

PLANCHE-PHYSIQUE-2- Le poids d'un corps

Tout corps pesant abandonné dans le vide sans vitesse initiale, tombe verticalement vers le bas (au sol). Cela justifie l'existence d'une force appelée **poids du corps** et qui l'attire vers le centre de la terre.

I. La masse d'un corps

La masse d'un corps est une grandeur physique notée m et qui se mesure en gramme (mais en physique on utilise le kilogramme) à l'aide d'une balance.

NOTE : En physique l'unité de masse utilisée est le kilogramme (kg).

II. Poids d'un corps

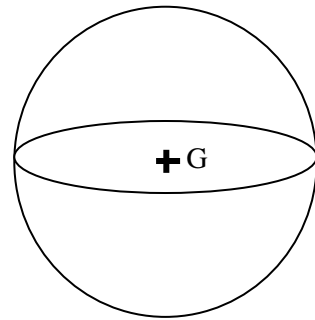
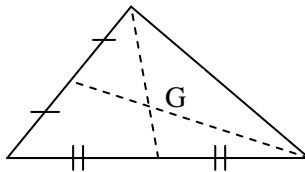
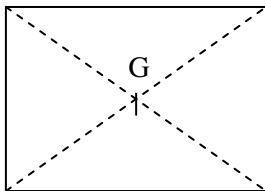
DEFINITION : Le poids d'un corps est la force d'attraction $\vec{P}$ que la terre exerce sur ce corps.

NOTATION : Le poids d'un corps se note $\vec{P}$ et la définition dit que c'est une force.

III. Les caractéristiques du poids

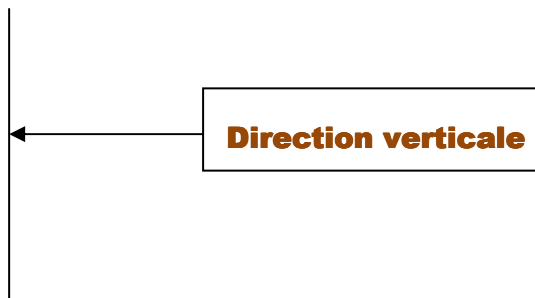
Les quatre caractéristiques du poids $\vec{P}$ d'un corps de masse m (en kg) sont :

1. Son point d'application est le centre de gravité du corps, noté G .



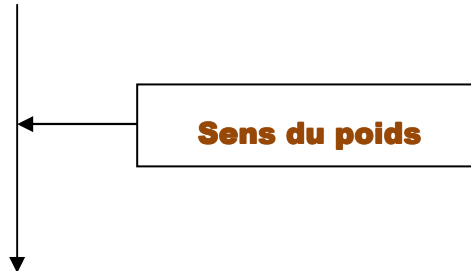
2. Sa direction ou droite d'action est **toujours verticale**.

NOTE : Si vous avez l'habitude de confondre la verticale avec l'horizontal, il devient extrêmement urgent de régler ce problème.



3. Son sens est toujours vers le bas.

NOTE : Tracer un poids dirigé vers le haut reviendrait à confondre la tête et les pieds.



4. L'intensité P du poids d'un corps de masse m se calcule par la formule hautement importante suivante :

$$P = m \times g$$

NOTE : Dans cette formule :

- m est la masse du corps obligatoirement exprimée en kilogramme ;
 - g est l'intensité de la pesanteur en N/kg et qui varie en fonction de l'altitude (c'est-à-dire du lieu).
- En France on a $g \approx 9,81 N/kg$, mais on prendra souvent $g \approx 10 N/kg$ pour simplifier les calculs.
- P est le poids du corps en Newton (N).

REMARQUE : L'intensité de la pesanteur diminue quand l'altitude augmente et le poids d'un corps suit la même évolution. Cependant la masse d'un corps (qui se mesure à l'aide d'une balance) ne varie pas d'un lieu à l'autre.

APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°1 :

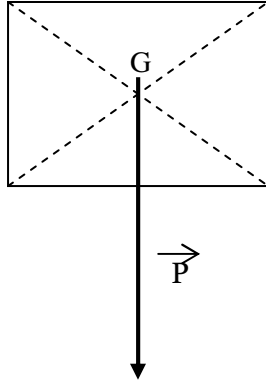
- ① Calculer le poids P d'un carton de masse $2,8 kg$.
 - ② Représenter le poids $\vec{P}$ à l'échelle $1 cm$ pour $7 N$.
- Donnée :** $g \approx 10 N/kg$.

① C'est direct avec la formule $P = m \times g$ qui donne immédiatement $P = 2,8 \times 10 = 28 N$.

② On calcule la longueur du vecteur à représenter :

Longueur (en cm)	1	x
Intensité (en N)	7	28

On a donc $x = \frac{1 \times 28}{7} = 4$ cm. Donc le poids $\vec{P}$ sera représenté par un vecteur de longueur 4 cm. On obtient alors la représentation ci-dessous.



APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°2 :

Un objet de masse $m = 600$ g a la forme d'une boule.

① **Calculer son poids P .**

② **Représenter le poids $\vec{P}$ à l'échelle 1 cm pour 1,5 N.**

Donnée : $g \approx 10$ N/kg.

