

Correction des exos : L'énergie au cours d'un mouvement

Ex 4-5-6-7-8-9-10-11-12-14-17-20 page 354-356

Ex 4 page 354

- Energie potentielle de position.
- Energie cinétique.
- Epp et Ec (les deux).

Ex 5 page 354

$E_{pg} < E_{pf} < E_{pb} < E_{pa} < E_{pc} < E_{pe} < E_{pd}$.

Ex 6 page 354

- Il s'agit de la boule B, en effet c'est en B que la déformation de la pâte à modeler est la plus forte.
- Car partant de la même hauteur, seule la différence de masse explique l'intensité de la déformation.
- Vu que l'énergie cinétique était, avant la chute, de l'énergie de position, on peut en conclure que plus un objet est lourd et plus l'énergie de position est élevée (pour une hauteur constante).

4 Des formes d'énergie

Mobiliser des connaissances

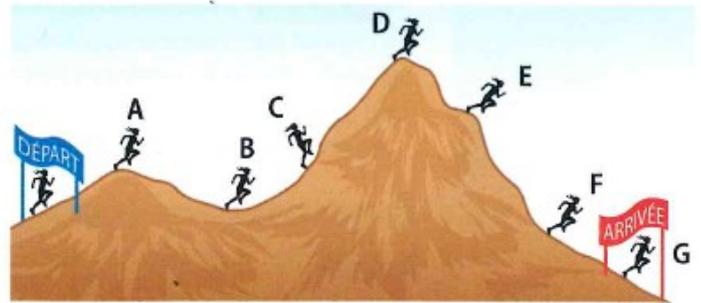
- Indique la ou les formes d'énergie qui sont illustrées par chacune des situations suivantes. Justifie ta réponse.



5 En montagne

Mobiliser des connaissances

La figure ci-dessous représente le parcours d'un coureur.



- Classe dans l'ordre croissant les énergies potentielles de position du coureur entre les points A et G.

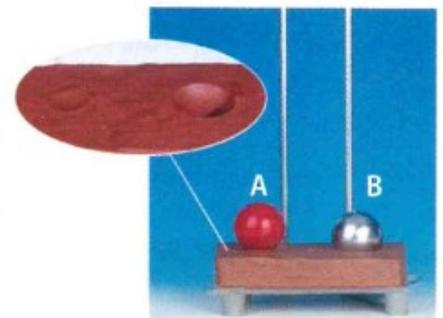
6 J'expérimente

Suivre un protocole expérimental

Protocole expérimental

- Lâcher de la même hauteur au-dessus d'un bloc d'argile deux boules A (en matière plastique) et B (en acier).
- Observer la déformation de l'argile.

- Quelle boule possède le plus d'énergie cinétique au moment de l'impact sur l'argile ? Justifie ta réponse.
- Explique pourquoi cette expérience prouve que l'énergie cinétique d'un objet dépend de sa masse.
- Montre que cette expérience met aussi en évidence le fait que l'énergie de position d'un objet dépend de sa masse.



en J → $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ en kg
 en m/s

Ex 7 page 354

Non car d'après la formule ci-dessus, E_c dépend de la masse. Le marteau A aura la plus grande énergie cinétique, car celui-ci est plus lourd.

Cette formule nous dit que l'énergie cinétique E_c est proportionnelle à la masse m .

Ex 8 page 354

On sait que :

$$m = 1,5 \text{ tonne} = 1500 \text{ kg}$$

$$v = 130 \text{ km/h} \approx 36,2 \text{ m/s}$$

Conversion de la masse : tu dois savoir que 1 tonne = 1000 kg

Conversion de la vitesse :
 Tu dois savoir que 1 m/s = 3,6 km/h
 130 km/h s'obtient par produit en croix.

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

$$\dots \text{ m/s} = 130 \text{ km/h}$$

en J → $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ en kg
 en m/s

$$E_c = 0,5 \times 1500 \times (36,2)^2$$

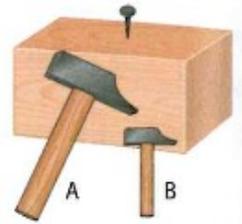
$$= 982\,830 \text{ J}$$

Soit environ 982 kJ

7 Deux marteaux

Exercer son esprit critique

Les marteaux A et B, constitués de matériaux identiques, percutent un clou à la même vitesse.



- Possèdent-ils la même énergie cinétique ? Justifie.

8 J'apprends à rédiger

Utiliser une formule mathématique

$$m_{\text{totale}} = 150 \text{ kg}$$

$$v = 40 \text{ km/h}$$

EXERCICE CORRIGÉ

- Calcule l'énergie cinétique de Brian et son scooter.



