



Mathématiques Unité d'apprentissage 70 Mécanique 4ème semestre

$$\vec{F}_G = m \cdot \vec{g}$$



EIT.swiss

Contenu

1 Masse des corps

2 Masse des corps dans la nature3

3 Masse et poids3

4 Mesure de la masse des corps4

5 Exercices relatifs au poids:4

Remarque

Ce script est basé sur les connaissances acquises dans le module 50 Trigonométrie.



1 Masse des corps

La masse indique à quel point un corps est léger ou lourd et inerte.

Symbole: m
Unité: un kilogramme (1 kg)

Contrairement au poids, la masse d'un corps est la même en tout lieu.

L'unité un kilogramme de la masse est une unité de base du système international d'unités (SI).
Les multiples ou les parties de l'unité 1 kg sont une tonne (1 t), un gramme (1 g) et un milligramme (1 mg):

$$1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg} = 1\,000\,000 \text{ g}$$

$$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g} = 1\,000\,000 \text{ mg}$$

$$1 \text{ g} = 1\,000 \text{ mg}$$

2 Masse des corps dans la nature

Ci-dessous sont indiquées les masses de quelques corps issus de la nature et de la technique.

Masse des corps issus de la nature et de la
technique

cheveu	env. 0,1 mg
goutte d'eau	0,3 g
1 litre d'air	1,29 g
1 centime d'euro	2,3 g
1 litre d'eau	1kg

3 Masse et poids

Une étroite relation unit la masse d'un corps et son poids.
L'égalité suivante s'applique:

$$F_G = m \cdot g$$

Dans cette équation, F_G représente le poids, m la masse et g l'accélération de la pesanteur (gravité) sur la terre $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$.

La gravitation dépend de la masse et du volume de la planète. Sur d'autres planètes, les accélérations de la pesanteur ne sont pas les mêmes que sur la terre.

Terre: $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ m/s}^2$

Lune: $g_{\text{Lune}} = 1,62 \text{ m/s}^2$

Jupiter $g_{\text{Jupiter}} = 25,9 \text{ m/s}^2$

Contrairement au poids, la masse d'un corps est identique en tout lieu. La vue d'ensemble suivante montre les différences entre ces deux grandeurs.

Masse

La masse est une propriété d'un corps. Elle dépend uniquement de ce corps.

La masse d'un corps est identique en tout lieu.

L'unité de la masse est un kilogramme (1 kg).

L'instrument de mesure de la masse est la balance.

Poids

Le poids caractérise l'interaction entre deux corps. Elle dépend des deux corps.

Le poids d'un corps dépend du lieu où se trouve le corps.

L'unité de la force est un Newton (1 N).

L'instrument de mesure du poids est le dynamomètre. (peson)

4 Mesure de la masse des corps

La masse des corps est mesurée au moyen de balances. Il existe une multitude de balances, notamment les balances à fléau, balances romaines, balances de ménage ou balances électroniques.

Dans une balance à fléau, la masse du corps à peser est comparée à la masse des corps d'un jeu de poids pour balance.

5 Exercices relatifs au poids:

1) Qu'entend-on par poids?

Le poids est la force avec laquelle un corps est attiré par un autre corps. Sur terre, il s'agit de la force que la terre exerce sur tous les corps.

2) Comment calcule-t-on le poids sur terre?

$$F = m \cdot g$$

3) Un corps avec une masse de 20 kg est posé par terre. Quel est le poids qu'il exerce?

$$F = m \cdot g = 20 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 196,2 \text{ N}$$



4) Calculez votre poids sur terre ($9,81 \text{ m/s}^2$), sur la lune ($1,62 \text{ m/s}^2$), sur Jupiter ($25,9 \text{ m/s}^2$) et dans l'espace!

$$\text{Terre : } F = m * g = 70\text{kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 686,7\text{N}$$

$$\text{Lune : } F = m * g = 70\text{kg} * 1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 113,4\text{N}$$

$$\text{Jupiter : } F = m * g = 70\text{kg} * 25,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1813\text{N}$$

5) Avec quelle force les masses suivantes sont-elles attirées par la terre?

$$\text{a) } m = 10\text{kg} \quad F = m * g = 10\text{kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 98,1\text{N}$$

$$\text{b) } m = 1250\text{g} \quad F = m * g = 1,25\text{kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 12,3\text{N}$$

$$\text{c) } m = 12000\text{g} \quad F = m * g = 12\text{kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 117,7\text{N}$$

$$\text{d) } m = 1\text{t} \quad F = m * g = 1000\text{kg} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 9810\text{N}$$

6) Quelles sont les masses qui font partie des forces de poids qui agissent sur elles ?

$$\text{a) } F = 10\text{N} \quad m = \frac{F}{g} = \frac{10\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1,02\text{kg}$$

$$\text{b) } F = 680\text{mN} \quad m = \frac{F}{g} = \frac{0,680\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 69,3\text{mN}$$

$$\text{c) } F = 120\text{N} \quad m = \frac{F}{g} = \frac{120\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 12,2\text{kg}$$

$$\text{d) } F = 13\text{kN} \quad m = \frac{F}{g} = \frac{13000\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 1,325\text{t}$$