

## Exercices

### 12 Calculer une altitude

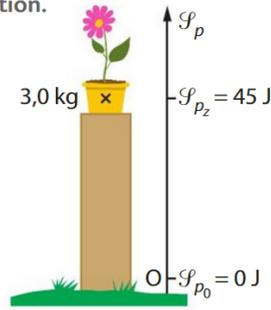
**CORRIGÉ** | Extraire et organiser l'information.

Un pot de fleurs est posé sur un poteau.

- Calculer la hauteur à laquelle se trouve le pot de fleurs. **Utiliser le réflexe 1**

**Donnée**

- $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$



### 13 Calculer une variation d'énergie potentielle

| Effectuer des calculs.

Un système de masse  $m = 3,0 \text{ kg}$  chute de  $10 \text{ m}$ .

- Calculer la variation de son énergie potentielle de pesanteur au cours de la chute.

**Donnée**

- $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

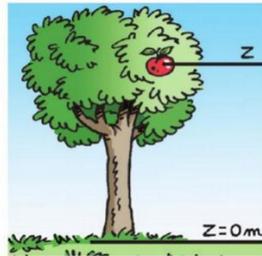
### 14 Exprimer l'énergie mécanique

**CORRIGÉ** | Mobiliser ses connaissances.

Un fruit, accroché à un arbre, tombe sur le sol. On néglige l'action de l'air sur le fruit au cours de la chute.

1. Dans un référentiel terrestre, exprimer l'énergie mécanique du fruit :

- lorsqu'il est encore accroché dans l'arbre ;
  - juste avant qu'il ne touche le sol.
2. Indiquer pourquoi on peut considérer que cette énergie est constante lors du mouvement du fruit.



### 15 Calculer une valeur de vitesse

| Effectuer des calculs.

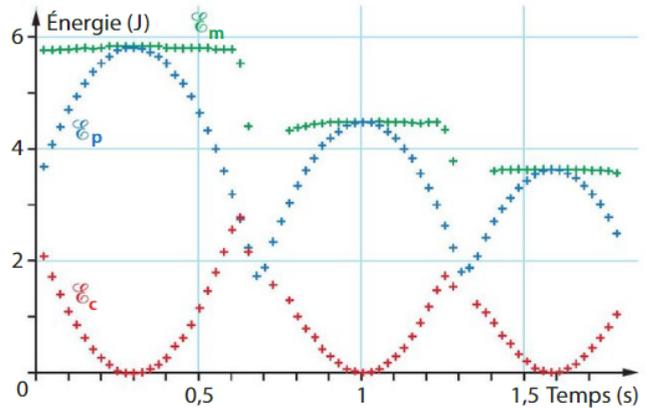
Une pierre de masse  $m$ , initialement immobile, est lâchée d'une hauteur  $h$ . On néglige l'action de l'air sur la pierre au cours de la chute.

- Dans un référentiel terrestre, exprimer littéralement la valeur de la vitesse de la pierre lorsqu'elle atteint le sol.

### 17 Étudier l'évolution de l'énergie mécanique

| Exploiter un graphique.

La représentation graphique ci-dessous montre l'évolution des énergies cinétique, potentielle de pesanteur et mécanique d'un ballon qui rebondit. Quelques points aberrants ont été supprimés.



- Évaluer la date du premier et du deuxième rebond.
- Évaluer le travail des forces non conservatives au cours du mouvement du ballon entre les dates  $t_i = 0,5 \text{ s}$  et  $t_f = 1 \text{ s}$ .

### 26 Quel saut !

**CORRIGÉ** | Extraire l'information ; effectuer des calculs ; discuter un modèle ; formuler une hypothèse.

En 2016, le cascadeur américain Luke Aikins a sauté de 7 600 mètres de hauteur sans parachute. Un filet de sécurité l'attendait pour le réceptionner à l'issue de ce saut spectaculaire.



- Établir l'expression de la variation d'énergie potentielle de pesanteur de Luke Aikins lors de son saut.
  - Calculer cette variation.
- En déduire la variation de son énergie cinétique entre sa position de départ et celle d'arrivée dans l'hypothèse d'une chute libre.
  - Calculer alors la valeur finale de sa vitesse.
3. En réalité, la valeur de la vitesse atteinte par le cascadeur est égale à  $55,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Proposer une explication.