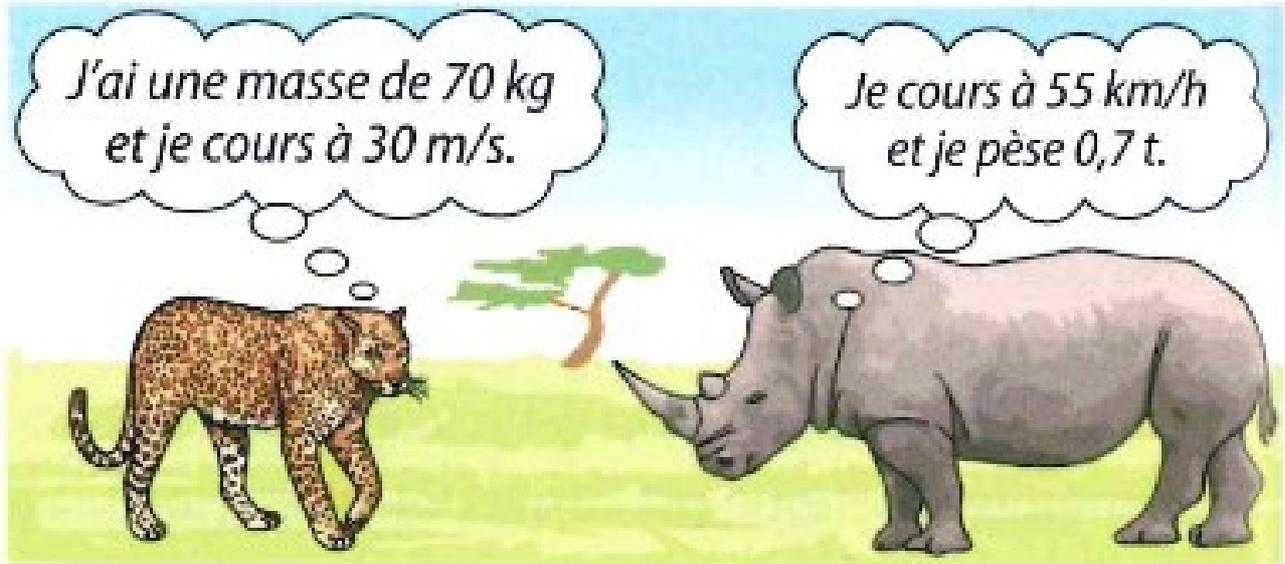
- On convertit la vitesse en m/s :
 $v = 40 \text{ km/h}$
 $v = 40 \times 1\,000 \text{ m} \div 3\,600 \text{ s}$
 $v = 11,1 \text{ m/s}$ arrondis au dixième.
- On applique la formule $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$.
- $E_c = 0,5 \times 150 \times 11,1^2 = 9\,240,8 \text{ J}$

À toi de rédiger !

- Une voiture de masse 1,5 tonne roule à une vitesse de 130 km/h. Calcule son énergie cinétique.

10 Le plus lourd ou le plus rapide ?

Calculer et convertir



■ Lequel des deux a le plus d'énergie cinétique ? Justifie.

$$\text{en J} \rightarrow E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \leftarrow \begin{array}{l} \text{en kg} \\ \text{en m/s} \end{array}$$

Ex 10 page 354

Pour le léopard

On sait que :

$$m = 70 \text{ kg}$$

$$V = 30 \text{ m/s}$$

Il n'y a rien à convertir

$$E_c = 0,5 \times 70 \times (30)^2 \\ = 31\,500 \text{ J}$$

Soit 31,5 kJ

Pour le rhinocéros

On sait que :

$$m = 0,7 \text{ tonne} = 700 \text{ kg}$$

$$v = 55 \text{ km/h} \approx 15,3 \text{ m/s}$$

Conversion de la masse : tu dois savoir que 1 tonne = 1000 kg

Conversion de la vitesse :

Tu dois savoir que 1 m/s = 3,6 km/h
55 km/h s'obtient par produit en croix.

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$$

$$\dots\dots \text{ m/s} = 55 \text{ km/h}$$

$$E_c = 0,5 \times 700 \times (15,4)^2 \\ \approx 81\,931 \text{ J}$$

Soit environ 82 kJ

L'animal ayant le plus d'énergie cinétique est donc le rhinocéros.

9 Le joule, unité d'énergie

Raisonnement

Un objet de 100 g qui tombe d'une hauteur de 1 m a une énergie de 1 J.

■ Associe une valeur d'énergie aux situations suivantes.

