

Énergie cinétique

TP de sciences physiques - niveau 3e

Une balle lâchée de plus en plus haut rebondit-elle toujours à la même fraction de sa hauteur initiale ? Dans ce TP sur l'énergie cinétique, tu vas lâcher une balle de différentes hauteurs, mesurer ses rebonds et calculer les énergies avant et après le choc pour voir ce que devient l'énergie.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur l'énergie cinétique

Calculer l'énergie potentielle d'une balle lâchée et son énergie cinétique à l'impact, mesurer la hauteur de rebond et déterminer la part d'énergie mécanique conservée lors du choc.

Matériel

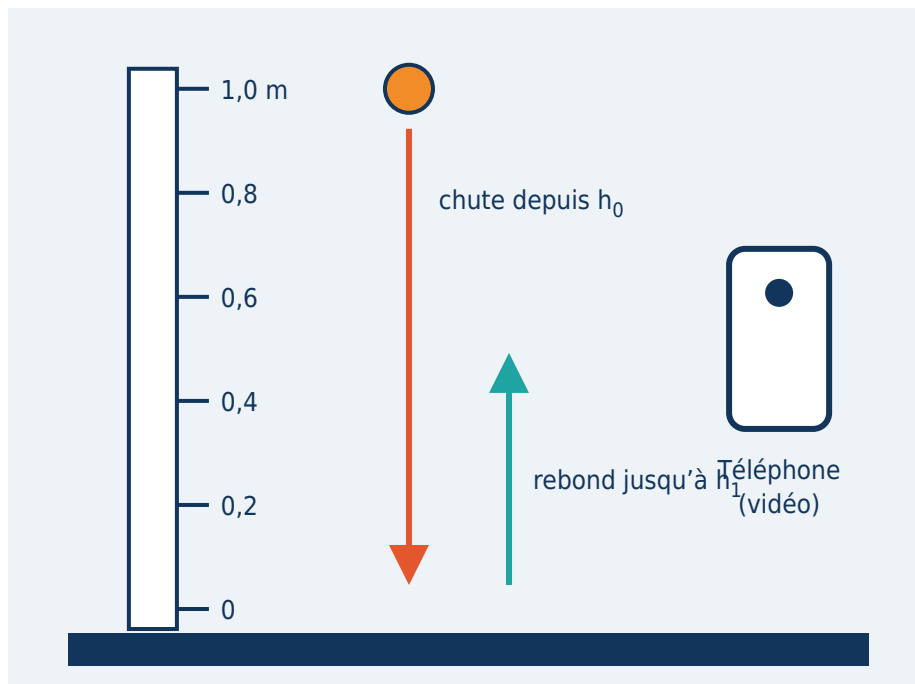
- Une balle de tennis (ou une balle rebondissante)
- Une balance de cuisine précise au gramme
- Un mètre ruban ou une règle d'un mètre fixée verticalement contre un mur
- Un téléphone pour filmer au ralenti
- Du ruban adhésif pour repérer les hauteurs
- Un sol dur et plat (carrelage)
- Une calculatrice ou un tableur

Sécurité

SÉCURITÉ

Dégage le sol autour de la zone d'expérience pour éviter de trébucher sur la balle qui roule. Ne monte pas sur une chaise pour lâcher la balle à plus d'un mètre. Les éclats de balle ou de ruban ne sont pas à craindre, mais garde la tête éloignée de la trajectoire.

