

Énergie cinétique

Exercices de sciences physiques - niveau 3e

Voici vingt exercices sur l'énergie cinétique et la conservation de l'énergie : calculs avec $E_c = \frac{1}{2} m v^2$ et $E_{pp} = m g h$, lecture de graphiques, conversions d'énergie et problèmes de sécurité routière. Cherche chaque exercice seul avant d'ouvrir le corrigé séparé. Sauf indication contraire, $g = 9,8 \text{ N/kg}$.

Cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur l'énergie cinétique

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- L'énergie cinétique s'exprime en newtons.
- Un objet immobile n'a pas d'énergie cinétique.
- Si la vitesse double, l'énergie cinétique double.
- Si la masse double à vitesse égale, l'énergie cinétique double.
- L'énergie ne peut jamais être transformée en chaleur.

Exercice 2 : Calculer des énergies cinétiques

Calcule l'énergie cinétique : a. d'une balle de tennis de 58 g lancée à 30 m/s ; b. d'un cycliste (vélo compris) de masse 80 kg roulant à 18 km/h ; c. d'une voiture de 1 000 kg roulant à 90 km/h.

Exercice 3 : Doubler la vitesse

Une moto de masse 200 kg (pilote compris) roule à 36 km/h, puis à 72 km/h.

- Convertis les vitesses en m/s.
- Calcule l'énergie cinétique dans chaque cas.
- Par quel nombre est-elle multipliée ? Généralise : et si la vitesse était triplée ?

Exercice 4 : Camion et voiture

Un camion de masse 30 t roule à 54 km/h ; une voiture de masse 1 200 kg roule à 90

km/h.

1. Calcule l'énergie cinétique de chaque véhicule.
2. Compare-les : lequel est le plus difficile à arrêter ? Combien de fois ?

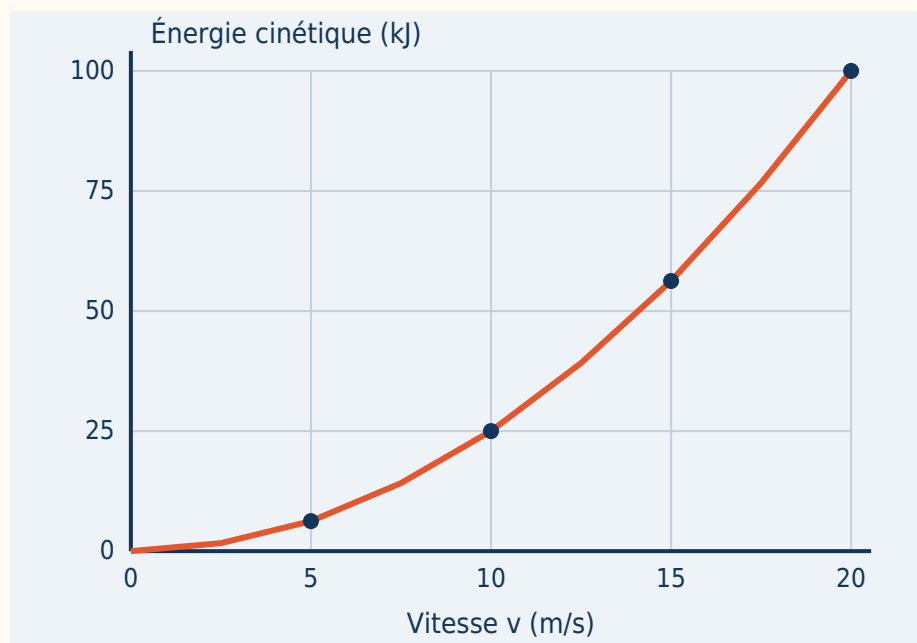
Exercice 5 : Retrouver la vitesse

Un objet de masse 0,500 kg possède une énergie cinétique de 45 J.

