

## Le poids et la masse

### I. La différence entre le poids et la masse

La masse et le poids sont deux grandeurs de nature différentes.

#### 1) la masse d'un objet:

- La masse d'un objet est une grandeur physique liée la quantité de matière qui le constitue, c'est à dire la masse des particules qui constituent cet objet.
- on symbolise la masse par **m** ou **M**
- l'unité légale dans le système international est le **kilogramme** noté **kg**.
- la masse se mesure par une balance.
- La masse d'un objet est une grandeur constante ne dépend pas du lieu où l'on se trouve.

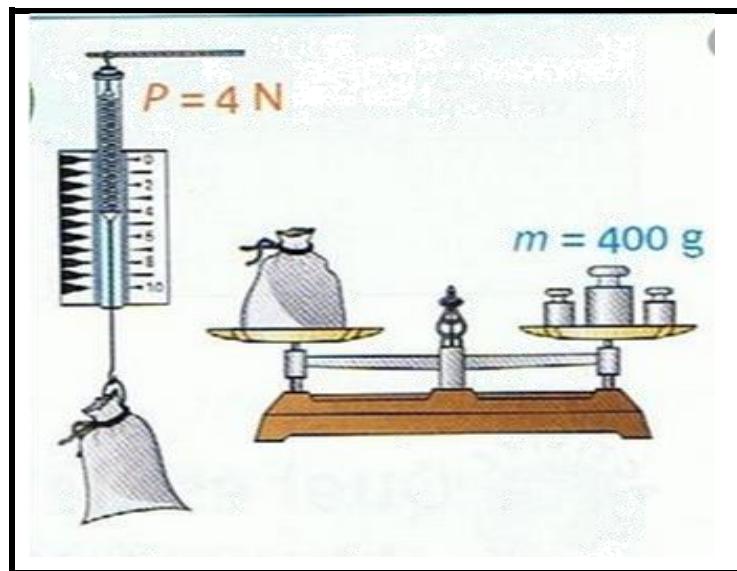
#### 2) Le poids d'un objet:

- Le poids d'un objet est la force d'attraction à distance exercée par la terre sur cet objet.
- Le poids d'un objet est noté par le vecteur  $\vec{P}$  et son intensité noté par **P**.
- l'unité de l'intensité du poids est **Newton** noté **N**.
- l'intensité du poids d'un objet se mesure par un **dynamomètre**.
- Les caractéristiques du poids d'un objet sont :
  - Point d'application** : **G** le centre de gravité de l'objet.
  - Droite d'action** : la droite verticale passant par **G**
  - le sens** : de **G** vers le bas (vers le centre de la terre).
  - L'intensité** : se mesure à l'aide d'un dynamomètre

### II. Relation entre le poids et la masse :

#### 1) Expérience

A l'aide d'une balance on mesure la masse de différents objets, puis on mesure leurs poids par un dynamomètre sans changer le lieu.



## 2) Tableau de mesure

	A	B	C	D	E
masse m (g)	100	200	300	400	500
masse m (kg)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
poids P (N)	1	2	3	4	5
$\frac{P}{m}$ ( N/Kg)	10	10	10	10	10

## 3) Interprétation

- plus la masse du corps augmente, plus l'intensité du poids augmente donc l'intensité du poids « **P** » d'un corps est proportionnel à sa masse « **m** ».
- Le rapport  $\frac{P}{m}$  reste constante sa valeur est égal à **10 N/Kg** (même lieu de l'expérience)
- Le rapport  $\frac{P}{m}$  est appelée **intensité de la pesanteur**, son symbole est **g**. on peut donc écrire

$$\frac{P}{m} = g$$

## conclusion

le poids et la masse sont deux grandeurs physiques liées par la relation suivante :

$$P = m \times g$$

- **P** : l'intensité du poids exprimé en Newton « **N** »
- **m** : la masse du même corps exprimée en kilogramme « **Kg** »
- **g** : l'intensité de la pesanteur exprimée en « **N/kg** » ou « **N.Kg<sup>-1</sup>** »

### Utiliser les lois de proportionnalité

- La relation entre le poids et la masse

$$\frac{P}{m \times g}$$

Je cherche **P** :



$$P = m \times g$$

Je cherche **m** :



$$m = \frac{P}{g}$$

Je cherche **g** :



$$g = \frac{P}{m}$$

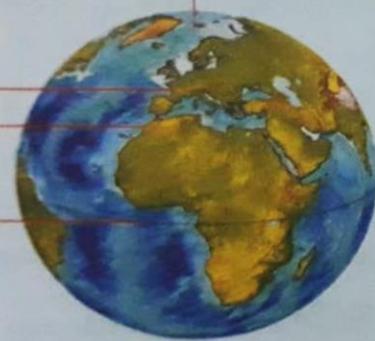
### III. Variation de l'intensité du poids d'un corps :

Pôle nord  
 $P = 9,83 \text{ N}$

Paris  
 $P = 9,81 \text{ N}$

Casablanca  
 $P = 9,80 \text{ N}$

Équateur  
 $P = 9,78 \text{ N}$



Doc. 1 : Poids du corps de masse  $m = 1 \text{ kg}$  en différents lieux à la surface de la Terre (la latitude).

