

EXERCICES T2C2 – 2nd

Exercice n°1 : compléter le texte

En choisissant dans la liste ci-dessous, complétez le texte en ajoutant les mots qui conviennent :
Sud/Nord/attire/attraction/magnétique/interaction/mutuelle/gravitation/galaxies/gravitationnelle/la verticale/l'horizontale/varie/variable/ne varie pas/invariable/lieu/une attraction à distance/une répulsion à distance/de contact/le haut/le bas/s'éloigne/se rapproche/balance/kilogramme (kg)/dynamomètre/newton (N)/diagramme objet – interaction/rectiligne/force/masse/inertie/inerte/accélération/position/vitesse/uniforme/accéléré/décéléré/valeur/mouvement/trajectoire/vecteur/circulaire/curviligne/s'annulent/se compensent/nulle ($= \vec{0}$)/non nulle ($\neq \vec{0}$)/

Le pôle Nord d'un aimant le pôle d'un autre aimant, mais en repousse le pôle : il s'agit d'une attraction ou d'une répulsion. C'est une à distance.

La Terre la Lune, la Lune la Terre c'est la, c'est-à-dire une attraction à distance.

La gravitation ou s'exerce dans toutes les

Pour faire l'inventaire des interactions qui s'exercent sur un corps, on utilise

Le poids est une due à la Terre. Le poids s'exerce suivant du lieu.

Le poids est dirigé vers, c'est son

Le poids varie avec le, on dira que le poids est une grandeur physique

Le poids d'un objet diminue lorsque celui-ci de la Terre.

La masse caractérise l'objet, elle, on dira que la masse est une grandeur physique

On mesure une force comme le poids à l'aide d'un dont l'unité est en et une masse à l'aide d'une dont l'unité est en

Dans ces deux mesures, les objets se touchent, il y a donc

Lorsqu'un corps décrit un rectiligne uniforme, les forces qui s'exercent sur lui se : c'est le principe

Lorsque les forces ne se compensent pas, la somme vectorielle est

Si le mouvement d'un objet est modifié, c'est que cet objet est soumis à au moins une modélisée par une qui s'exprime en

L'effet d'une force sur un objet dépend de sa mais aussi de sa

Exercice n°2 : répondre par vrai ou faux

- 1) Une force peut modifier la vitesse d'un corps en mouvement.
- 2) Une force peut modifier la direction du mouvement d'un point d'un corps.
- 3) Une force peut modifier la masse d'un objet.
- 4) La vitesse d'un point d'un volant de badminton est une force.
- 5) La force exercée par les frottements de l'air sur un volant de badminton peut modifier la direction de son mouvement.
- 6) La direction de la force de réaction du support est toujours verticale par rapport au sol.
- 7) Les forces de frottements sont dans le même sens que celui du mouvement de l'objet.
- 8) Il suffit que deux forces aient la même valeur pour qu'elles se compensent.
- 9) Des forces qui se compensent ont toujours la même direction.
- 10) Deux forces qui se compensent ont toujours la même direction.

- 11) Pour que le principe d'inertie se vérifie, il n'y a que deux forces à considérer sur un objet.
- 12) Le poids d'un objet est dû à la gravitation.
- 13) Le poids résulte d'une interaction à distance.
- 14) Pour mesurer le poids d'un objet, il faut utiliser une balance.
- 15) La masse d'un kilogramme de pommes est de $9,8\text{ N}$.
- 16) Mon poids a pour valeur 45 kg .
- 17) Un objet pèse 25 N sur la Terre.
- 18) La masse d'un astronaute est plus faible sur la Lune.
- 19) Le poids d'un objet diminue lorsque l'on s'élève en altitude.

Exercice n°3 : QCM

A chaque question peuvent correspondre aucune, une seule ou plusieurs propositions correctes.

