

# Chapitre 2 : Poids et masse

## I - Le poids d'un objet

Le poids est une force exercée à distance par la terre. Le poids s'exprime donc en Newton (N).  
Un objet lâché n'est soumis qu'à son poids. Elle tombe verticalement vers le bas.

**Définition :** Le poids est donc une force :

- de direction verticale
- de sens du haut vers le bas
- et dont le point d'application est le centre de gravité G de l'objet

Il se mesure avec un dynamomètre et s'exprime en newton (symbole : N).

Exemple de représentation du poids et de la réaction du support : bille posée sur une table

Comme il y a équilibre, le support exerce une force qui est la réaction du support, dont la direction est la même que celle du poids, dont le sens est le sens inverse du poids soit du bas vers le haut) et dont la valeur est identique au poids.

## II – Relation entre le poids et la masse

**Définition :** La masse d'un objet est une caractéristique invariable de cet objet.  
Sa valeur s'exprime en kilogramme (kg).

L'importance de la capacité d'attraction d'une planète sur un objet est appelé intensité de pesanteur  $g$ . elle dépend de la masse de la planète et de la distance qui sépare l'objet de la planète.

**Expérience :**

On mesure le poids (avec un dynamomètre) et la masse (avec une balance) de plusieurs objets.  
Calculer le rapport  $P/m$  à  $10^{-2}$  près

Poids P en N				
Masse m en kg				
Rapport P/m				

*Dans un même lieu, le rapport entre le poids et la masse d'un objet est un nombre constant, appelé intensité de la pesanteur et représenté par la lettre  $g$ .*

**Conclusion :** Le poids d'un corps est proportionnel à sa masse :  $P = m \times g$   
Avec :  $g$  l'intensité de la pesanteur  $g = 9,81 \text{ N/kg}$   
 $m$  la masse en kg  
 $P$  le poids en Newton (N)

**Remarque :**

La masse ne dépend pas du lieu.  $g$  et donc le poids dépendent de l'altitude et de la planète sur laquelle on se trouve.

Ex : -  $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$        $g_{\text{Terre Paris}} = 9,81 \text{ N/kg}$   
-  $g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$        $g_{\text{Terre Mont Blanc}} = 9,79 \text{ N/kg}$       -  $g_{\text{Jupiter}} = 26 \text{ N/kg}$

# Chapitre 2 : Poids et masse

## I - Le poids d'un objet

Le poids est une force exercée à distance par la terre. Le poids s'exprime donc en Newton (N).  
Un objet lâché n'est soumis qu'à son poids. Elle tombe verticalement vers le bas.

### Définition :

Exemple de représentation du poids et de la réaction du support : bille posée sur une table

Comme il y a équilibre, le support exerce une force qui est la réaction du support, dont la direction est la même que celle du poids, dont le sens est le sens inverse du poids soit du bas vers le haut) et dont la valeur est identique au poids. ( sinon la bille tomberait dans le vide si la table ne la retenait pas)

## II – Relation entre le poids et la masse

### Définition :

Expérience :

On mesure le poids (avec un dynamomètre) et la masse (avec une balance) de plusieurs objets.  
Calculer le rapport P/m à  $10^{-2}$  près

Poids P en N				
Masse m en kg				
Rapport P/m				

L'importance de la capacité d'attraction d'une planète sur un objet est appelé intensité de pesanteur g. elle dépend de la masse de la planète et de la distance qui sépare l'objet de la planète.

*Dans un même lieu, le rapport entre le poids et la masse d'un objet est un nombre constant, appelé intensité de la pesanteur et représenté par la lettre g.*

### Conclusion :

Remarque : La masse ne dépend pas du lieu. g et donc le poids dépendent de l'altitude et de la planète sur laquelle on se trouve. Ex :

$$- g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$$

$$g_{\text{Terre Paris}} = 9,81 \text{ N/kg}$$

$$- g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$$

$$g_{\text{Terre Mont Blanc}} = 9,79 \text{ N/kg}$$

$$- \underline{g_{\text{Jupiter}} = 26 \text{ N/kg}}$$

## Application :

**1. Sur la lune  $g=1,6$  N/kg, quel est le poids sur Terre puis sur la Lune d'une Personne de 60 kg. Calculer le rapport entre ces deux valeurs.**

$$g_{\text{Terre}}=9,8 \text{ N/kg}$$

$$P_{\text{Terre}} = m \times g_{\text{Terre}} = 60 \times 9,8 = 588 \text{ N}$$

$$P_{\text{Lune}} = m \times g_{\text{Lune}} = 60 \times 1,6 = 96 \text{ N}$$

$$P_{\text{Terre}} / P_{\text{Lune}} = 588 / 96 = 6,125$$

*Cette personne pèse 6 fois plus sur Terre que sur la Lune.*

**2. Fais de même avec la même personne placée sur Jupiter**

$$g_{\text{Terre}}=9,8 \text{ N/kg}$$

$$P_{\text{Terre}} = m \times g_{\text{Terre}} = 60 \times 9,8 = 588 \text{ N}$$

$$P_{\text{Jupiter}} = m \times g_{\text{Jupiter}} = 60 \times 26 = 1560 \text{ N}$$

$$P_{\text{Terre}} / P_{\text{Jupiter}} = 1560 / 588 = 2,6$$

*Cette personne pèse 2,6 fois moins sur Terre que sur Jupiter.*

**3. Un objet pèse 147,16N à Paris.  $g=9,81$**

a) Calculer sa masse.