Altitude(km) P(N)

12800 1,09

6400 2,45

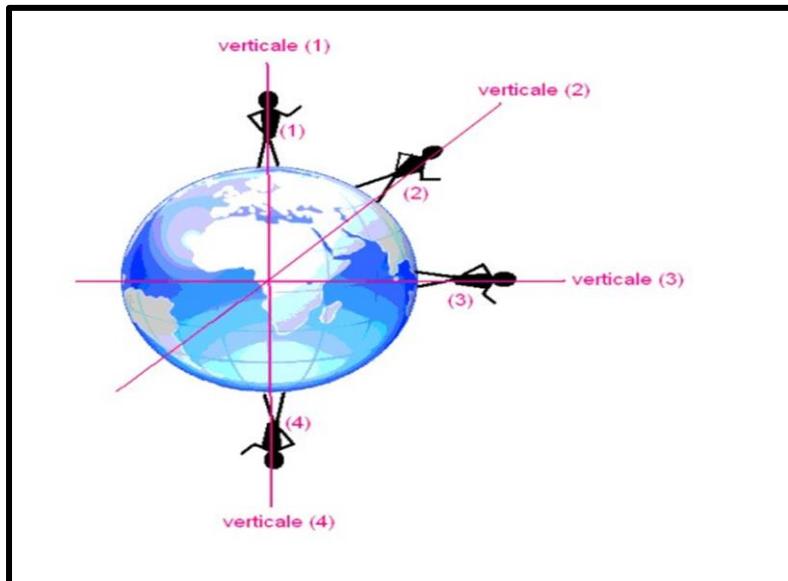
9 9,75

0 9,80

9 9,80

Doc. 2 : Poids du corps de masse  $m = 1 \text{ kg}$  en fonction de l'altitude

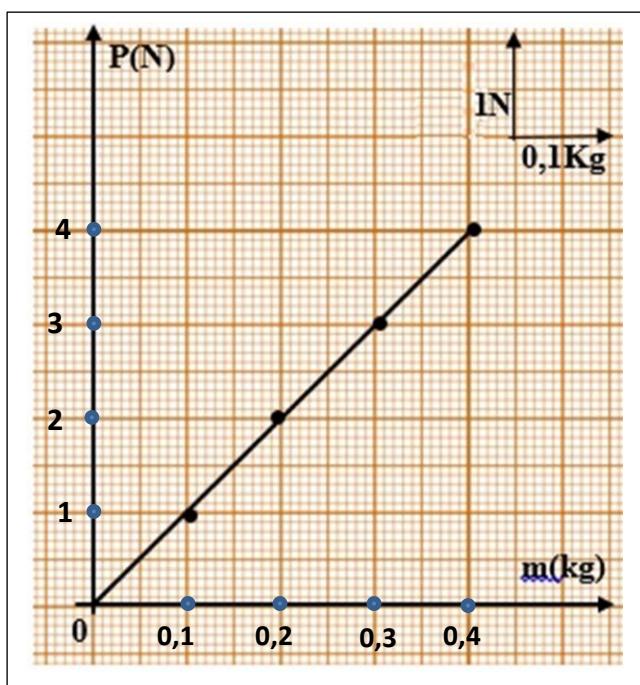
- La masse est une grandeur invariable (constante) ne change pas avec le lieu et l'altitude (hauteur).
- L'intensité du poids «  $P$  » est une grandeur variable varie avec le lieu et l'altitude.
- L'intensité du poids «  $P$  » diminue avec l'altitude.
- L'intensité de pesanteur «  $g$  » diminue avec l'altitude.



Tous les objets sont attirés vers le centre de la Terre.

## EXERCICE

- Tracer la courbe de variation de l'intensité du poids  $P$ (en N) en fonction de la masse  $m$ (en kg) on utilisant les résultats obtenus dans le tableau ci-dessus



## 2) Comment varie le poids lorsque la masse augmente ?

*Le poids augmente lorsque la masse augmente.*

## 3) Quelle est la forme de la courbe du poids en fonction de la masse ?

*La courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine du repère.*

## 4) Que peut-on en déduire ?

*On en déduit que le poids est proportionnel à la masse.*

## 5) Le coefficient de proportionnalité, désigné par la lettre g, est appelé intensité de la pesanteur. Ecrire l'expression du poids P en fonction de la masse m et de l'intensité de la pesanteur g.

La fonction de la droite passant par l'origine est une fonction linéaire son équation est de la forme suivante :  $y = a \times x$ . avec  $a$  le coefficient de proportionnalité  $a = \frac{y}{x}$

*L'expression du poids P en fonction de la masse m et de l'intensité de la pesanteur g.*

$$P = m \times g$$