

CONSIGNES
du jeudi 07 au mercredi 13 mai

Le mot du prof...

Nous travaillons toujours sur le nouveau chapitre de mécanique (méca 03). L'objectif cette semaine est de vérifier si vous avez compris les notions abordées la semaine dernière à travers des exercices.

J'ai tout rassemblé dans un seul fichier pdf « 3ⁿ° - SPC-Gondonneau-006 » dans lequel vous trouverez :

- Page 1 : les consignes
- Pages 2-4 : les exercices à faire et leurs corrigés
- Pages 5-7 : activité documentaire 1 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 :

- Relire le cours Meca 03 avant de commencer.
- Faires les exercices dans l'ordre indiqué et les corriger en vert (partie *Exercices*) – **1h environ**
- Partie exercices, répondre aux questions de l'activité documentaire qui permet d'introduire la suite du cours (partie *exercices*) – **30 minutes environ**

Dans l'activité documentaire une nouvelle formule est introduite. Elle est compliquée. Elle n'est pas à connaître mais à savoir appliquer c'est-à-dire remplacer les grandeurs par leur valeur en faisant attention au respect des unités et réussir le calcul avec la calculatrice. Des vidéos sont prévues pour la semaine prochaine sur ce sujet ainsi que d'autres entraînements...

MECA 3 – EXERCICES I

QCM page 209 (questions 29 à 33)

Ex 42 p. 210 : Schématiser le poids par une flèche

Ex 43 p. 210 : Identifier le poids

Ex 44 p. 211 : Calculer un poids

Ex 45 p. 211 : Calculer une masse

Ex 46 p. 211 : Représenter un poids à l'échelle

Ex 47 p. 211 : Déterminer la valeur d'un poids

MECA 3 – EXERCICES I - CORRECTION

QCM page 209 (questions 29 à 33)

29 a. et c.

30 a. et b.

31 b. et c.

32 a.

33 a. et c.

Ex 42 p. 210 : Schématiser le poids par une flèche

Les caractéristiques du poids de la boule de pétanque sont :

- le point d'application, centre de la boule de pétanque ;
- la direction, verticale ;
- le sens, de la boule vers le centre de la Terre.
- valeur : aucune indication donc pas d'échelle



Ex 43 p. 210 : Identifier le poids

Le poids d'un objet est vertical et dirigé vers le centre de la Terre. Il s'applique au centre de l'objet.

La force verte représente donc le poids de la jeune fille en équilibre.

Ex 44 p. 211 : Calculer un poids

On en profite pour revoir ici comment rédiger un calcul

On cherche le poids P d'un objet

On sait que le poids P d'un objet de masse m, à proximité d'un astre où l'intensité de la pesanteur est g, a pour formule : $P = m \times g$ avec :

- poids P en Newton (N),
- masse m en kilogramme (kg)
- intensité de pesanteur g_M en newton par kilogramme (N/kg) (je note M en indice = Mercure)

On connaît :

$$m = 1 \text{ tonne} = 1000 \text{ kg}$$

$$g_M = 3,7 \text{ N/kg}$$

On calcule $P = 1\,000 \times 3,7 = 3\,700 \text{ N}$

Le poids de la sonde Messenger sur Mercure est donc de 3 700 N

Ex 45 p. 211 : Calculer une masse

On en profite pour revoir ici comment rédiger un calcul

On cherche la masse de la sonde spatiale Venera

On sait que le poids P d'un objet de masse m à proximité d'un astre où l'intensité de la pesanteur est g a pour formule : $P = m \times g_v$. (je note l'indice $V = \text{Vénus}$)

On doit « tourner la formule » car on ne cherche pas P mais m .

Donc $m = P : g_v$.

On connaît :

$$P = 4\,450 \text{ N}$$

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

On calcule $m = 4\,450 : 8,9 = 500 \text{ kg}$

La masse de la sonde spatiale Venera est de 500 kg.

Ex 46 p. 211 : Représenter un poids à l'échelle

Les caractéristiques du poids du ballon de volley-ball sont :

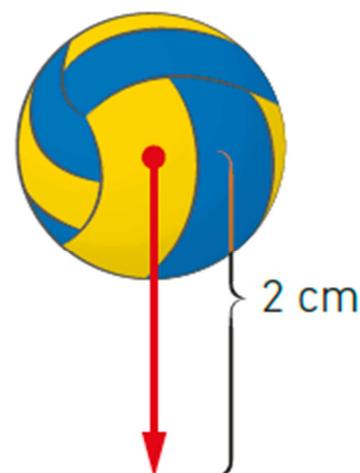
- le point d'application, centre du ballon de basket ;
- la direction, verticale ;
- le sens, vers le bas.
- Valeur de la force : $F = 3 \text{ N}$

Je choisis l'échelle: 1 cm correspond à une valeur de 1,5 N.

La longueur de la flèche s'obtient par proportionnalité (ou par calcul simple) :

Échelle	1 cm	1,5 N
Situation	x	3 N

Donc la longueur de la force est $x = 3 \times 1 : 1,5 = 2 \text{ cm}$



Ex 47 p. 211 : Déterminer la valeur d'un poids

La valeur du poids est proportionnelle à la longueur de la flèche le représentant en tenant compte de l'échelle. Dans la situation représentée, on mesure sur le manuel une longueur de flèche : $L = 2 \text{ cm}$.

