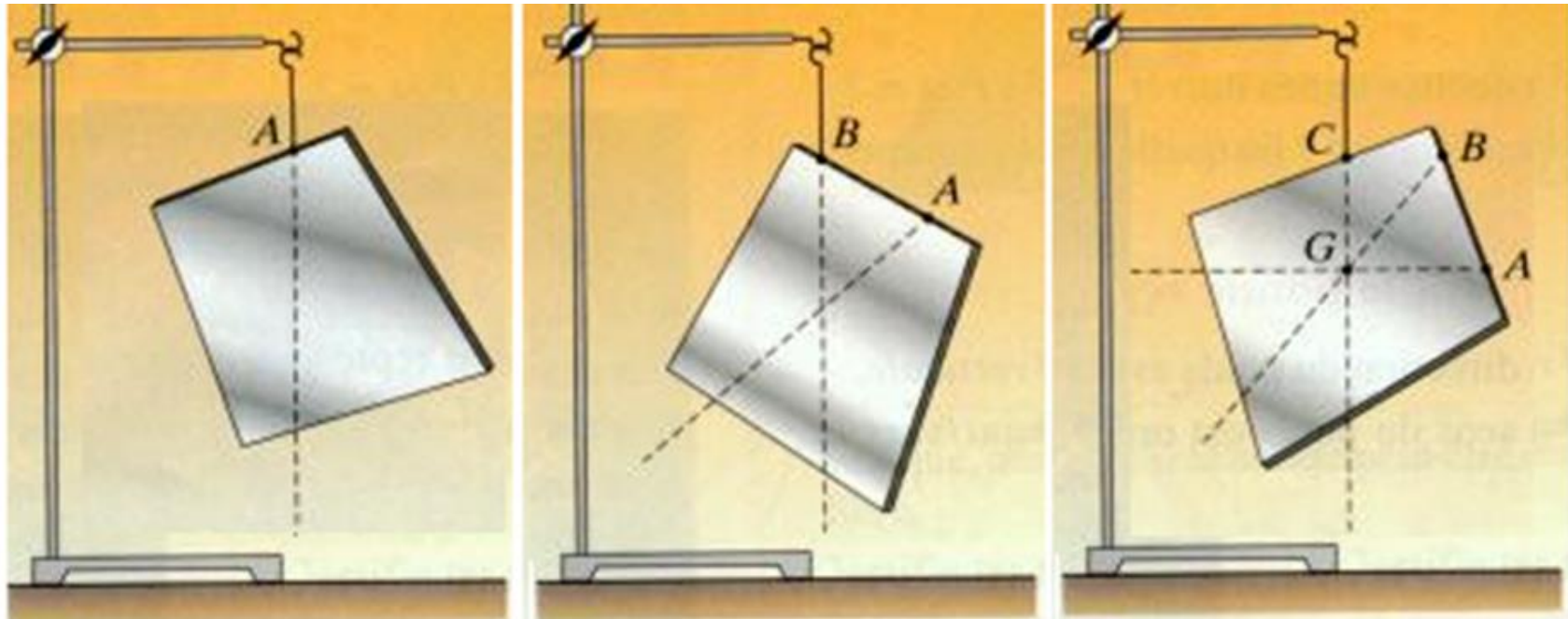
Pour un corps solide de forme régulière, le centre de gravité noté G d'un solide homogène (constitué de même matière) est situé au centre géométrique de celui-ci.



le centre de gravité est le centre de symétrie de chaque figure.

Le point d'application du poids est le centre de gravité du corps, ce point se note G .

- comment Déterminer le centre de gravité d'un corps de forme quelconque?
- On suspend le corps à divers points (A,B et C) , alors le centre de gravité qui est le point d'application du poids qui est l'intersection des droites verticales passant par les points de suspension.