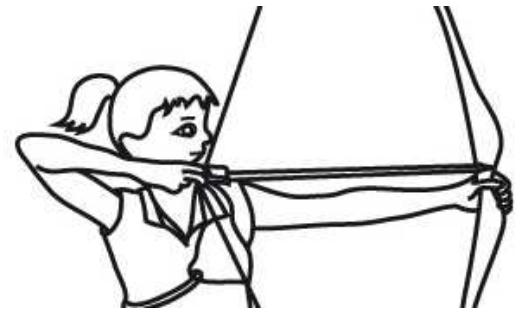
- 1) On lance une boule avec la main. La force exercée par la main sur la boule :
 - a) s'annule quand la boule quitte la main.
 - b) diminue progressivement quand la boule s'éloigne de la main.
 - c) accompagne la boule au cours du mouvement.
- 2) En considérant la force d'interaction gravitationnelle entre deux objets A et B de masses respectives m_A et m_B , distant de d_{AB} , on peut dire que :
 - a) à masses fixes, lorsque la distance augmente, la valeur de la force diminue.
 - b) à distance fixe, lorsque les masses augmentent, la valeur de la force augmente.
 - c) ne dépend ni de la masse des objets, ni de la distance qui les sépare.
- 3) Lorsque deux objets de tailles et de masses très différentes sont en interaction :
 - a) seul le petit exerce une force sur le gros.
 - b) seul le gros exerce une force sur le petit.
 - c) ils exercent chacun une force l'un sur l'autre de même valeur.
- 4) Par rapport à la valeur de l'intensité de la pesanteur sur la Terre, la valeur sur la Lune est environ :
 - a) six fois plus grande.
 - b) égale.
 - c) six fois plus petite.
- 5) Lorsqu'un astronaute est sur la Lune :
 - a) sa masse est plus faible que sur la Terre.
 - b) sa masse est la même que sur la Terre.
 - c) son poids est plus faible que sur la Terre.
- 6) Lorsqu'un astronaute flotte dans la station spatiale internationale, en orbite autour de la Terre :
 - a) a un poids nul.
 - b) tombe sur la Terre.
 - c) n'est soumis à aucune force.
- 7) Dans le référentiel terrestre, un objet soumis à des forces qui se compensent :
 - a) est nécessairement immobiles.
 - b) peut décrire un mouvement circulaire uniforme.
 - c) peut décrire un mouvement rectiligne uniforme.
- 8) Dans le référentiel terrestre, un objet soumis à une seule force peut :
 - a) être immobile.
 - b) décrire un mouvement circulaire.
 - c) décrire un mouvement rectiligne uniforme.

Données : conversion de vitesse : $v(km. h^{-1}) = 3,6 \times v(m. s^{-1})$

Exercice n°4 : tir à l'arc

On donne le schéma d'un arc.

- 1) Déterminer le diagramme objet-interaction de la flèche.
- 2) Sachant que le principe d'inertie se vérifie, et sans souci d'échelle, représenter les forces qui s'appliquent sur la corde de la flèche encochée.
- 3) Que se passe-t-il si $F_{main/corde} < F_{corde/flèche}$?
- 4) Même question lorsque $F_{main/corde} > F_{corde/flèche}$.



Exercice n°5 : tapis roulant dans une salle de sport

Pour s'entraîner dans une salle de sport, on peut courir sur un tapis roulant qui peut défiler à plusieurs vitesses et sur plusieurs inclinaisons.

