

Exercices conservation de l'énergie

I. Kilomètre lancé :

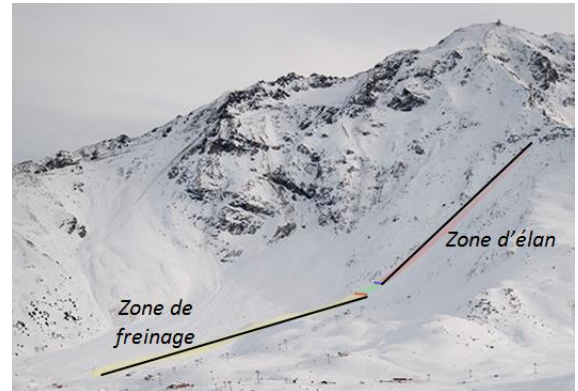
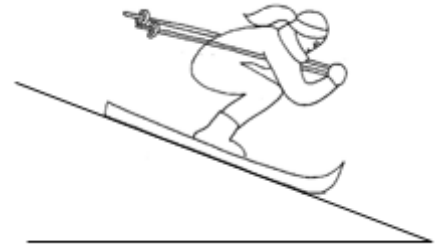
Le ski de vitesse ou kilomètre lancé (abrégé en KL) est un sport d'hiver de la famille du ski alpin qui consiste à descendre une piste enneigée le plus vite possible à l'aide de skis.

La piste est divisée en trois zones :

- la zone d'élan de 300 à 400 mètres utilisée pour prendre le plus de vitesse possible ;
- la zone de chronométrage de 100 mètres ;
- la zone de ralentissement et d'arrêt de 500 à 600 mètres.

Le record du monde établi en 2006 sur la piste de l'Aiguille Rouge aux Arcs est actuellement détenu par Simone ORIGONE (*Italie*) : $v=251,4 \text{ km.h}^{-1}$

La zone d'élan de la piste de l'aiguille rouge a une longueur $L = 400\text{m}$. En négligeant les forces de frottement, calculer l'angle α moyen que fait la zone d'élan avec l'horizontale.



II. Plan incliné :

Un mobile de masse $m=20\text{kg}$, lancé avec une vitesse initiale $v_0=4,0\text{m.s}^{-1}$, monte avec un mouvement de translation rectiligne le long d'une ligne de plus grande pente d'un plan incliné d'angle $\alpha=20^\circ$ par rapport à l'horizontale. Les forces de frottement sont négligées au cours du mouvement. Déterminer la distance parcourue par le solide avant qu'il ne s'arrête.

III. Jet d'eau de Genève :

On fournit ci-dessous des informations techniques issues de la fiche touristique de la ville de Genève relative à son célèbre jet d'eau (cf. photographie) :

Débit : 500 L/s ,

Puissance des pompes : 1MW ,

Puissance de l'éclairage : 9 kW

À l'aide de ces données, trouver l'ordre de grandeur de la hauteur du jet.

Calculer la vitesse d'éjection de l'eau à la base du jet.

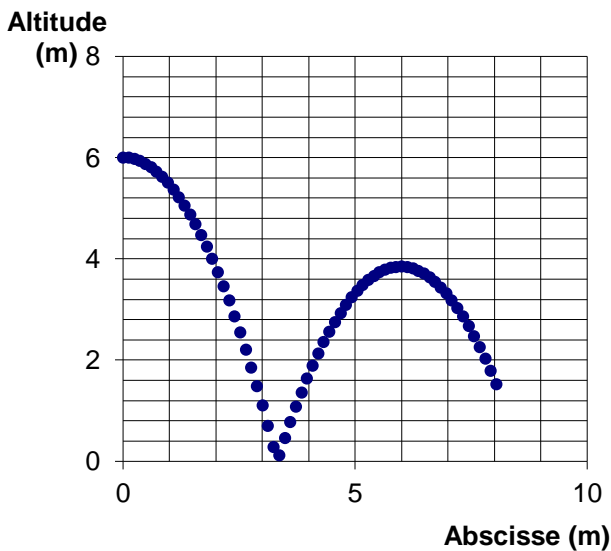


IV. Rebond d'une balle

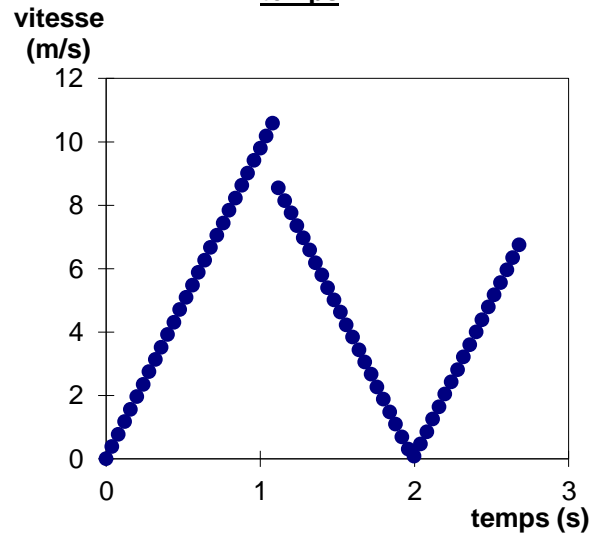
Ci-dessous sont données différentes courbes relatives au mouvement d'une balle. A partir des documents, répondre aux questions suivantes :

1. De quelle hauteur est lâchée la balle.
2. Sur chacun des graphiques, indiquer le rebond.
3. Comment évoluent les énergies cinétiques et potentielles avant le rebond ?
A quelle énergie correspond chacune des courbes représentées sur le troisième graphique.
4. Pour le calcul de l'énergie potentielle, où a-t-on choisi l'origine des énergies potentielles de pesanteur ? Justifiez.
5. A partir de la courbe donnant l'évolution de l'énergie potentielle de pesanteur, calculer la masse de la balle.
6. La balle possède-t-elle une vitesse initiale ? Si oui, définir sa direction et son intensité.
7. Que peut-on dire de l'énergie mécanique de la balle avant et après le rebond ?
8. Calculer le pourcentage d'énergie perdue au moment du rebond. Où passe cette énergie ?
9. Calculer la hauteur maximale atteinte par la balle au rebond suivant, si on considère que le pourcentage d'énergie perdue reste le même.

Trajectoire



Vitesse verticale en fonction du temps



Energies en fonction du temps

