

DNB Polynésie 2020 - Correction

L'Homme volant



1. L'ASCENSION

- 1.1. Lors des premières secondes de l'ascension, le mouvement du pilote est rectiligne accéléré, car la trajectoire est sur une droite verticale et la vitesse augmente.
- 1.2. La direction de la force représentée est verticale et son sens est vers le bas.
- 1.3. Le segment fléché mesure 3,2 cm, ce qui correspond à une valeur de $3,2 \times 400 \text{ N} = 1\,280 \text{ N}$
- 1.4. Il s'agit du poids, force verticale vers le bas.
- 1.5. L'énergie potentielle de position, due à la gravitation, augmente pendant l'ascension du pilote, car elle augmente avec l'altitude.

2. LES RÉACTEURS

- 2.1. Dans l'équation : $2 \text{C}_{10}\text{H}_{22} + 31 \text{O}_2 \rightarrow 20 \text{CO}_2 + 22 \text{H}_2\text{O}$:
Le nombre d'atomes de carbone avant réaction est : $2 \times 10 \text{ atomes de carbone} = 20 \text{ atomes de carbone}$
Le nombre d'atomes de carbone après réaction est : $20 \times 1 \text{ atome de carbone} = 20 \text{ atomes de carbone}$
C'est bien le même nombre, donc l'équation est ajustée pour le nombre d'atomes de carbone.
Cela traduit la conservation des atomes lors d'une transformation chimique.
- 2.2. Les produits de réaction sont le dioxyde de carbone CO_2 et l'eau H_2O .
- 2.3. La formule du carburant est $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$. Il réagit avec le dioxygène.
- 2.4. Les énergies du diagramme sont :
 - ① énergie chimique
 - ② énergie cinétiqueL'énergie chimique des réactifs est convertie en énergie de mouvement.

3. LA TRAVERSÉE DE LA MANCHE

3.1.

Conversion de la durée en heure :

$$t = 22 \text{ min} = \frac{22}{60} \text{ h} = 0,367 \text{ h}$$

La vitesse moyenne est :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{35 \text{ km}}{0,367 \text{ h}} = 95,4 \text{ km/h} \approx 95 \text{ km/h}$$

Autre méthode :

On calcule la vitesse en km/min et on multiplie ensuite par 60 pour avoir le résultat en km/h.

3.2.

La masse du carburant nécessaire pour 18 km est :

$$m = 2 \text{ kg/km} \times 18 \text{ km} = 36 \text{ kg}$$

On veut savoir quel volume de carburant il faut pour atteindre cette masse.

On utilise la masse volumique ρ et la formule $m = \rho \times V$

10 L de carburant pèsent : $m = \rho \times V = 0,74 \text{ kg/L} \times 10 \text{ L} = 7,4 \text{ kg}$. Ce qui n'est pas suffisant.

De même, 30 L pèsent 22,2 kg. Insuffisant.

Masse de 50 L de carburant : $m = \rho \times V = 0,74 \text{ kg/L} \times 50 \text{ L} = 37 \text{ kg}$. Ce qui est légèrement supérieur à 36 kg.

C'est donc le sac à dos de 50 L qui convient.

Autre méthode, avec la formule retournée :

Le volume de carburant nécessaire est :

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{36 \text{ kg}}{0,74 \text{ kg/L}} = 48,6 \text{ L}$$

Il faut donc le sac de 50L.