



## 3 exercices :

Chapitre 11 « Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques »

## 23 Saut à ski

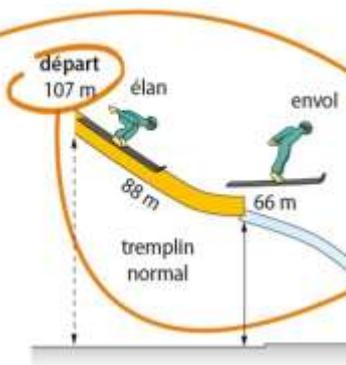
Un sauteur à ski se laisse glisser sans vitesse initiale depuis le sommet d'un tremplin. On assimile le système skieur à un point matériel. On néglige l'action de l'air et les frottements de la piste. La réaction  $R$  qui modélise l'action du tremplin sur le système est perpendiculaire à la piste.

## 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.

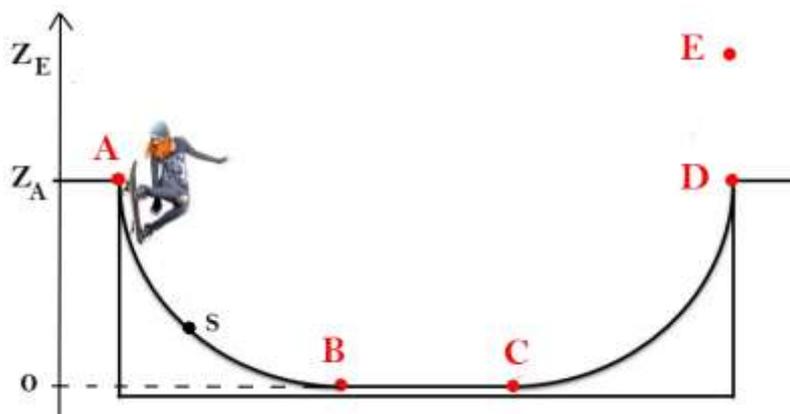
## Données :

- 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.