

Correction du travail sur :
Les énergies.
Chute libre et conservation de l'énergie

https://www.youtube.com/watch?v=Owmol_Hi_e0

<https://www.youtube.com/watch?v=iKXvrDy7BkM>

https://www.youtube.com/watch?v=IFw_dxqV1KI

Exercice 1

Le wagon d'un parc d'attraction est lâché sans vitesse initiale. Les frottements sont négligeables.

1) Qu'est ce que l'énergie mécanique?

C'est la somme de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique. $E_m = E_c + E_p$

2) Comment varie l'énergie mécanique au cours du mouvement?

L'énergie mécanique se conserve lors du mouvement si on néglige les frottements (comme pour une chute libre)

3) Que vaut E_{c1} ? (l'énergie cinétique au démarrage)? Justifier

$E_{c1} = 0 \text{ J}$ car la vitesse est nulle donc l'énergie cinétique est nulle

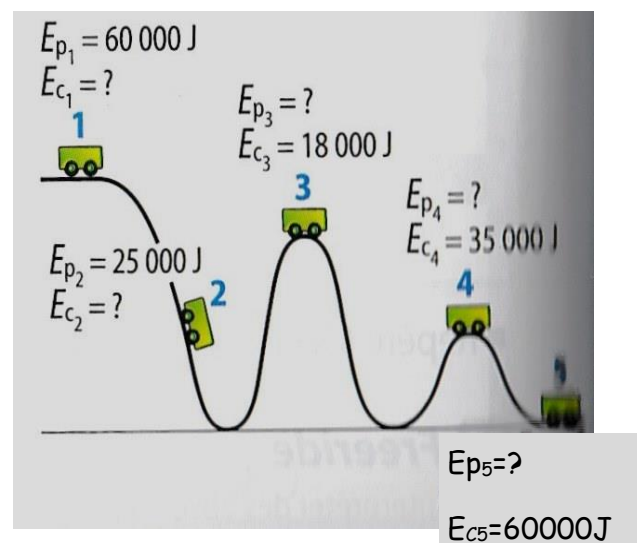
4) Que vaut E_{p5} l'énergie de position quand le wagon arrive au niveau du sol?

$E_{p5} = 0 \text{ J}$ car l'altitude est nulle donc l'énergie de position est nulle

5) Calculer les valeurs des énergies manquantes sur le schéma . Justifier

L'Énergie mécanique se conserve. Elle vaut ici $60\,000 \text{ J}$, toutes les sommes $E_p + E_c$ doivent donc être égales à $60\,000 \text{ J}$.

Ce qui nous donne avec les valeurs fournies :



$$E_{c2} = 60\,000 - 25\,000 = 35\,000\text{J}$$

$$E_{p3} = 60\,000 - 18\,000 = 42\,000\text{J}$$

$$E_{p4} = 60\,000 - 35\,000 = 25\,000\text{J}$$

Exercice 2

A 60km/h, la violence d'un choc équivaut à une chute d'une hauteur de 5 étages

1) A quelles énergies fait-on allusion ici?

On parle de l'énergie cinétique, celle en lien avec la vitesse

2) Si une personne pèse 65kg quelle est son énergie cinétique à 60km/h?

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

Attention aux unités employées !!!

Il faut convertir la vitesse en m/s : $60\text{km/h} = 60\,000\text{m/h}$ (car $1\text{km}=1000\text{m}$)
 $= 60\,000/3600\text{ m/s}$ (car en 1 seconde on fait une distance 3600 fois plus petite qu'en 1h)
 $= 16.6\text{m/s}$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 65 \times 16.6^2 = 8955.7\text{J}$$

3) En déduire son énergie de position en haut des 5 étages

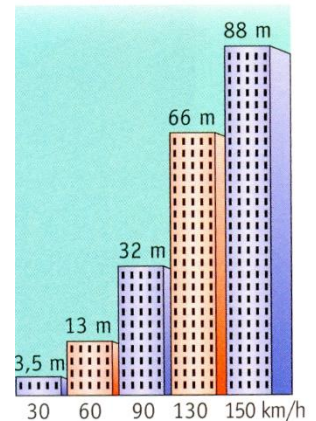
C'est 8955.7J car son énergie cinétique est nulle puisqu'il n'a pas de vitesse, et l'énergie mécanique qui est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle se conserve lors d'une chute libre (sans frottement).

4) Pourquoi le nombre d'étage sur le dessin n'est-il pas proportionnel à la vitesse?

Car l'énergie cinétique dépend de la vitesse « au carré » et non de la vitesse.

(Coup de pouce : la formule de l'énergie cinétique est : $\frac{1}{2} \times m \times v^2$ avec la masse en kg

et la vitesse en m/s et l'énergie obtenue est en joule)



Exercice 3 : Pour aller plus loin !!

Un drone de masse 63g peut être piloté à une distance de 4m maximum (au delà le drone sort de la portée du capteur et ne fonctionne plus).

Données: $E_p = m \cdot g \cdot h$ avec $g = 9.81\text{N/kg}$.

Max a voulu faire voler le drone le plus haut possible de manière verticale, mais le moteur a soudainement cessé de fonctionner . Il est tombé au sol et s'est brisé. Vérifier que la vitesse lors de l'impact était de l'ordre de 9m/s.

Coup de pouce 1 : Il faut calculer l'énergie potentielle maximale qu'a eu le drone

Attention la masse doit être en kilogramme $63g = 0.063kg$

$$E_p = m \times g \times h = 0.063 \times 9.81 \times 4 = 2.472J$$

Coup de pouce 2 : En quoi est convertie l'énergie potentielle lors de la chute ?

L'énergie potentielle est convertie en énergie cinétique au cours de la chute. Au moment de l'impact, l'altitude est nulle, donc l'énergie potentielle est nulle, elle a été entièrement convertie en énergie cinétique

Coup de pouce 3 : De quoi dépend l'énergie cinétique ? Quelle est sa formule ?

On connaît la valeur de l'énergie cinétique et la formule donc on va pouvoir en déduire la vitesse.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = 2.472J$$

On a donc

$$2.472 = \frac{1}{2} \times 0.063 \times v^2$$

$$2.472 = 0.0315 \times v^2 \text{ donc } v^2 = 2.472 / 0.0315$$

$$= 78.48$$

$$\text{Donc } v = \sqrt{78.48} = 8.86 \text{ m/s}$$

On est donc proche de la valeur de l'énoncé (9m/s la différence étant due aux approximations dans les calculs)