Échelle	1 cm	0,5 N
Situation	2 cm	x

La valeur du poids s'obtient par proportionnalité :

$$P = 2 \times 0,5 : 1 = 1 \text{ N}$$

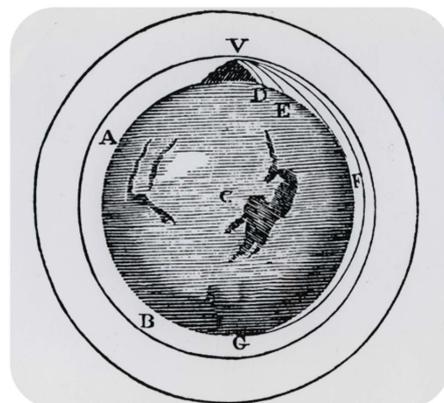
MECA 3 – Activité documentaire 1 – Qu'est-ce que la force de gravitation ?

D'après le Livre scolaire – 3e

Situation de départ

En 1687, Isaac Newton propose un nouveau modèle, qui décrit la chute des objets et le mouvement des planètes comme les conséquences d'une seule et même force universelle : la force de gravitation.

La force de gravitation selon Newton



Problème à résoudre : Quelles sont les caractéristiques de la force de gravitation et comment relie-t-elle la chute des corps au mouvement des astres ?

Doc 1 : Le modèle de la force de gravitation, proposé par Isaac Newton en 1687

Un objet A de masse m_A subit une attraction de la part d'un objet B de masse m_B , modélisée par une force : la force de gravitation dont l'intensité est notée F_G .

$$F_G = G \frac{m_A m_B}{d^2}$$

La force diminue quand la distance augmente.

Le coefficient G a une faible valeur : la force de gravitation n'est perceptible que pour des masses importantes (étoiles, planètes, etc.).

La force de gravitation est proportionnelle aux masses des objets en interaction.

F_G : valeur de la force (en N) ;

G : constante gravitationnelle ;
 $= 6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$;

m_A et m_B : masses (en kg) ;

d : distance entre A et B (en m).

Doc 2 : Un boulet qui tombe... et qui tourne.

En l'absence de frottements avec l'air, un boulet tiré horizontalement à 7 900 m/s par un canon situé à 5 m d'altitude irait suffisamment vite pour que sa chute soit sans fin. En effet, notre planète est ronde et à cette vitesse, la descente du boulet vers le sol aurait la même courbe que la surface terrestre. Le boulet longerait ainsi indéfiniment le sol à 5 m d'altitude.

Exploration et analyse des documents

- 1) De quelles grandeurs dépend la force de gravitation ?
Est-elle attractive ou répulsive ?
- 2) Calcule la valeur de la force de gravitation que 2 camarades de classe situés à -1 m exercent l'un sur l'autre. On supposera que les élèves ont une masse de 40 et 50 kg.
- 3) Comment appelle-t-on la situation d'un objet en rotation permanente autour d'une planète ?
- 4) Qu'arriverait-il si l'espace était rempli d'une substance (ex. : de l'air) qui ralentirait peu à peu la Lune dans son mouvement autour de la Terre ?

Synthèse

- 5) Explique en quelques phrases en quoi la chute des objets et la rotation des planètes autour du Soleil sont des phénomènes semblables.

Pour réussir cette activité

- J'ai posé et effectué une application numérique.
- J'ai formulé par écrit le lien établi par Newton entre la chute de l'objet et le mouvement des astres.

MECA 3 – Activité documentaire 1 – Qu'est-ce que la force de gravitation ? - Correction

- 1) La force de gravitation dépend de la masse de chaque objet en interaction et de l'éloignement de leurs centres de gravité. Cette force est attractive.
- 2) La valeur de la force de gravitation pour un élève de masse 50 kg et son camarade de masse 40 kg est :

$$F = G \times \frac{m_{\text{eleve1}} \times m_{\text{eleve2}}}{d^2}$$

$$F = 6,7 \times 10^{-11} \times \frac{50 \times 40}{1^2} = 1,34 \times 10^{-7} \text{ N .}$$

- 3) Un objet en rotation permanente autour d'une planète est en orbite autour de cette planète.
- 4) Si l'espace était rempli d'une substance matérielle, la Lune serait ralentie par les frottements avec cette substance et tomberait sur la Terre (comme certaines trajectoires de la gravure d'introduction).
- 5) La seule force qui s'applique dans les cas de la chute d'objet sur Terre et de la rotation des planètes autour du Soleil est la force de gravité. Cette force attractive explique notamment qu'une planète ne continue pas son mouvement avec une trajectoire rectiligne lorsqu'elle subit l'influence gravitationnelle du Soleil. On peut dire qu'une planète en orbite autour du Soleil « tombe » en permanence vers le Soleil. Seul le fait d'avoir en même temps une vitesse dont la direction ne passe pas par le Soleil lui permet de tourner autour sans jamais l'atteindre.