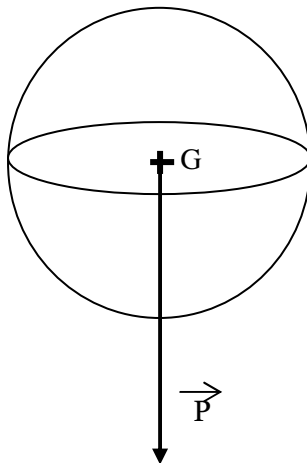
① ■ **On convertit la masse en kg ; on a $m = 600 \div 1000 = 0,6$ kg.**

■ **La formule $P = m \times g$ s'applique maintenant et donne $P = 0,6 \times 10 = 6$ N.**

② **On calcule d'abord la longueur du vecteur à représenter :**

Longueur (en cm)	1	x
Intensité (en N)	1,5	6

On a alors $x = \frac{1 \times 6}{1,5} = 4$ cm. Donc le poids $\vec{P}$ sera représenté par un vecteur ayant 4 cm pour longueur. On obtient alors la représentation ci-dessous.



APPLICATION ET EXECUTION DES TÂCHES N°3 :

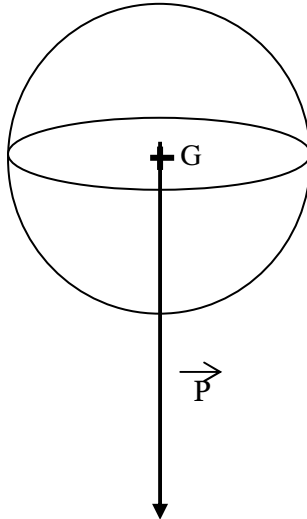
Le poids d'une boule est $P = 60 \text{ N}$.

Représenter le poids $\vec{P}$ de la boule à l'échelle 1 cm pour 12 N.

La méthode est toujours la même, on commence par calculer la longueur du vecteur à représenter.

Longueur (en cm)	1	x
Intensité (en N)	12	60

Ce tableau donne immédiatement $x = \frac{1 \times 60}{12} = 5 \text{ cm}$. Donc le poids $\vec{P}$ sera représenté par un vecteur de longueur 5 cm, et on obtient la représentation ci-dessous.



EXERCICES A FAIRE ET A RENVOYER :

EXERCICE N°1 :

[1] La masse d'un carton est 0,75 kg.

① Calculer son poids P .

② Représenter ce poids $\vec{P}$.

Données : $g \approx 10 \text{ N/kg}$; échelle : 1 cm pour 1,5 N.

[2] Une bouteille remplie d'un produit a une masse de 0,84 kg.

① Calculer le poids P de la bouteille.

② Schématiser la bouteille et représenter le poids $\vec{P}$ à l'échelle 1 cm pour 2,4 N.

On prendra $g \approx 10 \text{ N/kg}$.

[3] Un véhicule de 3,5 tonnes (1 tonne = 1000 kg) est tracté par un camion qui exerce une force de traction $\vec{F}$ d'intensité $F = 42000$ N dirigée horizontalement vers la droite et appliquée en un point A.

① Calculer le poids P du véhicule.

② Schématiser le véhicule et représenter les forces $\vec{P}$ et $\vec{F}$ qui agissent sur le véhicule.

Données : $g \approx 10$ N/kg ; échelle : 1 cm pour 7000 N.

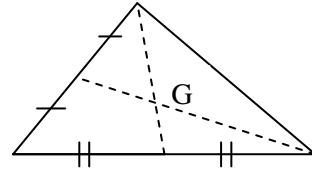
[4] Une plaque triangulaire pèse 2,4 kg.

① Calculer son poids P .

② Représenter le poids $\vec{P}$ de la plaque.

③ On accroche la plaque à un fil qui peut résister jusqu'à 21,60 N. Que se passe-t-il ?

Données : $g \approx 10$ N/kg ; échelle : 1 cm pour 8 N.



EXERCICE N°2 :

① Calculer le poids P d'une poutre de masse $m = 250$ kg.

② Représenter la poutre (cylindrique) et son poids $\vec{P}$ à l'échelle 1 cm pour 500 N.

Donnée : $g = 10$ N/kg.

EXERCICE N°3 :

Un sac a une masse de 20 kg.

① Calculer son poids P .

② Représenter le poids $\vec{P}$ à l'échelle 1cm pour 8,15 N.

Donnée : $g = 1,63$ N/kg.

EXERCICE N°4 :

Lors d'un soin esthétique, l'esthéticienne installe sa cliente sur un lit. L'ensemble « cliente + lit » représente une masse totale de 120 kg.

① Calculer la valeur P du poids de cet ensemble.

② Schématiser le lit et représenter le poids $\vec{P}$ à l'échelle 1cm pour 400 N.

Données : $g = 10$ N/kg.

EXERCICE N°5 :

Madame BELLE a commandé 600 bouteilles d'eaux minérales conditionnées en cartons de 24 bouteilles chacun. On admet qu'une bouteille a une masse de 1,5 kg et on néglige la masse du carton vide.

① Calculer le nombre de cartons.

② Justifier par un calcul que la masse d'un carton est $m = 36$ kg.

③ Calculer le poids P d'un carton.

On donne la formule $P = mg$ et $g = 10$ N/kg.

Madame BELLE pose un carton sur la table pour l'examiner. Le carton est alors en équilibre sous l'action de deux forces : son poids $\vec{P}$ et une force $\vec{F}$ exercée en A par la table, de même intensité que $\vec{P}$ et dirigée verticalement vers le haut.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité en N
$\vec{P}$				
$\vec{F}$				

⑤ Représenter, sur la figure ci-dessous, le poids $\vec{P}$ (en rouge) et la force $\vec{F}$ (en vert).

Echelle du graphique 1 cm pour 80 N

