

3 ^{ème} Collège de Koumac	Thème 2 : « Mouvement et interactions »	24 août 2025
Physique	Chapitre 5 : Mouvement et interactions	Exercices

Feuille d'exercices du chapitre 5

Exercice 1 : Le mouvement d'une bille

Ci-dessous est représentée la chronophotographie d'une bille : elle a été photographiée toutes les 0,04 s lors de son mouvement et ses positions successives ont été superposées.



a. En justifiant, décrire le mouvement de la bille.

Observation : Les positions successives de la bille sont régulièrement espacées sur la chronophotographie.

Conclusion : Le mouvement de la bille est **rectiligne uniforme**, car les intervalles entre les positions successives sont constants : La bille parcourt la même distance pendant des durées égales.

b. Quel est le temps de parcours t de la bille entre la première et la dernière photographie ? $t = 8 \times 0,04 = 0,32 \text{ s}$

c. Sachant que la distance de parcours d de la bille est de 16 cm, calculer sa vitesse en m/s.

$$\text{Formule : } v = \frac{d}{t} = \frac{0,16}{0,32} = 0,5 \text{ m/s}$$

d. Sans soucis d'échelle, représenter la chronophotographie de la bille obtenue lors d'un mouvement accéléré puis lors d'un mouvement décéléré.

Je décris ce qu'il faut représenter :

• **Mouvement accéléré :** Les positions sont de plus en plus espacées vers la droite

• • • • •

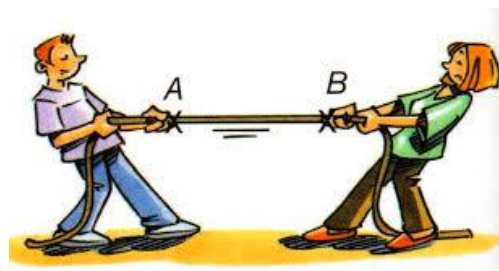
• **Mouvement décéléré :** Les positions sont de moins en moins espacées :

• • • • •

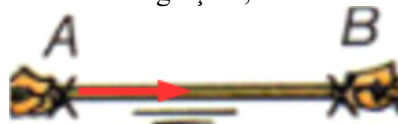
Exercice 2 : Choisir la bonne réponse

Dans la situation ci-contre, la force représentée est celle exercée par :

- la fille sur le garçon ;
- le garçon sur la fille ;
- la corde sur le garçon ;
- la corde sur la fille ;
- le garçon sur la corde ;
- la fille sur la corde.



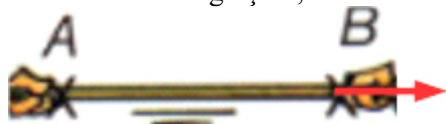
a. la fille sur le garçon ;



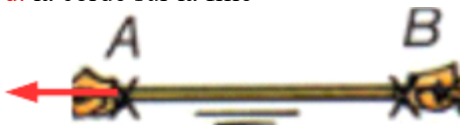
b. le garçon sur la fille ;



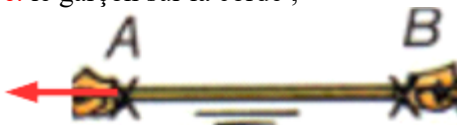
c. la corde sur le garçon ;



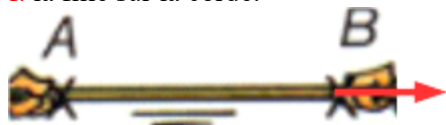
d. la corde sur la fille



e. le garçon sur la corde ;



f. la fille sur la corde.



Exercice 3 : caractéristiques d'une force

a. Quel type d'action est modélisé sur le schéma ?

Le schéma modélise **une action mécanique de contact** : C'est la force exercée par la voiture sur la remorque. Cette force est due à la traction entre la voiture et la remorque.

