

BTS MAVA mécanique 2005 (4 points)

Le véhicule de masse de 180 kg, effectue un trajet rectiligne ABCDE ;

1. Il quitte le point A sans vitesse initiale et atteint le point B avec une vitesse de 90 km.h^{-1} après 15 secondes. Sachant qu'au cours de cette phase son mouvement est rectiligne uniformément accéléré, déterminer :

- l'accélération,
- la distance parcourue AB.

2. Entre B et C, le véhicule se déplace à la vitesse constante de 90 km.h^{-1} .

- Déterminer la valeur de la force motrice sachant que sa puissance au cours de cette phase est de 8,5 kW.
- En déduire la valeur de la résultante de la force de frottement.

3. Le véhicule gravit, en conservant sa vitesse, de C à D, une côte dont l'angle α entre l'horizontale et la verticale est tel que $\sin\alpha = 0,05$.

La force de frottement équivalente est alors parallèle à la trajectoire, de sens contraire au déplacement et de grandeur égale à 340 N.

- Représenter succinctement le véhicule et les forces qui s'exercent.
- Déterminer la grandeur de la force motrice (on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$).
- En déduire la puissance fournie par le moteur.

4. Au point D, le véhicule est freiné pour s'arrêter au point E, la portion DE étant horizontale.

- Calculer l'énergie cinétique au point D.
- En supposant que l'énergie de freinage est totalement transformée en chaleur, déterminer l'augmentation de température des freins si ces derniers pèsent 1,2 kg.

On donne : C_p des freins = $400 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$.

Réponses :

1. a) $a \cong 1,67 \text{ m.s}^{-2}$ b) $d_1 \cong 188 \text{ m}$ 2. $F_m \cong 340 \text{ N}$; $f \cong 340 \text{ N}$ 3. b) $F'_m \cong 430 \text{ N}$ c) $P'_m \cong 10,8 \text{ kW}$
4. a) $E_{C,B} \cong 56,3 \text{ kJ}$ b) $\Delta\theta \cong 117^\circ\text{C}$