

CONSIGNES
du jeudi 30 avril au mercredi 06 mai

Le mot du prof...

Nous commençons un nouveau chapitre de mécanique.

J'ai tout rassemblé dans un seul fichier pdf « 3^{n°} - SPC-Gondonneau-005 » dans lequel vous trouverez :

- Page 1 : les consignes
- Page 2 : le début du cours
- Pages 3-5 : activité expérimentale 1 et son corrigé
- Pages 6-7 : activité expérimentale 2 et son corrigé

Essayer de faire du mieux possible les activités avant de les corriger. Pour la correction utiliser un stylo vert !

Vous ne devrez RIEN m'envoyer cette semaine...

MAIS si vous avez des questions, des incompréhensions, vous pouvez me joindre par mail à l'adresse : alexandra.gondonneau@ac-orleans-tours.fr.

Bon courage...

Travail à faire :

Copier le cours (nouvelle page) en prenant soin de faire les activités au fur et à mesure où elles interviennent dans le cours. Penser à corriger les activités dès qu'elles sont terminées.

MECA 3 (cours) : LE POIDS

JE SAIS DEJA

- Les conséquences d'une action.
- La représentation des forces sur le schéma.
- L'appareil de mesure de l'intensité d'une force.
- La condition de l'équilibre quand deux actions s'exercent.



JE VAIS APPRENDRE

- Déterminer les caractéristiques du mouvement de chute.
- Établir la relation entre le poids et la masse.
- Relier la chute des objets et le mouvement des satellites.
- Utiliser la formule de la force de gravitation.

I- L'attraction terrestre

A- Activité expérimentale 1 : Comment comprendre la chute des objets ?

B- A retenir

La force d'attraction que la Terre exerce sur les objets à sa surface est appelée le **poids**.

Le poids s'exerce verticalement, vers le bas, et son point d'application est fictif car c'est une force répartie.

II- Poids et masse

A- Activité expérimentale 2 : Le poids et la masse est-ce la même chose ?

B- A retenir

Désignation	Quantité de matière de l'objet	Action qu'exerce la Terre sur un objet
Grandeurs (symbole)	Masse (m)	Poids (P)
Appareil de mesure	balance	dynamomètre
Unité (symbole)	kilogrammes (kg)	Newton (N)

Le **poids (P)** et la **masse (m)** sont deux grandeurs **différentes**. En un lieu donné, P et m sont proportionnels

La relation entre ces deux grandeurs est :

avec

$$P = m \times g$$

- P : le poids en newton (N)
- m : la masse en kilogramme (kg)
- g : intensité de pesanteur en N/kg

→ **Vidéo** : (lien : <https://www.youtube.com/watch?v=1WYer2tnvXA>)

MECA 3 – ACTIVITE EXPERIMENTALE 1

Comment comprendre la chute des objets ?

Situation de départ

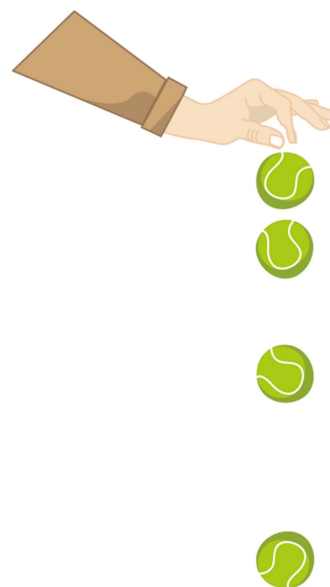
Dans l'Antiquité, le modèle d'Aristote expliquait que les objets chutent pour rejoindre leur élément d'origine : la terre. D'autres modèles plus élaborés lui ont succédé.

Aujourd'hui, la chronophotographie permet d'identifier facilement les aspects importants de la chute des corps.



Dans ce manège, des nacelles sont montées à 126 m d'altitude et lâchées en chute libre durant 6 s.

Doc. 1 : Drop of the Doom, un manège aux États-Unis.



Doc. 2: résultats expérimentaux

Formulation d'une hypothèse

1. À ton avis, qu'est-ce qui cause la chute d'un système qu'on abandonne sans vitesse ?

