AlloSchool

Physique et Chimie : 3ème Année Collège

Séance 14 (Le poids et la masse)

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

Sommaire

I- Introduction
II- Centre de gravité d'un solide
2-1/ Expérience
2-2/ Observation
2-3/ Conclusion
III- Le poids
3-1/ Caractéristiques du poids d'un corps
3-2/ Représentation du poids d'un corps
IV- Relation entre l'intensité du poids et la masse d'un corps
V- Le poids et la masse sur la Lune et sue la Terre
VI- Exercices
6-1/ Exercice 1
6-2/ Exercice 2
6-3/ Exercice 3
6-4/ Exercice 4

I- Introduction

La masse d'un corps caractérise la quantité de matière qu'il renferme, symbolisée par m, elle se mesure à l'aide d'une balance et s'exprime en Kg.

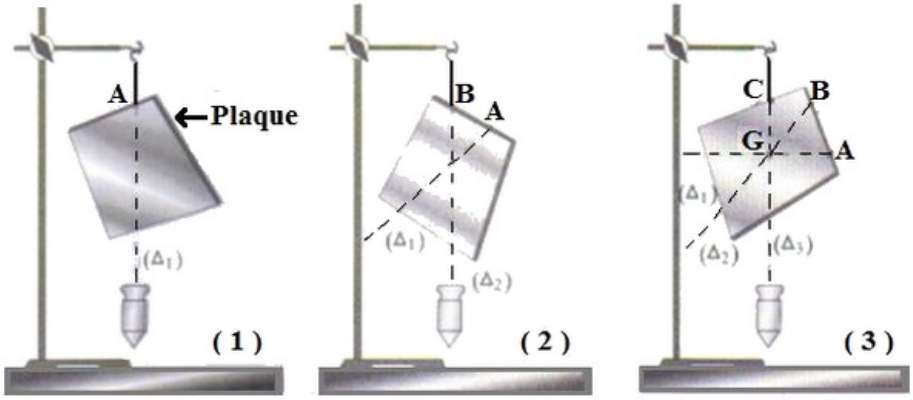
Le poids d'un corps est la force d'attraction exercée par la Terre sur ce corps (force à distance), notée $\overrightarrow{P}$.

- Quelles sont les caractéristiques du poids d'un corps ?
- Y-a-t-il une relation entre le poids et la masse d'un corps ?

II- Centre de gravité d'un solide

2-1/ Expérience

On dispose d'une plaque percée de trois trous espacés :



1. Suspendre la plaque au support par un fil accroché à l'un des trous.
2. Attendre que la plaque soit en équilibre.
3. A l'aide d'un crayon de papier et d'une règle, marquer sur la plaque la verticale passant par l'accroche, matérialisée par le prolongement du fil.
4. Recommencer les deux dernières étapes pour les autres trous.
5. Décrocher la plaque.

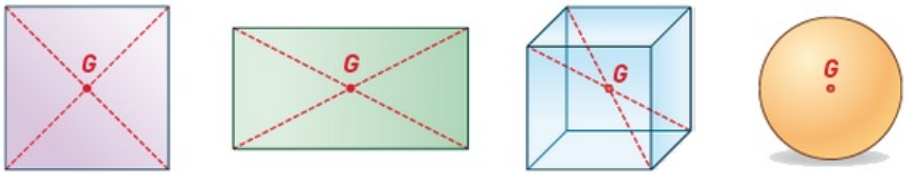
2-2/ Observation

Les trois tracés s'interceptent en un même point. C'est le centre de gravité de la plaque. Il est noté «G».

2-3/ Conclusion

Le centre de gravité d'un solide homogène (constitué de même matière) est situé au centre géométrique de celui-ci.

Par exemples, pour quelques exemples d'objets homogènes représentant des figures géométriques élémentaires, le centre de gravité est le centre de symétrie de chaque figure :



Le centre de gravité d'un solide hétérogène (constitué de matières différentes) est situé dans la partie la plus dense de celui-ci.

Par exemple, le centre de gravité d'un marteau est décalé vers la tête :



III- Le poids

3-1/ Caractéristiques du poids d'un corps

Le point d'application

C'est le centre de gravité G du corps.