$$P = m \times g \text{ donc } m = P / g = 147,16 / 9,81 = 15 \text{ kg}$$

b) Calculez son poids au Pôle Nord  $g=9,83$

$$P = 15 \times 9,83 = 147,45 \text{ N}$$

c) Calculez son poids à l'équateur.  $g=9,78$

$$P = 15 \times 9,78 = 146,7 \text{ N}$$

d) Calculez son poids sur la lune  $g=1,6$

$$P = 15 \times 1,6 = 24 \text{ N}$$

**4. A 300km d'altitude,  $g=8,93$  N.kg<sup>-1</sup>. Calculez la masse de ce satellite puis son poids à 300km d'altitude sachant qu'au sol son poids est de 5000N.**

$$P_{\text{sol}} = m \times g$$

$$- \text{ Donc } m = P / g = 5000 / 9,81 = 509,68 \text{ kg} = 510 \text{ kg}$$

$$- P_{300\text{km alt.}} = m \times g = 510 \times 8,93 = 4554,3 \text{ N}$$

**Application :**

1. Sur la lune  $g=1,6$  N/kg, quel est le poids sur Terre puis sur la Lune d'une Personne de 60 kg. Calculer le rapport entre ces deux valeurs.
2. Fais de même avec la même personne placée sur Jupiter
3. Un objet pèse 147,16N à Paris.  $g=9,81$ 
  - a) Calculer sa masse.
  - b) Calculez son poids au Pôle Nord  $g=9,83$
  - c) Calculez son poids à l'équateur.  $g=9,78$
  - d) Calculez son poids sur la lune  $g=1,6$
4. A 300km d'altitude,  $g=8,93\text{N.kg}^{-1}$ . Calculez la masse de ce satellite puis son poids à 300km d'altitude sachant qu'au sol son poids est de 5000N.

**Application :**

1. Sur la lune  $g=1,6$  N/kg, quel est le poids sur Terre puis sur la Lune d'une Personne de 60 kg. Calculer le rapport entre ces deux valeurs.
2. Fais de même avec la même personne placée sur Jupiter
3. Un objet pèse 147,16N à Paris.  $g=9,81$ 
  - a) Calculer sa masse.
  - b) Calculez son poids au Pôle Nord  $g=9,83$
  - c) Calculez son poids à l'équateur.  $g=9,78$
  - d) Calculez son poids sur la lune  $g=1,6$
4. A 300km d'altitude,  $g=8,93\text{N.kg}^{-1}$ . Calculez la masse de ce satellite puis son poids à 300km d'altitude sachant qu'au sol son poids est de 5000N.

**Application :**

1. Sur la lune  $g=1,6$  N/kg, quel est le poids sur Terre puis sur la Lune d'une Personne de 60 kg. Calculer le rapport entre ces deux valeurs.
2. Fais de même avec la même personne placée sur Jupiter
3. Un objet pèse 147,16N à Paris.  $g=9,81$ 
  - a) Calculer sa masse.
  - b) Calculez son poids au Pôle Nord  $g=9,83$
  - c) Calculez son poids à l'équateur.  $g=9,78$
  - d) Calculez son poids sur la lune  $g=1,6$
4. A 300km d'altitude,  $g=8,93\text{N.kg}^{-1}$ . Calculez la masse de ce satellite puis son poids à 300km d'altitude sachant qu'au sol son poids est de 5000N.

**Application :**

1. Sur la lune  $g=1,6$  N/kg, quel est le poids sur Terre puis sur la Lune d'une Personne de 60 kg. Calculer le rapport entre ces deux valeurs.
2. Fais de même avec la même personne placée sur Jupiter
3. Un objet pèse 147,16N à Paris.  $g=9,81$ 
  - a) Calculer sa masse.
  - b) Calculez son poids au Pôle Nord  $g=9,83$
  - c) Calculez son poids à l'équateur.  $g=9,78$
  - d) Calculez son poids sur la lune  $g=1,6$
4. A 300km d'altitude,  $g=8,93\text{N.kg}^{-1}$ . Calculez la masse de ce satellite puis son poids à 300km d'altitude sachant qu'au sol son poids est de 5000N.