1. Exprime v^2 en fonction de E_c et de m .
2. Calcule la vitesse en m/s puis en km/h.

Exercice 6 : Lire un graphique

Le graphique donne l'énergie cinétique d'un scooter (avec son pilote) en fonction de sa vitesse.

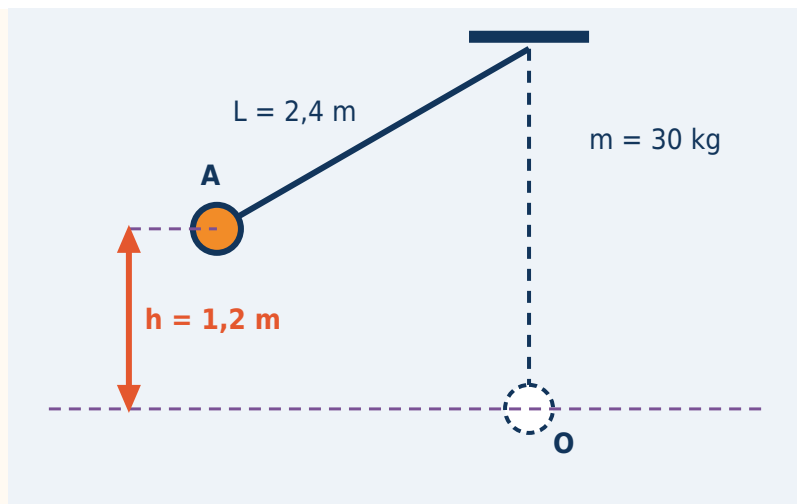


Énergie cinétique du scooter avec son pilote en fonction de sa vitesse.

1. Cette courbe est-elle une droite ? Que cela traduit-il ?
2. Lis l'énergie cinétique à 10 m/s et à 15 m/s.
3. À quelle vitesse l'énergie cinétique vaut-elle 100 kJ ?
4. Déduis du point (20 m/s ; 100 kJ) la masse du scooter avec son pilote.

Exercice 7 : L'enfant sur la balançoire

Un enfant de masse 30 kg se balance au bout d'une corde de longueur $L = 2,4$ m. On le lâche sans vitesse initiale, corde tendue, à une hauteur $h = 1,2$ m au-dessus du point le plus bas O. On néglige les frottements.

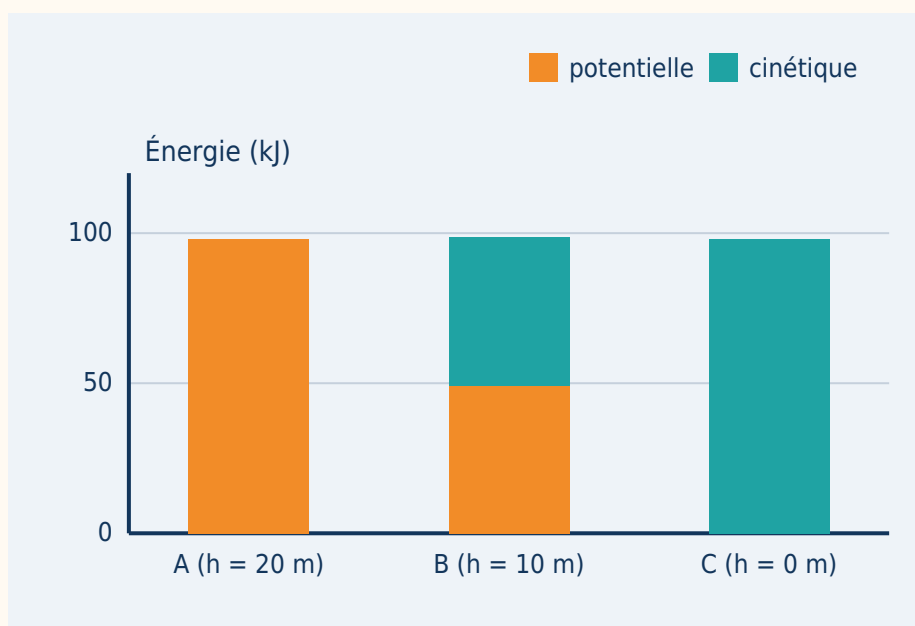


L'enfant est lâché en A, sans vitesse initiale, à 1,2 m au-dessus du point le plus bas O.

