

Exercices De Cours : La Conservation De L'énergie Mécanique

Rappel de la méthode

- blabla de méca, préciser sans frottement
- trouver l'expression de l'énergie mécanique en un point donnée disons A (point de départ)
- trouver l'expression de l'énergie mécanique en un point donnée disons B (point d'arrivée)
- dire que les deux expressions sont égales, puis faire des maths pour arriver à la formule finale (souvent donnée dans les sujets)

Remarque

Dans cette démarche, on manipule que des expressions littérales, ce n'est qu'à la fin que l'on remplace les grandeurs (lettres) par leurs valeurs.

Exercice 1: Skateur

Un skateur de masse $m=85$ kg se lance du point A en haut d'une rampe de skate-parc sans vitesse initiale. Il suit alors le parcours indiqué par l'image ci-jointe. On suppose qu'il n'est soumis à aucun frottement.

1. Définir le système d'étude et le référentiel
2. Montrer que la vitesse au point B s'écrit : $v_B = \sqrt{2gh}$ et calculer sa valeur en m/s et km/h.
3. En réalité, la vitesse au point B est de $v_B=39$ km/h. Proposer une explication quant à ce résultat.
4. Sachant qu'au point C, le skateur arrive avec une vitesse de 10 m/s, déterminer l'altitude du point C.
5. Sans calcul, comparer la vitesse du point D à celle du point B.

Donnée : $g=9,81$ m.s⁻²

Exercice 2: Accélérateur de particules

Dans un canon à électrons, les électrons pénètrent au point A dans un champ électrostatique uniforme (E). Ils atteignent le point B avec une vitesse de valeur v_B . La valeur de la vitesse en A est négligeable devant celle en B. On considère qu'un électron, assimilé à un point matériel, n'est soumis qu'à la force électrostatique F , qui est conservative. On néglige l'énergie potentielle de pesanteur. Lorsque l'électron se déplace d'un point X à un point B, le travail de cette force est égal à l'opposé de la variation de son énergie potentielle entre ces deux points. Son expression est donnée par :

$$E_{pe} = q \cdot V_A$$

où V_A est le potentiel électrique au point A.

Données : $V_A = 1,24 \times 10^4$ V; $V_B = 0$ V; $e = 1,60 \times 10^{-19}$ C; $m = 9,11 \times 10^{-31}$ kg.

1. Donner l'expression de l'énergie mécanique de l'électron en un point A en fonction de e , V_A , de sa masse m et de sa vitesse v_A .
2. Comment évolue l'énergie mécanique de l'électron entre les points A et B ?
3. Exprimer la valeur de la vitesse en B en fonction de V_A , e et m . Calculer cette valeur.
4. Interpréter les échanges d'énergie lors du mouvement de l'électron entre A à B.

