

Brefs rappels :

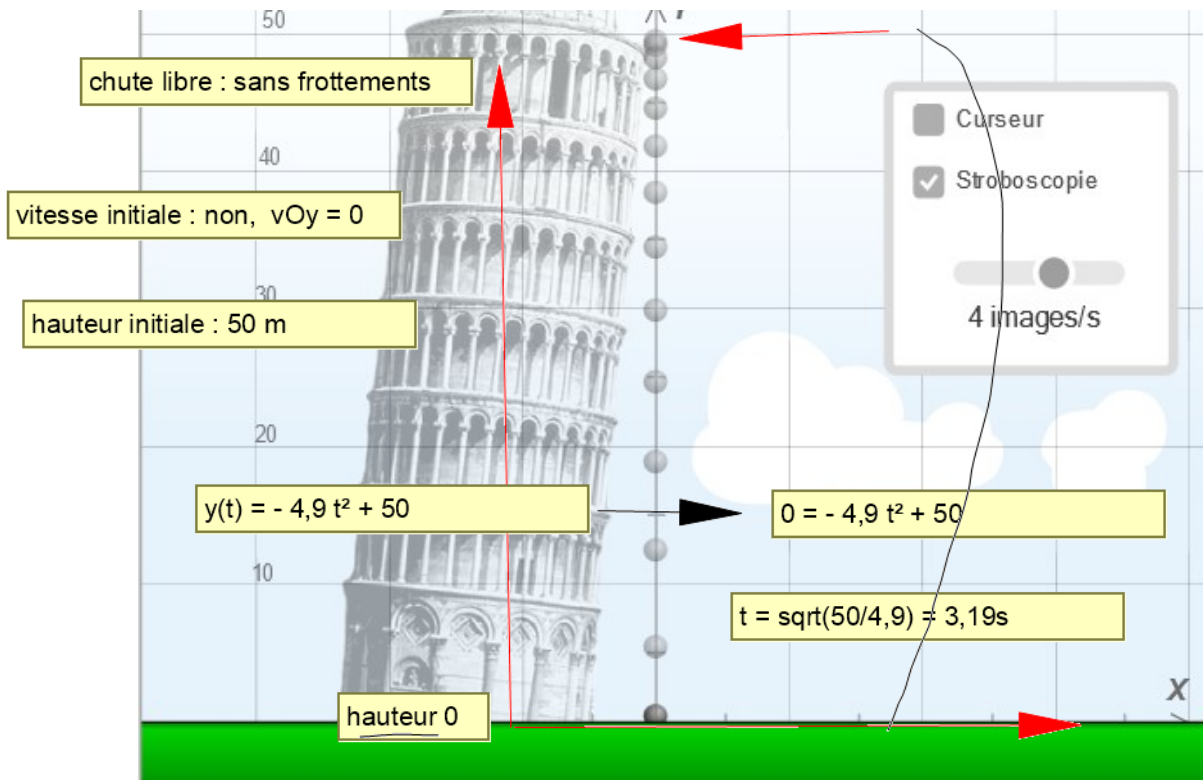
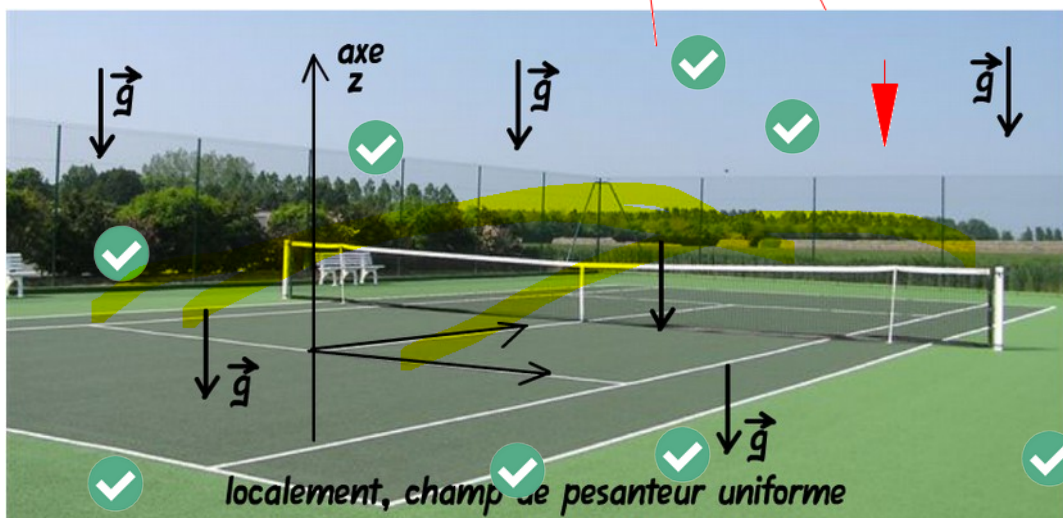
Le mouvement d'un corps est décrit par rapport à un référentiel. Dans ce chapitre, nous ne considérerons que le référentiel terrestre, pour des mouvements au voisinage de la Terre.

