

CLASSE : Terminale STI2D

EXERCICE 4A : 6 points

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : Physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 4A au choix du candidat

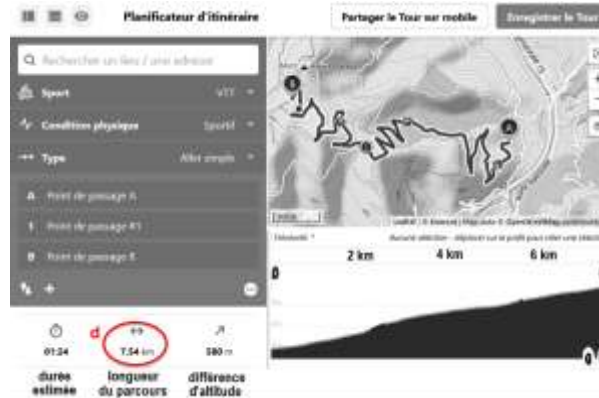
Quelques caractéristiques d'un VTT à assistance électrique

1.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$$v = \frac{7,54 \times 10^3}{30 \times 60}$$

$$v = 4,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$



2.

2.1.

Travail du poids :

$$W_{AB}(\vec{P}) = \vec{P} \cdot \vec{AB}$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = m \times g \times (z_A - z_B)$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = m \times g \times -\Delta z$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = -m \times g \times \Delta z$$

2.2.

$$W_{AB}(\vec{P}) = -m \times g \times \Delta z$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = -85 \times 9,8 \times 5,8 \times 10^2$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = -4,8 \times 10^5 \text{ J}$$

Le travail est négatif car il est résistant.

3.

3.1.

Le mode d'assistance « standard » ajoute 160% d'apport d'assistances électrique.

	Dénomination	% d'apport d'assistance électrique	Exemple pour un effort de 100 W, la puissance disponible sera :
Mode 0	Pas d'assistance	0 %	100 W
Mode 1	Piéton	40 %	140 W
Mode 2	Economique	80 %	180 W
Mode 3	Standard	160 %	260 W
Mode 4	Boost	320 %	420 W

D'après la notice électrique du VTT

$$P_{\text{apportée}} = P_{\text{vététiste}} + P_{\text{assistance électrique}}$$

$$P_{\text{apportée}} = 111 + \frac{160}{100} \times 111$$

$$P_{\text{apportée}} = 289 \text{ W}$$

$$P_{\text{apportée}} = \frac{E_{\text{apportée}}}{\Delta t}$$

$$\frac{E_{\text{apportée}}}{\Delta t} = P_{\text{apportée}}$$

$$E_{\text{apportée}} = P_{\text{apportée}} \times \Delta t$$

3.2.

$$E_{\text{air}} = P_{\text{air}} \times \Delta t$$

3.3.

$$E_{\text{apportée}} = 289 \times 30 \times 60$$

$$E_{\text{apportée}} = 5,2 \times 10^5 \text{ J}$$

$$E_{\text{air}} = P_{\text{air}} \times \Delta t$$

$$E_{\text{air}} = k \times v^3 \times \Delta t$$

$$E_{\text{air}} = 0,25 \times 4,2^3 \times 30 \times 60$$

$$E_{\text{air}} = 3,3 \times 10^4 \text{ J}$$

$$E_{\text{nécessaire}} = E_{\text{air}} + \Delta E_{\text{pp}}$$

Or

$$\Delta E_{\text{pp}} = -W_{\text{AB}}(\vec{P})$$

$$E_{\text{nécessaire}} = E_{\text{air}} - W_{\text{AB}}(\vec{P})$$

$$E_{\text{nécessaire}} = 3,3 \times 10^4 - (-4,8 \times 10^5)$$

$$E_{\text{nécessaire}} = 5,1 \times 10^5 \text{ J}$$

$E_{\text{apportée}}$ est supérieure à $E_{\text{nécessaire}}$. Ainsi, en 30 min, le vététiste parviendra à son but.

4.

On a fait l'hypothèse que les frottements autres que ceux de l'air sont négligeables. On en déduit qu'ils ne sont pas négligeables.