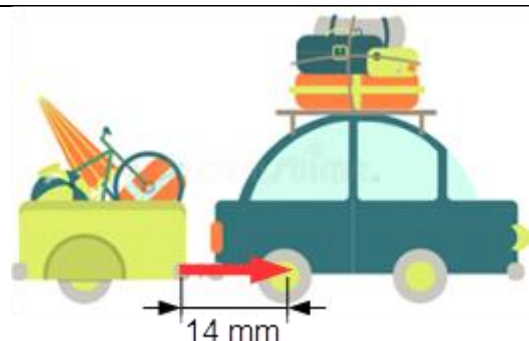
b. Décrire les caractéristiques de cette force

Point d'application : Le point où la remorque est accrochée à la voiture.

Direction : Horizontale (la force agit selon l'axe du déplacement de la voiture).

Sens : Vers la droite (la voiture exerce la force de traction sur la remorque).

Valeur : $F = \frac{1,4 \text{ cm}}{1 \text{ cm}} \times 310 \text{ N} = 434 \text{ N}$

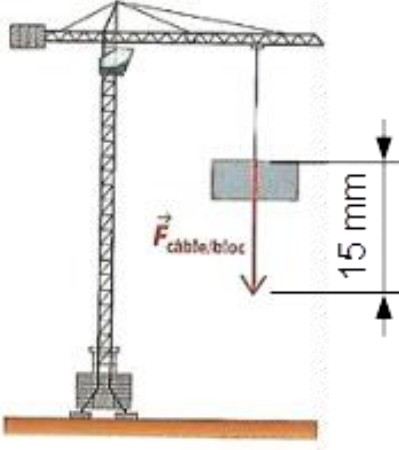


Exercice 4 : Représentation d'une force

Un élève doit représenter la force de 5000 N exercée par le câble d'une grue sur un bloc de béton. Sa réponse est dessinée ci-contre.

L'échelle utilisée est : 1 cm pour 2000 N.

a. Quelles erreurs a-t-il commis ?



Mauvais sens du vecteur : La force exercée par le **câble sur le bloc** doit être **vers le haut**, car c'est le câble qui **soulève** le bloc, or, sur le schéma, la flèche est **vers le bas**.

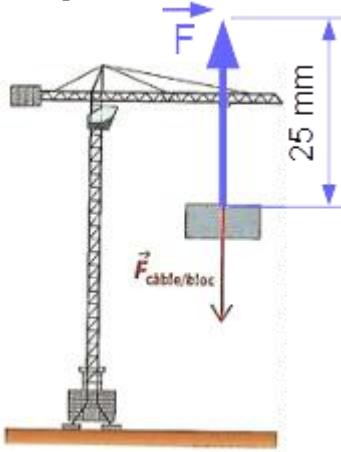
Mauvais choix du point d'application : La flèche doit partir du **haut** du bloc.

Longueur incorrecte du vecteur : Échelle : **1 cm ↔ 2000 N** et **F = 5000 N**

$$\frac{5000}{2000} = 2,5 \text{ cm}$$

Il faut donc **tracer un vecteur de 2,5 cm** de long.

b. Représenter correctement cette force sur le schéma.



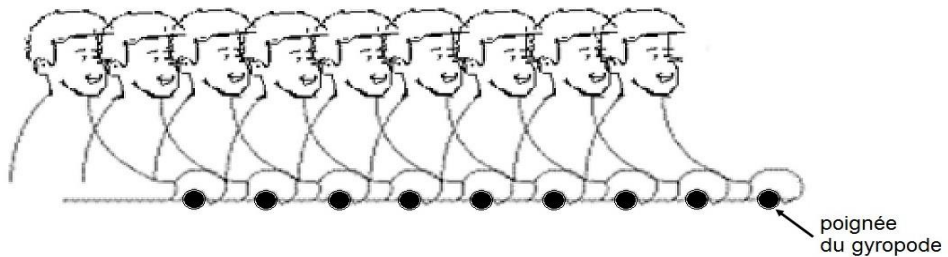
- **Point d'application :** là où le câble est attaché.
- **Direction :** verticale.
- **Sens :** vers le **haut** (car c'est le câble qui tire le bloc).
- **Longueur du vecteur :** **2,5 cm**.

Problème : Gyropode

Peu encombrant, silencieux, il ne produit aucun gaz à effet de serre lors de son utilisation.

1. Le mouvement du gyropode (7 points)

L'illustration ci-dessous représente la chronophotographie d'un conducteur se déplaçant à l'aide d'un gyropode.