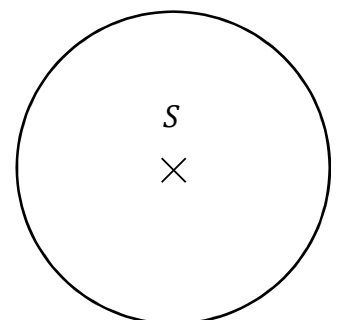
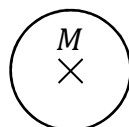
- 1) Le tapis de course affiche une vitesse $v = 12,0 km. h^{-1}$ et n'est pas incliné.
 - a) A quelle vitesse doit être le coureur pour rester sur le tapis de course ?
 - b) Quel est le mouvement du coureur dans le référentiel de la salle de sport ?
 - c) Quel est le mouvement du coureur dans le référentiel du tapis de course ?
 - d) Déterminer la vitesse correspondante en mètre par seconde ($m. s^{-1}$).
 - e) Déterminer le diagramme objet-interaction.
 - f) Représenter sans souci d'échelle les vecteurs forces correspondants.
 - g) Dans quel(s) référentiel(s), les forces se compensent-elles ?
- 2) A la vitesse $v = 12,0 km. h^{-1}$, si l'on incline le tapis de course, le coureur devra-t-il courir plus vite ou moins vite ? Justifier.

Exercice n°6 : utiliser une formule *

Isaac Newton a compris au 17^{ème} siècle que deux objets possédant une masse s'attirent de façon inversement proportionnelle au carré de la distance d séparant leurs centres tels que :

$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \text{ avec } G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2.kg^{-2}.$$

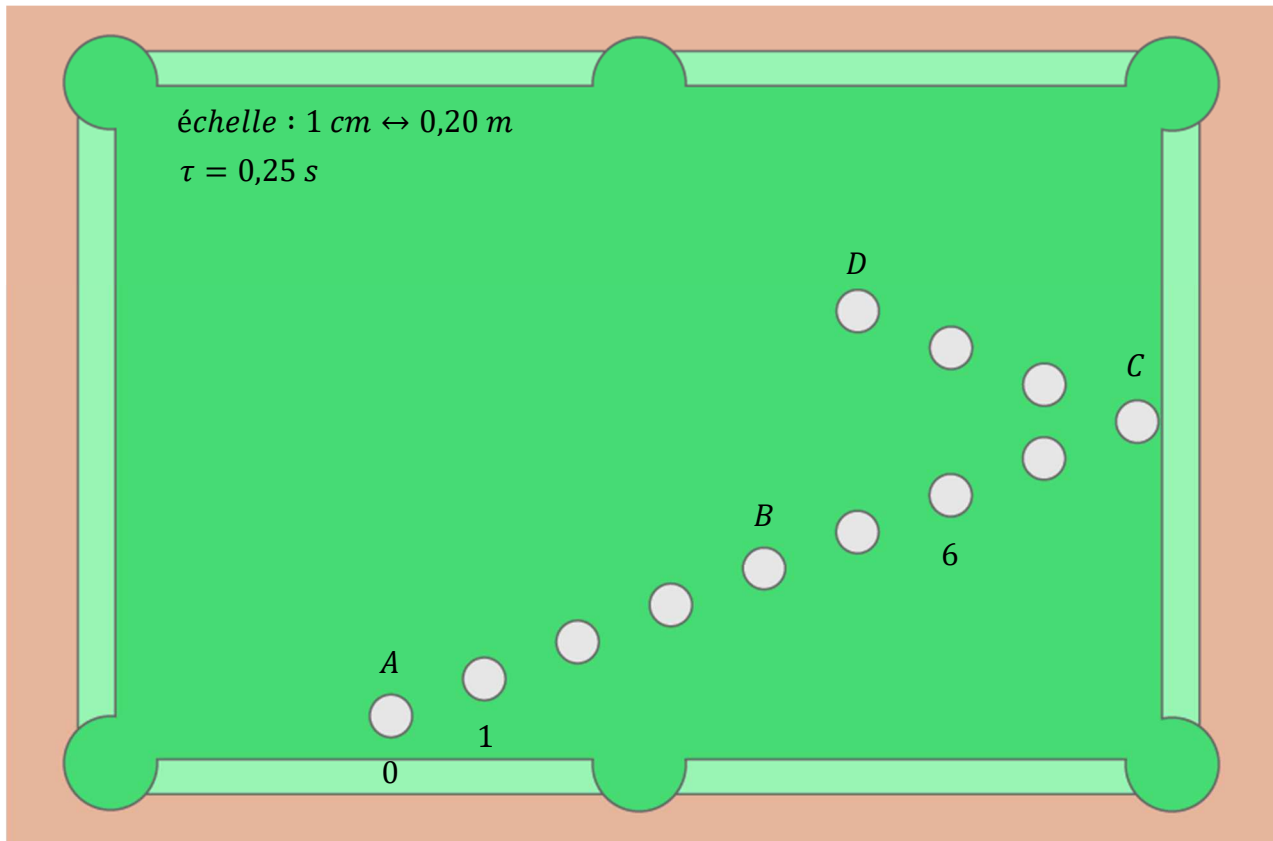
- 1) Sachant que la masse du Soleil est $m_S = 2,0 \times 10^{30} kg$, que la masse de Mercure est $m_M = 3,3 \times 10^{23} kg$ et que la distance séparant ces deux objets est $d_{SM} = 58 \text{ millions de km}$, déterminer la valeur de la force d'interaction gravitationnelle, notée $F_{S/M}$, exercée par le Soleil sur Mercure.
- 2) En déduire la valeur de la force d'interaction gravitationnelle exercée par Mercure sur le Soleil.
- 3) Sur le schéma ci-dessous, représenter les vecteurs forces $\vec{F}_{S/M}$ et $\vec{F}_{M/S}$ en prenant comme échelle $1 cm$ pour $0,5 \times 10^{22} N$:



