

Poids et masse

I. Définitions.

Activité : un emballage d'un produit alimentaire porte une étiquette figurant ces constituants, date de fabrication et la mention : Poids net 1kg ; alors que le kg est l'unité de la masse !

Le poids et la masse ont-ils la même unité ? à discuter en groupe ;

1. La masse :

La masse est une grandeur qui représente la quantité de matière qui constitue l'objet, son symbole est **m**, son unité légale est le kilogramme (**kg**) et on la mesure par la balance ;

2. Le poids :

Le poids est la force exercée par la terre sur tous les objets, ces caractéristiques sont :

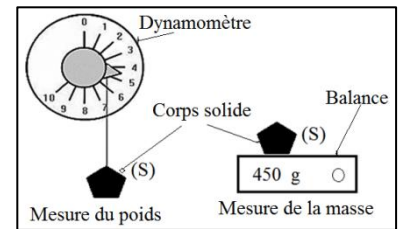
1. Point d'application est G le centre de gravité de l'objet
2. Ligne d'action est la verticale passant par G
3. Sens du point G vers le bas
4. L'intensité

On symbolise l'intensité du poids par **P**, son unité légale est le Newton (**N**) ; on la mesure par le dynamomètre ;

II. Relation entre le poids et la masse

1. Expérience

On mesure la masse de différents objets avec la balance et leurs intensité du poids par le dynamomètre, voir figure ci-après, les résultats sont reportés au tableau suivant :



Objet	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Masse m en (kg)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
Intensité de Poids P en (N)	1	2	3	4	6	7	9
P/m en (N/kg)	10	10	10	10	10	10	10

2. Résultat :

On choisit pour l'axe des abscisses l'échelle : un carreau représente 0,2 kg (masse) ;

On choisit pour l'axe des ordonnées l'échelle : un carreau représente 2 N (Intensité du Poids) ; Voir la représentation ci-contre

3. Représentation graphique :

La courbe obtenue est une droite passant par l'origine, l'intensité du poids est proportionnel à la masse,

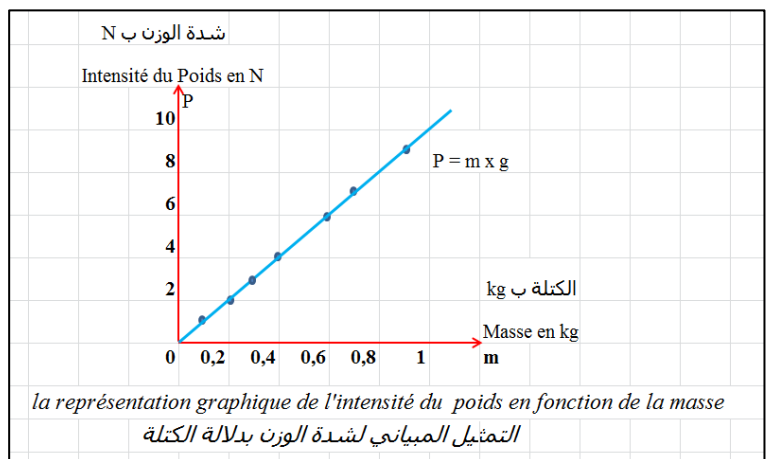
Le quotient (division) P/m reste constant pour tous les objets :

4. Déduction :

$P/m = g$: s'appelle l'intensité de la pesanteur ;

La relation obtenue à partir du graphe est $P = m \times g$:

P : Désigne l'intensité du poids de l'objet exprimé en (N) :



m : Désigne la masse de l'objet exprimée en (kg) ;

g : Désigne l'intensité de la pesanteur exprimée en (N/kg) ;

6. Exemple :

1 - Calculer l'intensité du poids P_1 du corps (S_1) qui a une masse de $m = 1,2$ kg ;

2 - Calculer la masse m_2 du corps (S_2) qui a une intensité de poids $P_2 = 700$ N ; on donne l'intensité de la pesanteur $g=10$ N/kg ;

1 – Calcule de l'intensité du poids P_1 du corps (S_1) :

Pour le corps (S_1) on a : $m_1 = 1,2$ kg ; $g = 10$ N/kg ;

on sait que $P = m \times g$ donc $P_1 = m_1 \times g$ alors $P_1 = 1,2$ kg \times 10 N/kg , on obtient $P_1 = 12$ N.

2 – Calcule de la masse m_2 du corps (S_2):

Pour le corps (S_2) on a : $P_2 = 700$ N ; $g = 10$ N/kg ;

on sait que $P = m \times g$ donc $m = P/g$, alors $m_2 = P_2 / g$, donc $m_2 = 700$ N / (10 N/kg) , on obtient $m_2 = 70$ kg :

III. Intensité de la pesanteur

L'intensité de la pesanteur g varie selon le lieu et selon la hauteur :

1. Variation du lieu :

Différents lieux	Intensité de la pesanteur g en (N/kg)
Pôle Nord	9,83
Rabat	9,81
Equateur	9,78
Dakhla	9,71

2. Variation de la hauteur :

Variation de la hauteur en (m)	Intensité de la pesanteur g en (N/kg)
1008	9,804
4807	9,792
6500	9,78

IV. Exercice d'application

Soit un corps (S), son intensité du poids à la surface de la terre est $P_t = 1000$ N,

1 – Calculer la masse du corps (S) ?

2 – Calculer l'intensité du poids du corps (S) à la surface de la lune ?

On donne L'intensité de la pesanteur à la surface de la terre est $g_t = 10$ N/kg ;

L'intensité de la pesanteur à la surface de la lune est $g_l = 1,63$ N/kg ;

1 - Calcule de la masse du corps (S)

on a $P_t = 1000 \text{ N}$, $g_t = 10 \text{ N/kg}$;

On sait que $P = m \times g$; alors $P_t = m \times g_t$ donc on obtient $m = P_t / g_t$

et par suite $m = 1000 \text{ N} / (10 \text{ N/kg})$, on obtient $m = 100 \text{ kg}$;

2 – Calculer l'intensité du poids du corps (S) à la surface de la lune :

On sait que la masse ne change pas si on change le lieu, donc la masse du corps (S) est constante c'est-à-dire à la surface de la lune on aura la masse du corps (S) est $m = 100 \text{ kg}$;

Or on sait que $P = m \times g$; alors on aura $P_1 = m \times g_1$

Donc $P_1 = 100 \text{ kg} \times 1,63 \text{ N/kg}$ on obtient $P_1 = 163 \text{ N}$;

On remarque que l'intensité du poids d'un corps varie d'un lieu à l'autre.