Saut à ski (thème Le Sport)

Brevet 2017 Polynésie septembre · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1.1 Indiquer, avec les repères A, B, C, D et E, la portion de trajectoire sur laquelle le mouvement est rectiligne.

Sur le schéma, la trajectoire du sauteur est une ligne droite seulement entre A et B. Après B, elle est courbe.

Le mouvement est rectiligne sur la portion AB.

COMPRENDRE
Rectiligne veut dire que la trajectoire est un segment de droite. Cela ne dit rien de la vitesse : entre A et B, le sauteur va de plus en plus vite.

1.2.1 Justifier que l'énergie cinétique du skieur est nulle au départ.

Données utiles Au départ, le sauteur est immobile.

L'énergie cinétique dépend de la vitesse : $E_c = \frac{1}{2} m v^2$.

Au départ, le sauteur est immobile, donc $v = 0$ m/s et $E_c = \frac{1}{2} \times m \times 0^2 = 0$ J.

Au départ, la vitesse est nulle, donc l'énergie cinétique est nulle.

MÉTHODE
Pour « justifier », on écrit la relation du cours, puis l'information de l'énoncé qui permet de conclure (ici : immobile, donc vitesse nulle).

1.2.2 Expliquer sans calcul l'évolution de l'énergie potentielle du skieur entre le point A et le point C.

L'énergie potentielle dépend de l'altitude : plus le skieur est haut, plus elle est grande.

Le point C est plus bas que le point A : le skieur perd de l'altitude.

Entre A et C, l'énergie potentielle du skieur diminue.

COMPRENDRE
Pendant la descente, l'énergie potentielle se convertit en énergie cinétique : c'est pour cela que la vitesse augmente entre A et C.

1.3 Indiquer à quel autre mode de déplacement correspond la vitesse atteinte au point C. Expliquer la démarche.

Données utiles vitesse au point C : 25 m/s ; document 1 : graphique de conversion m/s ↔ km/h ; document 2 : marche 6 km/h, scooter 45 km/h, voiture 90 km/h, train 250 km/h

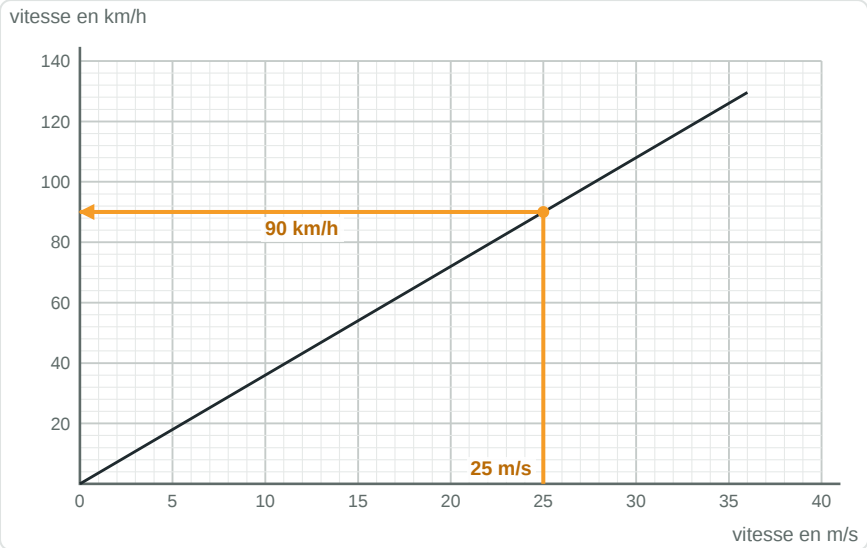
Sur le graphique du document 1, je me place à 25 m/s sur l'axe horizontal. Je monte jusqu'à la droite, puis je lis la valeur sur l'axe vertical : 90 km/h.

Vérification : $25 \times 3{,}6 = 90$ km/h.

Dans le document 2, 90 km/h est la vitesse de la voiture.

Au point C, le sauteur va aussi vite qu'une voiture : 90 km/h.

PIÈGE
Comparer directement 25 m/s aux valeurs du document 2, qui sont en km/h. Il faut d'abord convertir, sinon on répond « entre la marche et le scooter ».



1.3 · Document 1 du sujet, avec la lecture pour 25 m/s

2 Indiquer, avec un argument, si la transformation du sucre commercial en glucose dans l'organisme est de nature chimique ou physique.

Données utiles sucre commercial : $C_{12}H_{22}O_{11}$; glucose : $C_6H_{12}O_6$

Les deux formules sont différentes : la molécule de sucre commercial et la molécule de glucose ne contiennent pas les mêmes nombres d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

Le sucre commercial disparaît et une nouvelle espèce, le glucose, apparaît.

La transformation est chimique : les molécules ne sont plus les mêmes.

COMPRENDRE
Dans une transformation physique (fusion, dissolution), les molécules restent identiques. Dans une transformation chimique, les atomes se réarrangent pour former de nouvelles molécules.

3 À l'aide des documents 3 et 4, identifier le sauteur pénalisé. Préciser la démarche.

Données utiles un objet de masse 1 kg a un poids de 9,8 N ; document 4 : Louis, 180 cm, 68,1 kg ; Arthur, 170 cm, 60,8 kg ; document 3 : poids minimal 598 N pour 170 cm, 666 N pour 180 cm

Poids de chaque sauteur : $P = m \times g$, avec $g = 9{,}8$ N/kg.

Louis : $P = 68{,}1 \times 9{,}8 \approx 667$ N. Pour 180 cm, le poids minimal est 666 N (document 3). $667 > 666$: Louis respecte la règle.

Arthur : $P = 60{,}8 \times 9{,}8 \approx 596$ N. Pour 170 cm, le poids minimal est 598 N. $596 < 598$: Arthur est trop léger.

Le sauteur pénalisé est Arthur : son poids (596 N) est inférieur au poids minimal pour sa taille (598 N).

PIÈGE
Comparer la masse en kg du document 4 au poids en newton du document 3. Il faut d'abord calculer le poids de chaque sauteur.

MÉTHODE
Pour chaque sauteur : relever taille et masse, calculer le poids, lire le minimum pour cette taille, comparer, puis conclure par une phrase.

À LA CALCULATRICE