1. Calcule l'énergie potentielle en A (niveau de référence : le point O).
2. Que vaut l'énergie cinétique en A ? l'énergie mécanique ?
3. Que vaut l'énergie cinétique en O ? Déduis-en la vitesse en O, en m/s puis en km/h.

Exercice 8 : Les montagnes russes

Le diagramme donne les énergies d'un wagon (masse inconnue) lâché sans vitesse en A à une hauteur de 20 m. Les points B et C sont à 10 m et à 0 m. Les frottements sont négligés.



Énergie potentielle (orange) et énergie cinétique (bleu-vert) du wagon en A, B et C.

1. Lis, en kilojoules, l'énergie potentielle en A, puis l'énergie mécanique.
2. Déduis-en la masse du wagon.
3. Lis l'énergie cinétique en B et calcule la vitesse en B.
4. Calcule la vitesse en C. Compare à la vitesse en B.

Exercice 9 : La bille sur la rampe

Une bille de masse 50 g est lâchée sans vitesse en haut d'une rampe, à 0,80 m au-dessus du sol.

1. Calcule son énergie potentielle au départ.
2. Sans frottements, quelle vitesse aurait-elle en bas ?
3. On mesure en réalité 3,5 m/s. Calcule l'énergie cinétique réelle puis l'énergie transférée à l'environnement.

Exercice 10 : Distance d'arrêt

Un conducteur met 1,0 s à réagir. À 50 km/h, la distance de freinage sur route sèche est de 14 m ; elle est proportionnelle au carré de la vitesse.

1. Calcule la distance de réaction à 50 km/h puis la distance d'arrêt.
2. Calcule la distance de réaction, la distance de freinage et la distance d'arrêt à 100 km/h.
3. Un piéton traverse à 60 m. Le conducteur à 100 km/h s'arrête-t-il à temps ?

Exercice 11 : Le freinage et l'énergie

Une voiture de masse 1 000 kg roulant à 72 km/h freine jusqu'à l'arrêt.

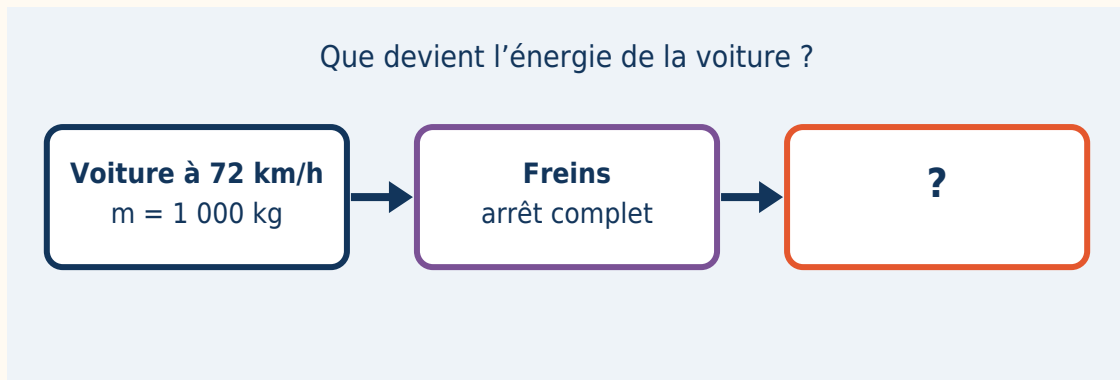


Schéma à compléter : la forme d'énergie reçue par l'environnement.