Chronophotographie : succession de photos prises à intervalles de temps identiques.

En s'appuyant sur la chronophotographie ci-dessus :

1.1. Justifier que la vitesse de déplacement de la poignée du gyropode est constante.

Sur la chronophotographie, les positions de la poignée du gyropode sont **régulièrement espacées**.

Cela signifie que la **distance parcourue est la même à chaque intervalle de temps**, donc la **vitesse est constante**.

1.2. Caractériser le mouvement de la poignée du gyropode, en choisissant deux termes parmi les suivants : **circulaire** / **rectiligne** / **uniforme** / **ralenti** / **accélééré**. Justifier le choix de chacun des deux termes.

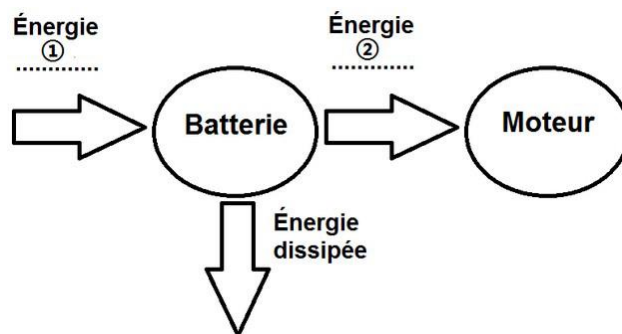
Les photos successives montrent une **trajectoire droite** avec des **intervalles égaux** → mouvement **rectiligne uniforme**.

2. La batterie (8 points)

Le moteur du gyropode est alimenté par une batterie.

Lors du fonctionnement de la batterie, le métal et l'oxyde métallique se transforment et produisent un courant électrique qui alimente le moteur.

2.1. Nommer les formes d'énergie ① ② conversion d'énergie ci-contre, en choisissant parmi les termes suivants : cinétique / chimique / thermique / électrique



Lorsqu'un gyropode fonctionne :

① (dans la batterie) : **Énergie chimique**

② (à la sortie de la batterie, vers le moteur) : **Énergie électrique**

2.2. Nommer la forme d'énergie correspondant à l'énergie dissipée.

L'énergie dissipée est sous forme de **chaleur** : **Énergie thermique**

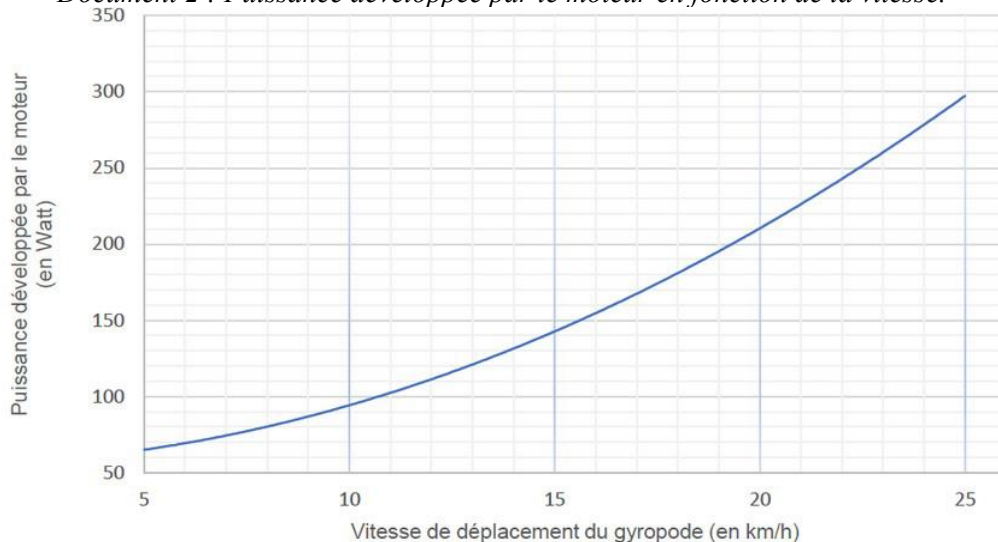
3. Autonomie du gyropode (10 points).

On étudie son autonomie à deux vitesses de déplacement.