- (1) Une balle (100 g) tombant de 10 m (a) 70 J
 (2) Une boule (700 g) tombant de 1 m (b) 10 J
 (3) Une boule (700 g) tombant de 10 m (c) 7 J

12 Freeride

Interpréter des observations grâce à un modèle

Les skieurs de *freeride* franchissent des barres rocheuses.

a. Comment varie l'altitude du skieur au cours de sa chute ? sa vitesse ?

b. Déduis-en l'évolution des énergies de position, cinétique et mécanique du skieur.

c. Sur les figures suivantes, associe à chaque couleur la forme d'énergie qu'elle représente lors de la chute.

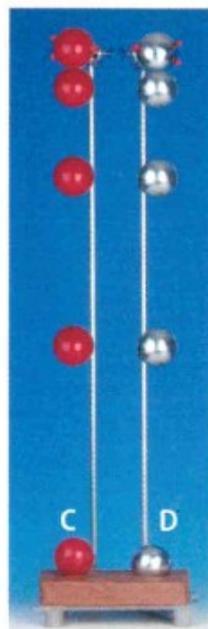


17 Je pratique la démarche scientifique

Interpréter des résultats expérimentaux et tester une hypothèse

Diego est persuadé que si deux balles sont lâchées d'une même hauteur, la plus lourde sera la plus rapide et atteindra le sol la première. Lisa pense que les balles tombent à la même vitesse. Pour tester leurs hypothèses, ils réalisent la chronophotographie ci-contre.

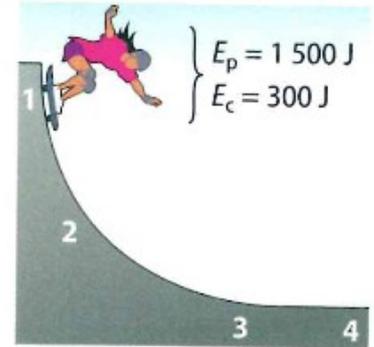
■ Qui, de Diego ou Lisa, valide son hypothèse ? Explique ton raisonnement.



11 J'analyse une copie d'élève

Exercer son esprit critique et rédiger un texte bref

Connaissant les énergies de la skieuse au point 1, Axel doit calculer son énergie mécanique et expliquer comment cette dernière évolue, sachant que les frottements sont négligeables.



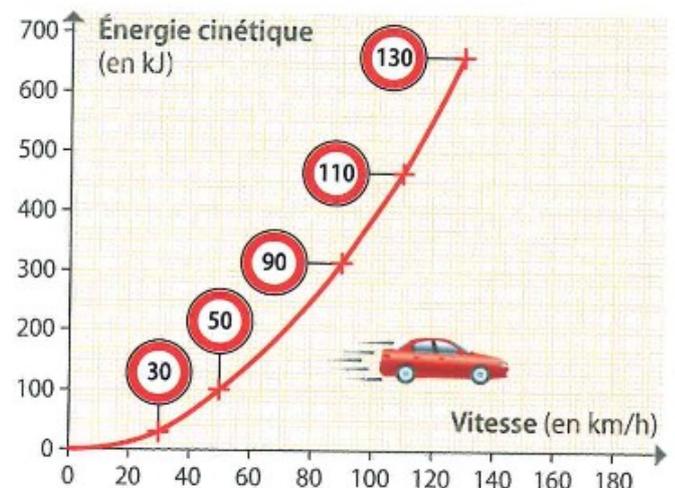
- L'énergie mécanique en position 1 est égale à :
- $E_p - E_c = 1\,500 - 300 = 1\,200 \text{ J}$
- Lors de la descente, l'énergie mécanique diminue car l'énergie de position diminue et l'énergie cinétique diminue aussi.

■ Repère les erreurs et rédige une version correcte.

14 J'avance à mon rythme

Exploiter un graphique et raisonner

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de l'énergie cinétique en fonction de la vitesse.



Je réponds directement

■ Par quel coefficient est multipliée l'énergie cinétique lorsque la vitesse est doublée ?

Je suis guidé

- Repère sur le graphique la valeur de l'énergie cinétique pour une vitesse de 50 km/h.
- Que devient l'énergie cinétique si la vitesse atteint 100 km/h ?
- L'énergie cinétique est-elle proportionnelle à la vitesse ? Justifie ta réponse.
- Par combien est multipliée l'énergie cinétique lorsque la vitesse est multipliée par deux ?

20 Au parc d'attraction

Raisonner et calculer

Un wagon de parc d'attraction est lâché de la position 1 sans vitesse initiale. On considère que les frottements sont négligeables au cours du mouvement.

a. Comment évolue l'énergie mécanique au cours du mouvement ? Justifie ta réponse.

b. Retrouve les valeurs manquantes de E_p et de E_c pour les différentes positions du wagon.