**Données**

- masse du cascadeur :  $80,0 \text{ kg}$
- valeur de la vitesse initiale :  $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

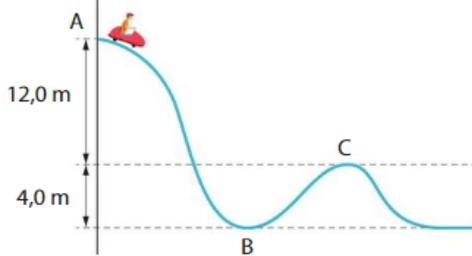
**23 À chacun son rythme**

**Montagnes russes**

| Extraire et organiser l'information.

Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés passer à l'énoncé détaillé.

Les montagnes russes sont des attractions de fête foraine dans lesquelles des wagons parcourent des pentes vertigineuses. Les passagers ressentent ainsi des sensations de peur liées aux variations de vitesse.



Le schéma ci-dessus est une portion de circuit d'une attraction de montagnes russes. La commission de sécurité a limité la valeur de la vitesse sur le parcours à  $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . On suppose que les frottements et l'action de l'air sont négligeables. Le travail de la force exercée par la piste sur le wagon est nul sur tout le trajet. Le wagon et ses passagers quittent la position A sans vitesse initiale.

**Énoncé compact**

- La limitation imposée par la commission de sécurité est-elle respectée sur l'ensemble du parcours ?

**Énoncé détaillé**

1. Justifier que la valeur maximale de la vitesse du wagon est atteinte dans la position B.
2. Donner l'expression littérale de l'énergie mécanique du wagon dans la position A en fonction de son altitude, de la valeur du champ de pesanteur et de sa masse  $m$ .
3. Donner l'expression littérale de l'énergie mécanique du wagon dans la position B en fonction de la valeur de sa vitesse  $v_B$ , de son altitude et de sa masse.
4. Dédurre, des questions précédentes, l'expression littérale de  $v_B$ .
5. La limitation imposée par la commission de sécurité est-elle respectée sur l'ensemble du parcours ?

**Donnée**

- $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$

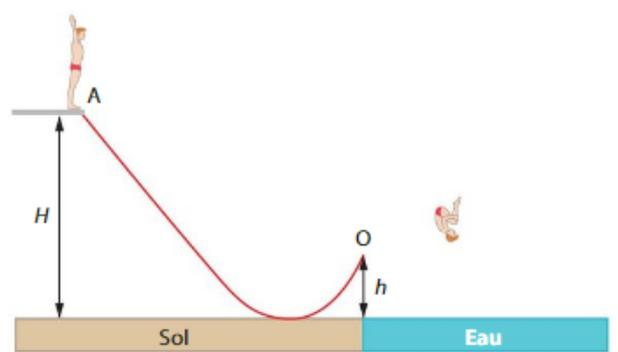
**29 Water Jump**

| Exploiter un tableau, un schéma ; procéder à des analogies.



Le water Jump est une activité de glisse au cours de laquelle une personne glisse sur un toboggan mouillé qui se termine par un tremplin. À la sortie du tremplin, elle effectue un saut en chute libre et termine sa course dans l'eau.

**A Profil d'une piste de Water Jump**



**B Caractéristiques de deux pistes différentes**

	Hauteur $H$	Hauteur $h$
Piste débutants	$H_1 = 3,20 \text{ m}$	$h_1 = 0,90 \text{ m}$
Piste experts	$H_2$	$h_2 = 1,50 \text{ m}$

Les frottements et l'action de l'air seront négligés dans toutes les étapes du mouvement.

Le travail de la force exercée par la piste sur la personne est nul sur tout le trajet.

L'origine des énergies potentielles est choisie au niveau du sol.

*Utilisation de la piste pour débutants*

1. Exprimer l'énergie mécanique  $\mathcal{E}_{mA}$  du débutant lorsqu'il s'élance de la position A sans vitesse initiale.
2. Comment évolue son énergie mécanique au cours du mouvement ?
3. Montrer que la vitesse atteinte en O a pour valeur  $v_O = 6,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

*Utilisation de la piste pour experts*

La personne utilise maintenant la piste experts et part sans vitesse initiale. Un panneau au départ de cette piste annonce que la valeur de la vitesse à la sortie du tremplin est deux fois plus importante que celle acquise avec la piste pour débutants.

4. Calculer la hauteur  $H_2$  au départ de la piste experts.