Expérimentation

2. Rédige un protocole d'expérience permettant de faire la chronophotographie d'une balle lâchée sans vitesse initiale.

3. Expérience : Les résultats sont donnés dans le document 2.

Analyse des résultats

4. Décris la disposition des points de passage de la balle pendant la chute et nomme la trajectoire.

5. La direction et le sens de la vitesse de la balle changent-ils pendant la chute ? Explique ta réponse.

6. Entre deux images successives, la durée est toujours la même : qu'en est-il des distances parcourues ?
7. La valeur de la vitesse change-t-elle seulement à l'instant du « lâcher » ou tout au long de la chute ? Justifie ta réponse.
8. Construis le DOI de la balle pendant la chute puis propose une interprétation de la manière dont la vitesse de la balle évolue au cours de la chute.
9. Qu'est-ce qui cause la chute de la balle abandonnée sans support ? Ton hypothèse était-elle correcte ?

Conclusion

10. Donne les caractéristiques de la force qui agit sur la balle.

Pour réussir cette activité : *J'ai interprété un résultat pour valider/invalider une hypothèse.*

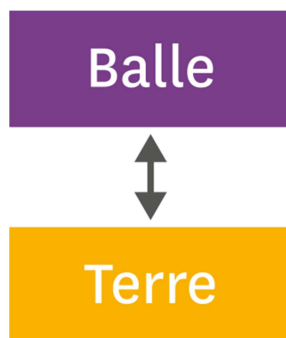
MECA 3 – ACTIVITE EXPERIMENTALE 1 - CORRECTION

Comment comprendre la chute des objets ?

1. En général les élèves répondent que la chute d'un objet est liée à la force de gravitation.
2. Rédige un protocole d'expérience permettant de faire la chronophotographie d'une balle lâchée sans vitesse initiale.
 - ✓ Installer le téléphone portable ou la tablette sur un support fixe positionné de manière à avoir à l'écran le point d'abandon de la balle et l'espace situé sous elle sur une distance d'au moins 1,5 m.
 - ✓ Vérifier que la scène est bien éclairée.
 - ✓ Positionner la balle à son point d'abandon.
 - ✓ Déclencher l'enregistrement avec Motion Shot puis abandonner/ lâcher la balle sans vitesse initiale.
 - ✓ Mettre fin à l'enregistrement dès que la balle n'est plus visible à l'écran ou a atteint le sol.
 - ✓ Ajuster le nombre d'images de la vidéo à utiliser dans la chronophotographie.

Analyse des résultats

4. Les points de passage de la balle sont alignés, la trajectoire est donc rectiligne.
5. Puisque la trajectoire est rectiligne, la vitesse de la balle ne change pas de direction. On sait, par ailleurs, que la balle ne s'est déplacée que de haut en bas, tant qu'elle n'avait pas touché le sol. Le sens de la vitesse n'a donc pas changé au cours du mouvement.
6. Entre deux images prises à intervalles de temps égaux, la distance parcourue par la balle augmente.
7. On déduit de la question précédente que la vitesse de la balle augmente au cours de la chute.
8. Le DOI



9. La chute de la balle doit donc être interprétée comme le résultat de l'attraction que la Terre exerce sur la balle.

Conclusion

10. La force que la Terre exerce sur la balle est une force :
 - de direction : verticale ;
 - de sens : vers le bas ;
 - dont le point d'application correspond au centre de la sphère (en réalité ce point d'application est fictif car la force est répartie).

MECA 3 – ACTIVITE EXPERIMENTALE 2

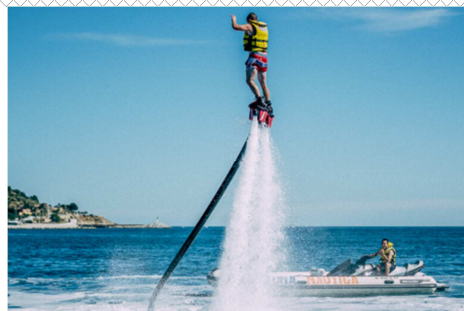
Le poids et la masse est-ce la même chose ?

Situation de départ

Eliott montre à Marine une photo de fly-board.

Il lui explique que lors du vol stationnaire, la force exercée par l'eau de la turbine doit être ajustée à la masse du sportif.

Marine lui répond qu'il s'agit plus probablement d'ajuster cette force à son poids.



Doc. 1 : Lever de poids ou lever de masse ?

La masse : information liée à la quantité de matière dans un objet. Se mesure avec une balance, en kilogrammes (kg).