Conclusion

Les caractéristiques du poids d'un corps sont:

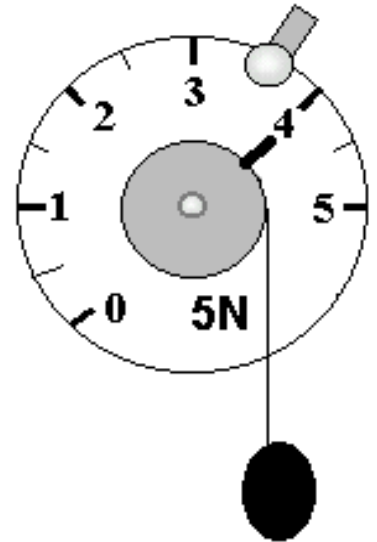
- ✓ **Point d'application:** le centre de gravité du corps.
- ✓ **Droite d'action:** la verticale passant par le centre de gravité.
- ✓ **Sens:** du corps vers le centre de la Terre.
- ✓ **L'intensité du poids:** sa valeur est mesurée par le dynamomètre.

Remarque

Dans ce qui suit ,on verra que l'intensité d'un corps plus lourd est calculée à partir d'une relation mathématique qui se déduit de la loi de gravitation.

3- relation entre la masse et poids

3-1 expérience: Prenant des corps de masses différentes, puis on mesure leurs poids par le même dynamomètre sans changer le lieu.



Le corps	C1	C2	C3	C4
Masse m (kg)	0,10	0,200	0,300	0,400
Poids P (N)	1	2	3	4
P/m en (N/kg)	10	10	10	10

On observe que le rapport $\frac{P}{m}$ est constant $\frac{P}{m} = 10 \text{ N/kg}$
 cette constante vaut 10 N/kg et s'appelle : l'intensité de la pesanteur
 et notée g et qu'on exprime on N/kg

3-2)représentation graphique du poids en fonction de la masse.

On trace le graphique représentant l'évolution de la valeur du poids d'un corps en fonction de sa masse.



L'allure de la courbe est une droite passant par l'origine des deux axes, donc l'intensité du poids est proportionnelle à la masse.

comment déterminer Le coefficient de proportionnalité
noté g à partir de la courbe?

On prend un point de la courbe par exemple un point de coordonnées $A(0,3\text{kg};3\text{N})$.

Donc $g = \frac{p}{m} = \frac{3\text{N}}{0,3\text{kg}} = 10\text{N/kg}$

Conclusion

En un lieu donné , l'intensité p du poids d'un corps est proportionnelle à sa masse.

La valeur du poids et de la masse sont reliée par la relation: $g = \frac{p}{m}$

Ou bien $p = m \cdot g$ avec g s'appelle l'intensité de la pesanteur en N/kg

Remarque

- ✓ La masse ne varie pas si on change le lieu ou l'endroit de mesure.
- ✓ La valeur du poids dépend du lieu, cela veut dire que le poids varie en fonction du lieu (latitude et altitude) .
- ✓ L'intensité de la pesanteur qu'on note g dépend aussi du lieu (altitude et latitude) .

Variation de g

	Terre	Espace	Lune	Mars
g (N/kg)	9,81	0	1,62	3,7

Sur Terre, g varie avec la latitude et l'altitude.

Latitude			
	Équateur	Paris	Pôles
g (N/kg)	9,78	9,81	9,83

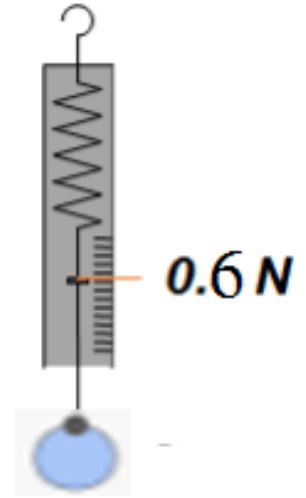
Altitude			
	niveau de la mer	à 1000 m	à 4000 m
g (N/kg)	9,814	9,811	9,802



Exercice1

On suspend une bille à un appareil.

- 1) Comment s'appelle cet appareil de mesure
- 2) Donner le symbole de l'unité du poids.
- 3) Quel est le poids de la bille?
- 4) En déduire la valeur de la masse de la bille



Exercice2

Pendant les travaux pratique Nabila trace la courbe suivante

• Exercice2

Pendant les travaux pratique Nabila trace la courbe suivante.

a) Nabila peut-elle affirmer que le poids et la masse sont proportionnels ?

b) Déterminer graphiquement le poids d'un objet de masse 350g.

c) Retrouve graphiquement la masse d'un objet de poids 4,5 N.

d) Donner la relation qui lie P et m .

e) Calcule la valeur de l'intensité de pesanteur g .

f) De quoi dépend l'intensité de pesanteur g ?