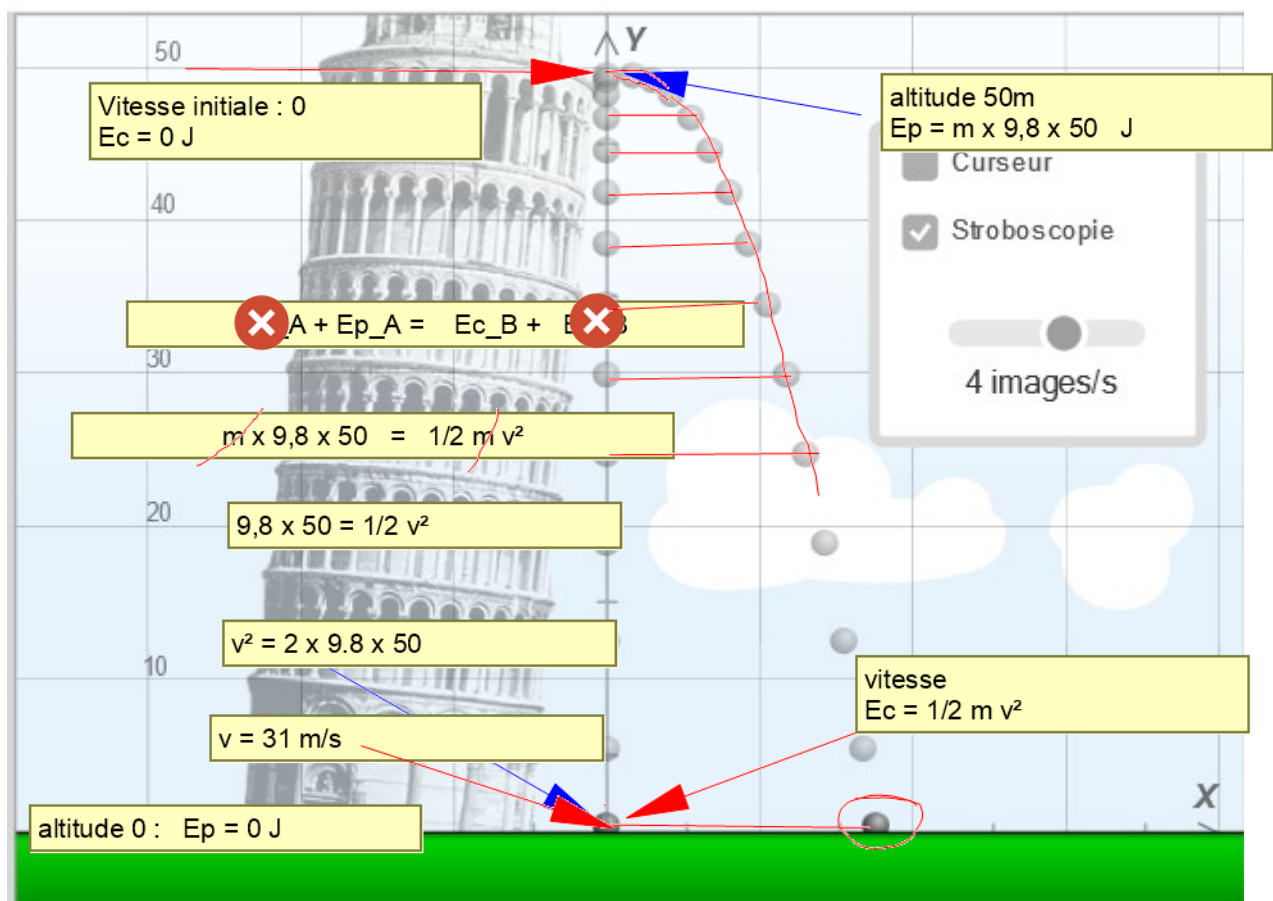
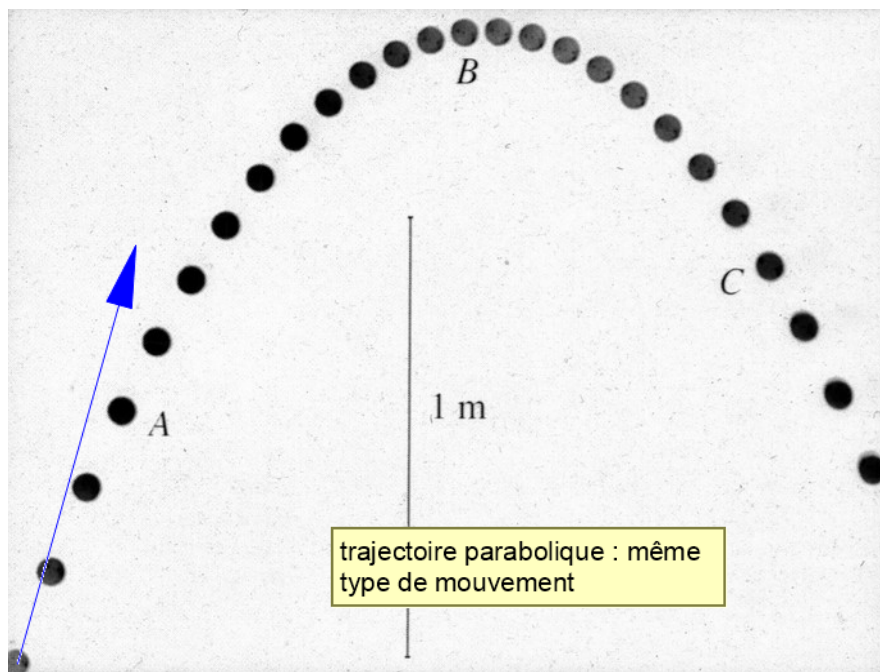
On considère alors que localement, le champ de pesanteur est uniforme.