La direction

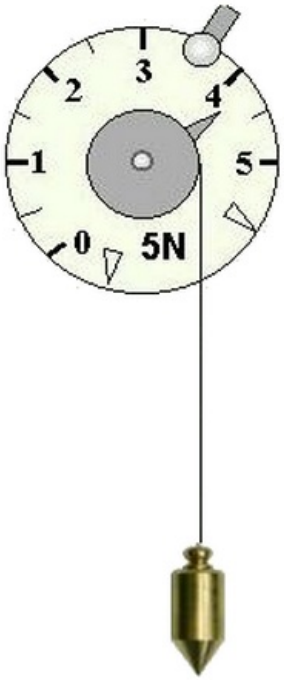
C'est la verticale passant par G.

Le sens

De G vers la surface de la terre (ou vers le centre de la terre).

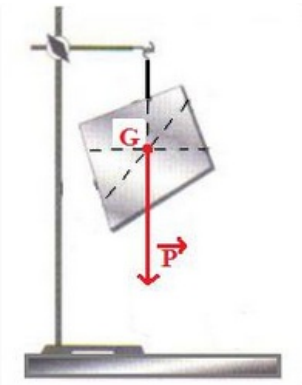
L'intensité

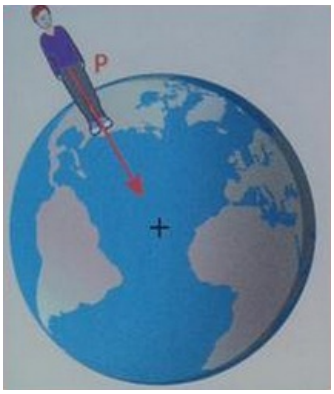
C'est la valeur d'intensité indiquée par le dynamomètre :

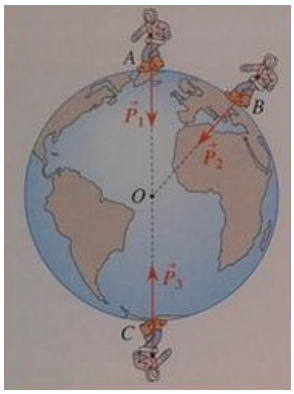


3-2/ Représentation du poids d'un corps

Le poids du corps P est toujours représenté par un vecteur qui va de G vers le centre de la terre.







IV- Relation entre l'intensité du poids et la masse d'un corps

Activité

À l'aide d'un dynamomètre mesurer le poids P de quatre masses marquées et complète le tableau de mesures :

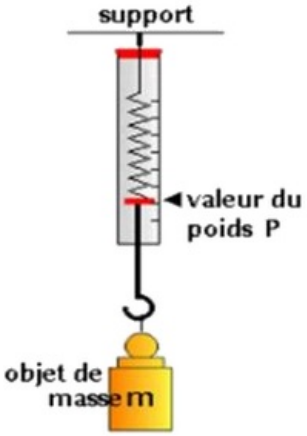


Tableau de mesures

Masse marquée en (Kg)	0.1	0.2	0.3	0.4
Le poids P en (N)	0.98	1.96	2.94	3.92
Le rapport $\frac{P}{m}$ en (N/Kg)	9.8	9.8	9.8	9.81

Observation

Plus la masse augmente plus l'intensité du poids augmente.

Le rapport P/m est constant. P et m sont donc deux grandeurs proportionnelles.

Ce rapport noté g s'appelle l'intensité de la pesanteur

Conclusion

La relation entre le poids P d'un objet et sa masse m est :

$$P = m \times g$$

(N) (Kg) (N/Kg)

