



3 exercices :

Chapitre 11 « Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques »

23 Saut à ski

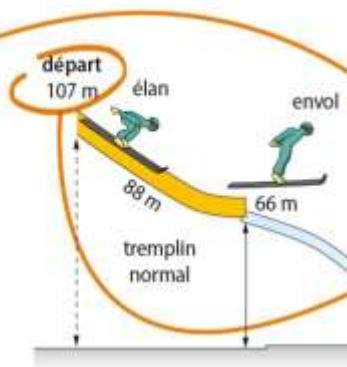
Un sauteur à ski se laisse glisser sans vitesse initiale depuis le sommet d'un tremplin. On assimile le système skieur à un point matériel. On néglige l'action de l'air et les frottements de la piste. La réaction R qui modélise l'action du tremplin sur le système est perpendiculaire à la piste.

Données :

$g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; masse du skieur : $m = 75 \text{ kg}$.

1. **Exprimer** puis calculer le travail des forces modélisant les actions mécaniques s'exerçant sur le système depuis le haut du tremplin jusqu'au point d'envol. Commenter leurs signes.

2. **Énoncer** puis appliquer le théorème de l'énergie cinétique pour déterminer la vitesse du skieur au bas du tremplin avant son envol.



LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- Certaines **actions mécaniques** ne sont pas à prendre en compte.
- Le schéma renseigne sur les **altitudes** en haut et en bas du tremplin.

LES QUESTIONS À LA LOUPE

- **Exprimer** : donner une relation littérale reliant les grandeurs physiques.
- **Énoncer** : réciter le théorème dans son intégralité.

Exercice 2 :

Une skateuse se présente au point A sans vitesse initiale au sommet d'une rampe.

Cette rampe est constituée de 2 quarts-de-cercle.

On négligera, dans un premier temps, les forces de frottement.

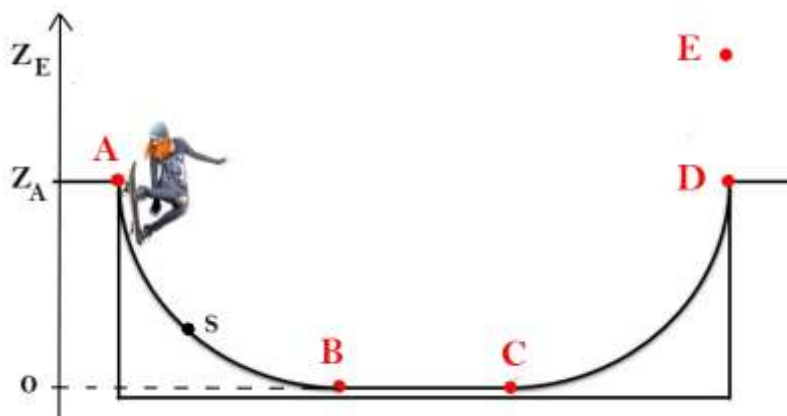
Données :

- Masse de la skateuse : $m = 65 \text{ kg}$
- Hauteur de la rampe $Z_A = 3,0 \text{ m}$

- 1- La skateuse sera assimilée à un point matériel. Faire un bilan des forces et représentez les forces au point S.
- 2- Calculez les travaux des forces sur le trajet AB
- 3- En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, calculez la vitesse V_B de la skateuse au point B.
- 4- Calculez la vitesse de la skateuse au point C.
- 5- Calculez la hauteur Z atteinte par la skateuse après le point C. Justifiez.

La skateuse souhaite maintenant atteindre une hauteur $Z_E = 5,0 \text{ m}$

- 6- Quelle devrait être la vitesse au point A de la skateuse pour atteindre cette altitude Z_E ?



25 Chute de grêlons



Des chutes de grêlons peuvent faire d'importants dégâts. Un grêlon de masse $m = 13,0 \text{ g}$ qui chute de $1\,500 \text{ m}$ d'altitude sans vitesse initiale peut atteindre au sol une vitesse de $160 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. On assimilera le système grêlon à un point matériel.

Donnée :

Intensité de la pesanteur : $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

LES CLES DE L'ENONCE

- Les **valeurs de masse et hauteur** de chute sont renseignés dans l'énoncé.
- La **vitesse mesurée** indiquée sera à comparer avec la valeur obtenue dans le modèle de la chute sans action de l'air.

1. Quel type d'énergie est responsable du dégât occasionné sur le pare-brise ci-dessus ?
2. **a.** Faire une étude énergétique en négligeant l'action de l'air sur le grêlon.
b. Calculer la valeur de l'énergie mécanique au point de départ A.
c. Déterminer dans ce cas la vitesse qu'aurait le grêlon en arrivant au sol.
d. Peut-on retenir ce modèle ?
3. **Faire une étude énergétique** en tenant compte de l'action de l'air sur le grêlon. Déterminer le travail de la force de frottement qui modélise cette action.

LES QUESTIONS À LA LOUPE

- **Faire une étude énergétique :** exprimer les différentes formes d'énergie pour décrire l'état du système et les relier grâce au théorème de l'énergie cinétique ou en exprimant la conservation (ou non) de l'énergie mécanique.