L'intensité locale de ce champ est $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

Dans ce cadre, en l'absence de frottements, les mouvements de projectiles sont des paraboliques car l'évolution temporelle de la composante verticale de la vitesse suit une loi du type :

$$y(t) = -\frac{1}{2} g t^2 + v_{oy} t + y_0$$





unité joule : J

L'énergie associée à ce corps en mouvement est appelée énergie mécanique, E_m .

L'énergie mécanique est elle-même décomposée en deux parties :

l'énergie associée à la vitesse :

énergie cinétique : E_c

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

Cette énergie ne dépend que de la vitesse.

l'énergie associée à la position par

rapport au champ : énergie potentielle E_p

$$E_p = m g z$$

Cette énergie ne dépend que de l'altitude.

Loi de conservation :

En l'absence de frottements, l'énergie mécanique d'un corps en mouvement est constante

instant A --> instant B

$$E_{m_A} = E_{m_B}$$

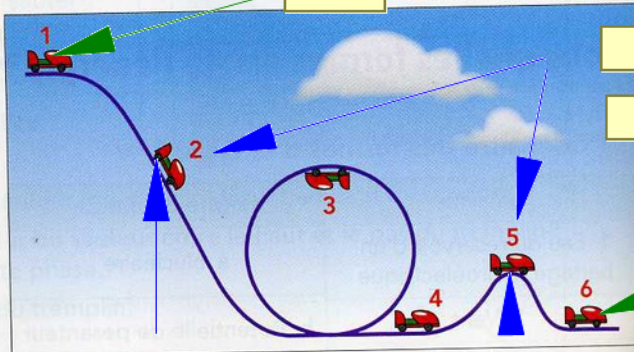
14 Appliquer le principe de la conservation de l'énergie

Une nacelle de parc d'attraction est lâchée à la position initiale, de la position notée 1 sur le schéma ci-après. Son énergie mécanique se conserve tout long du mouvement. La position de référence des énergies est choisie comme référence des énergies de pesanteur.