Protocole

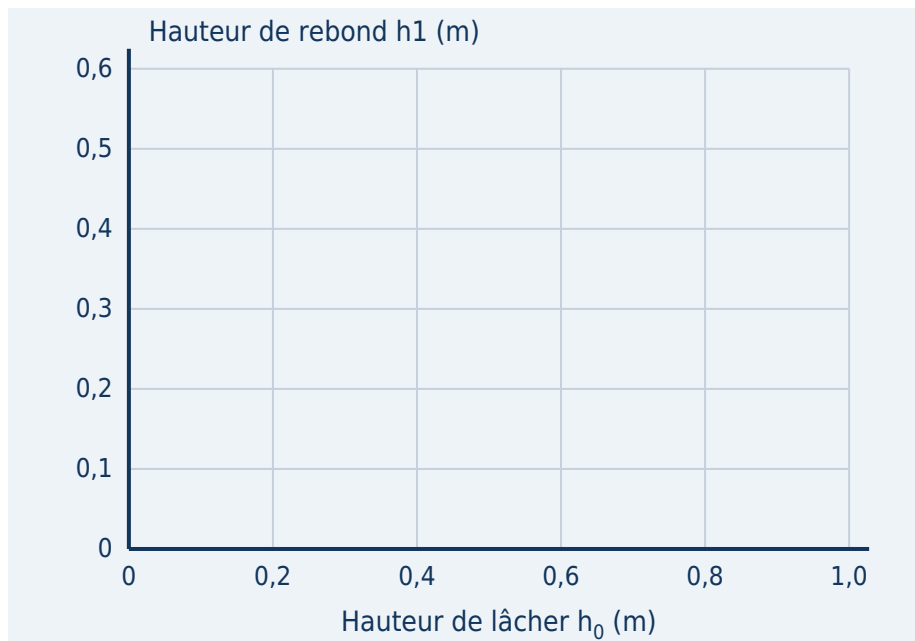


Montage : la balle est lâchée sans vitesse à la hauteur h_0 devant la règle ; le téléphone filme la chute et le rebond.

1. Mesure la masse de la balle avec la balance et note-la en kilogrammes.
2. Fixe la règle verticalement contre le mur, le zéro au niveau du sol.
3. Place le téléphone sur un support stable, face à la règle, à 1,5 m environ.
4. Tiens la balle avec le bas à la hauteur $h_0 = 1,00$ m et lâche-la sans l'élancer.
5. Filme et visionne la vidéo au ralenti pour repérer la hauteur h_1 atteinte par le bas de la balle au sommet du premier rebond.
6. Recommence trois fois et calcule la moyenne de h_1 .
7. Répète avec $h_0 = 0,80$ m, $0,60$ m puis $0,40$ m.
8. Calcule, pour chaque hauteur, l'énergie potentielle initiale et l'énergie potentielle au sommet du rebond.

Mesures à relever

h_0 (m)	h_1 essai 1 (m)	h_1 essai 2 (m)	h_1 essai 3 (m)	h_1 moyen (m)
1,00	...	...	...	...
0,80	...	...	...	...
0,60	...	...	...	...
0,40	...	...	...	...



Repère à compléter : place les points (h_0 ; h_1 moyen) et trace la droite.

Questions

1. Calcule l'énergie potentielle E_{pp} de la balle au moment du lâcher pour chaque h_0 ($g = 9,8 \text{ N/kg}$).
2. Pour $h_0 = 1,00 \text{ m}$, quelle est l'énergie cinétique juste avant le choc si on néglige les frottements de l'air ? Calcule la vitesse correspondante.
3. Calcule l'énergie potentielle au sommet du rebond pour chaque h_1 .
4. Calcule le pourcentage de l'énergie conservée, c'est-à-dire le rapport $h_1 \div h_0$, et l'énergie perdue à chaque rebond.
5. Que peux-tu dire de l'énergie mécanique de la balle lors du choc ?
6. Où est passée l'énergie perdue ? Cite deux effets que tu observes.
7. Que représente le graphique de h_1 en fonction de h_0 ? Quel est son coefficient directeur ?
8. Pourquoi vaut-il mieux filmer au ralenti plutôt que de lire la hauteur à l'œil nu ?

Pour aller plus loin

- Remplace la balle de tennis par une balle de ping-pong ou une balle en mousse : le pourcentage d'énergie conservée change-t-il ?
- Compte le nombre de rebonds visibles avant l'arrêt et explique ce que devient finalement toute l'énergie.