1. Convertis la vitesse en m/s et calcule l'énergie cinétique à dissiper.
2. Quelle forme d'énergie reçoivent les freins ? Que constate-t-on au toucher ?
3. Une voiture électrique récupère 60 % de cette énergie pour recharger sa batterie en freinant. Quelle énergie est récupérée ?

Exercice 12 : Le ballon lancé vers le haut

Un ballon de masse 0,43 kg est lancé verticalement à 20 m/s. On néglige les frottements.

1. Calcule son énergie cinétique au départ.
2. À la hauteur maximale, que vaut sa vitesse ? son énergie cinétique ?

3. Calcule la hauteur maximale atteinte.

Exercice 13 : Énergies potentielles

Calcule l'énergie potentielle de position (référence au sol) : a. d'un sac de 5,0 kg posé sur une étagère à 2,0 m ; b. d'un pot de 2,0 kg sur un balcon à 3,0 m ; c. d'une pomme de 0,50 kg à 1,0 m ; d. de ce même pot posé au sol.

Exercice 14 : Le plongeur

Un plongeur de masse 60 kg quitte sans vitesse un plongoir situé à 10 m au-dessus de l'eau. On néglige les frottements de l'air.

1. Calcule son énergie potentielle au départ.
2. Quelle est son énergie cinétique juste avant l'entrée dans l'eau ?
3. Calcule sa vitesse d'entrée dans l'eau, en m/s puis en km/h.

Exercice 15 : La balançoire qui s'amortit

Un enfant de 25 kg lâché à 1,0 m du point le plus bas de sa balançoire remonte, de l'autre côté, à 0,90 m seulement (à l'instant où il s'arrête).

1. Calcule l'énergie mécanique au départ puis à l'arrivée de l'autre côté.
2. Quelle quantité d'énergie a été perdue ? Quel pourcentage ?
3. Où est passée cette énergie ?

Exercice 16 : Deux véhicules, même énergie

Une voiture de masse 1 000 kg roule à 10 m/s. Une moto de masse 250 kg a la même énergie cinétique.

1. Calcule l'énergie cinétique de la voiture.
2. À quelle vitesse roule la moto ?
3. Explique pourquoi la vitesse de la moto n'est pas quatre fois plus grande.

Exercice 17 : Analyser des mesures

Un chariot de masse 0,500 kg est lancé à différentes vitesses ; on calcule son énergie cinétique.

v (m/s)	0	2,0	4,0	6,0	8,0
E _c (J)	0	1,0	4,0	9,0	16,0

1. E_c est-elle proportionnelle à v ? Justifie avec deux colonnes.

2. Calcule le quotient $E_c \div v^2$ pour chaque mesure.
3. Que vaut ce quotient ? Compare-le à $\frac{1}{2} \times m$.

Exercice 18 : Chute d'une pomme

Une pomme de masse 0,10 kg tombe d'une branche située à 5,0 m du sol ; sans frottements.

1. Calcule la vitesse d'impact.
2. Une noix de coco de 1,0 kg tombe de la même hauteur : sa vitesse d'impact est-elle différente ? Justifie par un calcul.
3. Que peut-on dire de l'énergie cinétique à l'impact dans les deux cas ?

Exercice 19 : La descente à vélo

Un cycliste (avec son vélo, 90 kg) descend sans pédaler une colline dont le dénivelé est de 30 m, partant de l'arrêt. À l'arrivée, il roule à 12 m/s.

1. Calcule l'énergie potentielle perdue.
2. Calcule l'énergie cinétique à l'arrivée.
3. Quelle énergie a été transférée par les frottements ? Quelle serait la vitesse sans frottements ?

Exercice 20 : Limitation de vitesse

Sur une route, la vitesse maximale autorisée passe de 80 km/h à 90 km/h. Un journaliste écrit : « la vitesse n'augmente que de 12,5 % : ce n'est pas grave ». Évalue cette affirmation : calcule la variation de l'énergie cinétique d'un véhicule, puis discute de ses conséquences sur la distance de freinage et la gravité d'un choc.