Loi de conservation :

$$E_{p_1} = E_{c_6} = E_{p_2} + E_{c_2} = E_{p_5} + E_{c_5}$$

$$E_c = 0$$



$$E_{p_2} > E_{p_5}$$

$$E_{c_2} < E_{c_5}$$

$$E_p = 0$$

1. Indiquer les différentes formes d'énergie que possède la nacelle dans les positions 1, 2, 3, 4, 5 et 6.
2. Décrire les transformations d'énergie qui ont lieu entre les positions successives de la nacelle.
3. Pour quelle position la valeur de la vitesse de la nacelle sera-t-elle la plus grande?

20 Le lancer de poids

COMPÉTENCE Exploiter une chronophotographie.

Un lycéen mesurant $h = 1,70$ m effectue un lancer de « poids » de masse $m = 4,0$ kg. On prendra la référence des énergies potentielles de pesanteur au niveau du sol. L'étude d'une vidéo de ce lancer a permis d'obtenir le relevé des positions ci-dessous. L'intervalle de temps entre deux positions consécutives vaut $\tau = 80$ ms.

Ep_min -> position n°16

Ec_7 # 0

Ec_min -> position n°7

Ec_max -> position n°16

Ep_max -> position n°7

$$Ec_7 + Ep_7 = Ec_{16} + Ep_{16}$$

15 Chute d'une pomme

COMPÉTENCES Trouver les informations; calculer.



Une pomme de masse $m = 150$ g, accrochée dans un pommier, se trouve à $3,0$ m au-dessus du sol. Le sol est choisi comme référence des énergies potentielles de pesanteur.

- Lorsque cette pomme est accrochée dans le pommier, quelle est :
 - son énergie cinétique ?
 - son énergie potentielle de pesanteur ?
 - son énergie mécanique ?
- La pomme se détache et arrive au sol avec une vitesse de valeur $v = 7,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Calculer son énergie cinétique, son énergie potentielle de pesanteur et son énergie mécanique lorsqu'elle arrive au sol.
- Quelles transformations énergétiques ont eu lieu au cours de cette chute ?
- Quelle serait la hauteur de chute de cette même pomme si elle arrivait au sol avec une vitesse de valeur $v' = 9,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$?

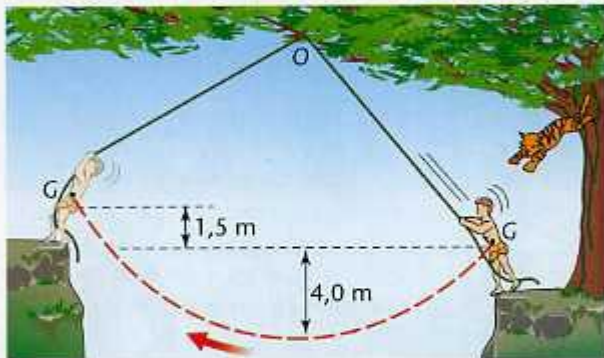
➤ Voir, si nécessaire, l'exercice résolu, p. 228

23 ★★ Tarzan se balance

Tarzan s'élance du haut d'un rocher, accroché à une liane tendue. Au plus bas de sa descente, l'altitude de son centre d'inertie G est à 4,0 m au-dessous de sa position de départ. On ne tient pas compte des frottements et on prend $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

L'altitude z du centre d'inertie G est comptée à partir de la position de départ.

Pour étudier le mouvement de G , on peut modéliser Tarzan par un objet ponctuel placé en G .



- Établir l'inventaire des forces extérieures exercées sur Tarzan.
- Exprimer le travail de chacune de ces forces pour un déplacement depuis la position de départ jusqu'à une position où G est à l'altitude z .
- Tarzan quitte le rocher sans vitesse initiale. Calculer sa vitesse lorsqu'il passe par sa position la plus basse.
- Dans les mêmes conditions, quelle altitude maximale peut-il atteindre ?
- À quelle vitesse minimale devrait-il s'élancer pour atteindre le sommet d'un autre rocher, situé à 1,5 m au-dessus de sa position de départ ?

hypothèse de résolution : absence de frottement sur les glissières du tobogan. Quelle est la vitesse d'un enfant à l'arrivée au bas de chaque piste ?
 $m_{\text{enfant}} = 35 \text{ kg}$
 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



-coudai de 42 marches.

1ère glissière : hauteur de départ : 3,70m / longueur : 9m
2ème glissière : hauteur de départ : 5,60m / longueur : 13m
3ème glissière : hauteur de départ : 8,05m / longueur : 21m

Cet équipement a été certifié conforme aux normes Européennes en vigueur par un laboratoire agréé .

CONSTRUCTION FABRICATION