Le poids : force exercée par un astre sur un objet. Se mesure avec un dynamomètre, en newtons (N).

Doc. 2 : Vocabulaire

Formulation d'une hypothèse

1. À ton avis, quelle est la relation mathématique entre le poids et la masse d'un objet ?

Expérimentation

2. Protocole :

a. Propose un protocole pour mesurer la masse de plusieurs objets à ta disposition.

b. À l'aide du vocabulaire, propose un protocole pour mesurer le poids de ces mêmes objets.

3. Expérience : Les résultats sont donnés ci-dessous

Masse (kg)	0	0,036	0,055	0,068	0,091	0,128
Poids (N)	0	0,35	0,5	0,7	0,9	1,25

Analyse des résultats

4. Construis un graphique synthétisant les mesures effectuées. Représente le poids en ordonnée (en N) et la masse en abscisse (en kg).

5. À quel type de relation mathématique correspond la figure obtenue ? Ton hypothèse était-elle bonne ?

Conclusion

6. Exploite ton graphique pour donner la relation mathématique exacte entre le poids et la masse.

Pour réussir cette activité : J'ai analysé un graphique construit à partir de mes résultats expérimentaux.

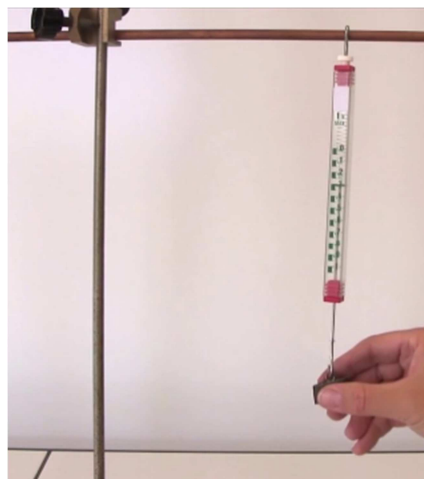
MECA 3 – ACTIVITE EXPERIMENTALE 2- CORRECTION

Le poids et la masse est-ce la même chose ?

1. Pas de correction type, cela dépend de vos réponses. L'important est que vous ayez en tête que s'il existe une relation entre ces 2 grandeurs c'est qu'elles sont différentes, or souvent dans le langage courant on les confond.

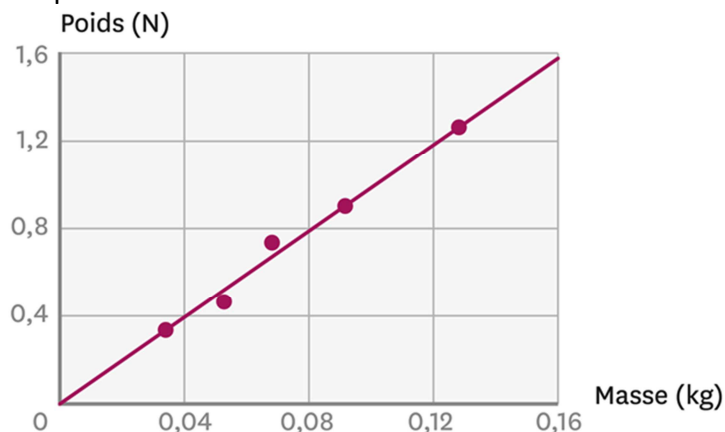
2. Protocole :

- ✓ Allumer la balance et suspendre le dynamomètre à une potence (vérifier que la balance et le dynamomètre sont à zéro)
- ✓ Poser l'objet sur le plateau de la balance et noter la valeur de sa masse.
- ✓ Suspendre un objet au dynamomètre et noter la valeur de son poids.
- ✓ Recommencer pour différents objets de masses diverses.



Dynamomètre suspendu à une potence

4. Graphique représentant le poids en fonctions de la masse



5. La représentation graphique du poids en fonction de la masse est une droite passant par l'origine : le poids est donc proportionnel à la masse.

6. Pour trouver le coefficient de proportionnalité, je choisis un point de la droite et je divise la valeur du poids par celle de la masse. Par exemple le point (0,16 kg ; 1,45 N), je fais le calcul de $1,45 : 0,16 = 9,1$. Je déduis que le coefficient directeur de proportionnalité entre le poids et la masse vaut 9,1 donc la relation mathématique est : **$P = 9,1 \times m$** .