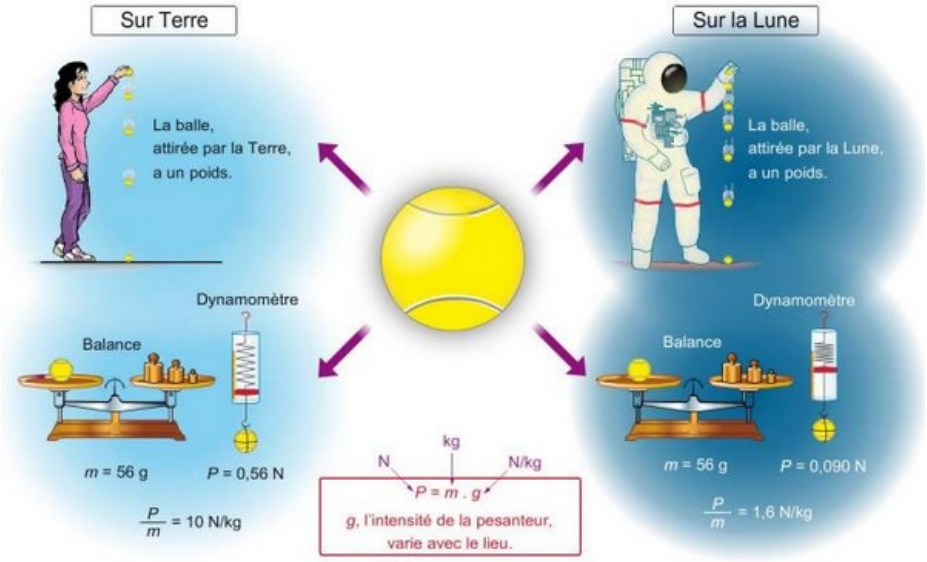
Remarque

L'intensité de la pesanteur g dépend de lieu où l'on se trouve :

Le lieu	Casablanca	Paris	L'équateur	Le pole	La lune
g en (N/Kg)	9,80	9,81	9,78	9,83	1,63

Si l'on change de lieu, la masse m reste constante mais l'intensité de poids P varie.

V- Le poids et la masse sur la Lune et sue la Terre



VI- Exercices

6-1/ Exercice 1

1. Donner la définition de la masse d'un objet.
2. Donner la définition du poids d'un objet.
3. Donner la relation mathématique qu'il y a entre le poids P et la masse m. Préciser les unités de chacun d'eux.
4. Calculer le poids d'un objet ayant une masse de $200g$ sur Terre.

Donnée : $g_{Terre} = 9,8N/Kg$

6-2/ Exercice 2

Neil ARMSTRONG fut le premier homme à poser le pied sur la Lune lors de la mission Appolo XI le 21 Juillet 1969.

Il a une masse sur la Terre de $70Kg$.

Données :

$g_{Terre} = 10\ N/kg$
$g_{Lune} = 1,6\ N/kg$

1. Que valait le poids de Neil Armstrong sur la Terre ?
2. Quelle était sa masse sur la lune ? Justifiez
3. Que valait son poids sur la Lune ?

Neil était en impesanteur dans la fusée qui l'amenait vers la Lune. l'impesanteur correspond à une absence de sensation de pesanteur.

4. Que valait sa masse dans la fusée ?
5. Pourquoi pouvait-il porter un scaphandre de $200Kg$ sur la Lune ?

6-3/ Exercice 3

Ali a fait tomber sa balance et souhaite vérifier si elle fonctionne encore correctement.

Pour cela, il mesure, avec cette balance, la masse de différents objets puis leur poids avec un dynamomètre.

Ses résultats se trouvent dans le tableau suivant :

Masse	0 g	16 g	52 g	105 g	134 g	178 g
Poids	0 N	1,6 N	4,4 N	7,8 N	8,4 N	9,0 N

1. Tracer, sur papier millimétré le graphique représentant les variations du poids en fonction de la masse.

Vous utiliserez l'échelle suivante :

- verticalement : $1cm \mapsto 1N$
- horizontalement : $1cm \mapsto 20g$

2. Sachant que le dynamomètre fonctionne bien, en est-il de même pour la balance ? Justifier la réponse en utilisant le graphique précédemment tracé.

Ali effectue une dernière mesure : pour un poids de $9,4N$, la balance affiche une masse de $0,25Kg$.

3. Calculer à l'aide de ces deux mesures l'intensité de la pesanteur sur Terre. Bien justifier le calcul.
4. La réponse à la question 3 confirme t-elle l'état de la balance ? Justifier.

6-4/ Exercice 4

Un alpiniste a l'intention de gravir le Mont Blanc (4810 m). Il prend avec lui un sac de randonnée de masse $m = 25Kg$.

1. Sachant qu'en étant en bas de la montagne, la Terre exerce sur l'alpiniste et son matériel un poids de $952N$, en déduire la masse de l'alpiniste. (on donne : $g = 10N/Kg$ en bas de la montagne)
2. Comment va varier le poids de l'alpiniste ? Pourquoi ?
3. Sachant que le poids de l'alpiniste et son équipement est de 950N en haut du Mont Blanc, calculer la valeur de l'intensité de pesanteur à cette altitude.
4. Aurait-on observé le même phénomène pour quelqu'un qui serait allé au Pôle Nord ? Justifier.