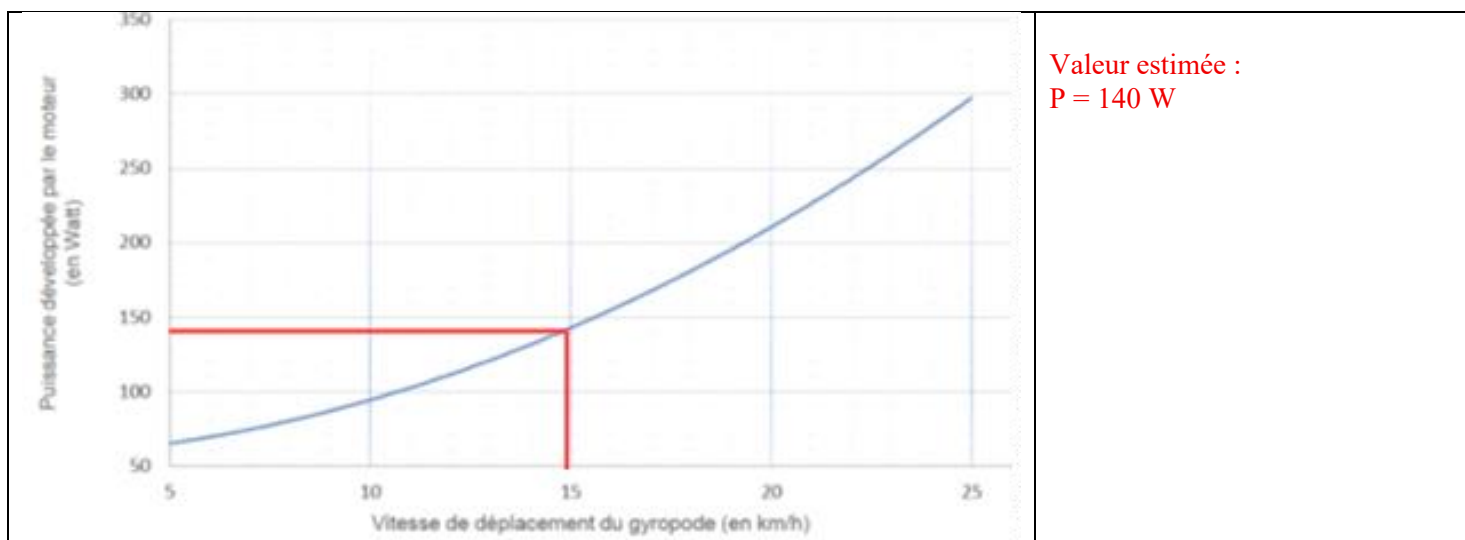
Sa batterie chargée en totalité peut fournir une énergie totale : $E = 680 \text{ Wh}$.

3.1. Autonomie dans le cas d'un déplacement à 15 km/h

Document 2 : Puissance développée par le moteur en fonction de la vitesse.



3.1.1. À l'aide du document 2, déterminer la valeur de la puissance P développée par le moteur lorsque le gyropode se déplace à une vitesse de 15 km/h.



Valeur estimée :
 $P = 140 \text{ W}$

3.1.2. Citer la relation liant l'énergie E, la puissance P et la durée t.

$$E(Wh) = P(W) \times t(h)$$

3.1.3. En utilisant les résultats des deux questions précédentes, montrer qu'en se déplaçant à une vitesse moyenne de 15km/h, la batterie peut alimenter le moteur du gyropode pendant une durée maximale d'environ 6 heures.

$$t = \frac{E}{P} = \frac{680}{140} = 4,85h = 4h \text{ et } 51 \text{ minutes} \approx 5h < 6h$$

3.1.4. En déduire la distance que pourra parcourir le citadin à cette vitesse de 15km/h,

$$d = v \times t = 15 \times 4,85 \approx 73 \text{ km}$$

3.2. Autonomie dans le cas d'un déplacement à 24 km/h.

Pour une valeur de la vitesse de 24 km/h, préciser si la distance que pourrait parcourir le citadin serait supérieure, égale ou inférieure à celle parcourue à 15 km/h. Justifier la réponse.