- 4) La Terre étant située plus loin du Soleil que Mercure, que peut-on dire de la valeur de la force qu'exerce le Soleil sur la Terre ?

Exercice n°7 : le billard *

On a représenté la chronographie, vue de dessus d'une boule de billard sur une table horizontale :

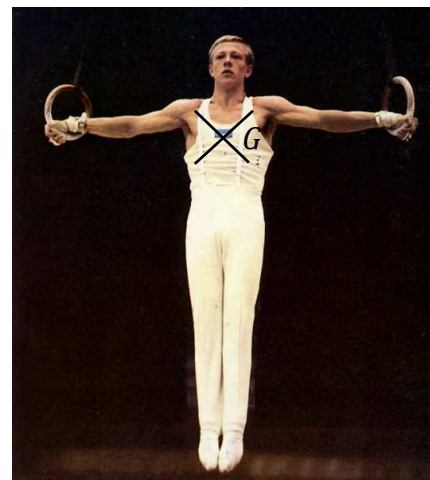


- 1) En négligeant les forces de frottements, déterminer les forces appliquées en A, B, C et D .
- 2) En quel(s) point(s) la somme des forces est-elle identique ?
- 3) A l'aide de l'échelle, déterminer la vitesse instantanée à la position 1 notée v_1 et à la position 6 notée v_6 .
- 4) Déterminer la vitesse moyenne entre le point A et le point C .
- 5) Le principe d'inertie s'applique-t-il entre les positions A et C ? Justifier.

Exercice n°8 : gymnaste et croix de fer *

Une des épreuves de gymnastique masculine est le mouvement aux anneaux. La figure de la « croix de fer » impose au gymnaste le maintien immobile de son corps comme ci-contre :

- 1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le gymnaste.
- 2) Sachant que la masse du gymnaste est $m = 80 \text{ kg}$, que $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$, déterminer la valeur du vecteur poids correspondante.
- 3) Représenter le vecteur poids sur le schéma.
- 4) A l'aide du principe d'inertie, déterminer la valeur de la force globale exercée par le gymnaste sur les anneaux notée $F_{g/A}$.
- 5) Représenter le vecteur $\vec{F}_{g/A}$ sur le schéma.
- 6) Le gymnaste exerce la même force sur chacun des anneaux. Déterminer la valeur de chacune des forces $\vec{F}_{1G/A}$ et $\vec{F}_{2G/A}$ et représenter ces forces sur le schéma.



échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 200 \text{ N}$