

Expert Automobile 2004 – Mécanique (6 points)

On considère un véhicule « deux roue » de masse $M = 180 \text{ kg}$ qui effectue un trajet rectiligne ABCDE.

1. Le véhicule quitte le point A sans vitesse initiale et atteint le point B avec une vitesse $v = 90 \text{ km/h}$ au bout de 15 secondes. Sachant qu'au cours de cette phase son mouvement est rectiligne uniforme, déterminer :

- son accélération a sur le trajet AB ;
- la distance AB parcourue.

2. Entre B et C , le véhicule se déplace à la vitesse constante $v = 90 \text{ km/h}$. Déterminer la valeur F_M de la force motrice sachant que la puissance qu'elle développe au cours de cette phase est de $8,5 \text{ kW}$.

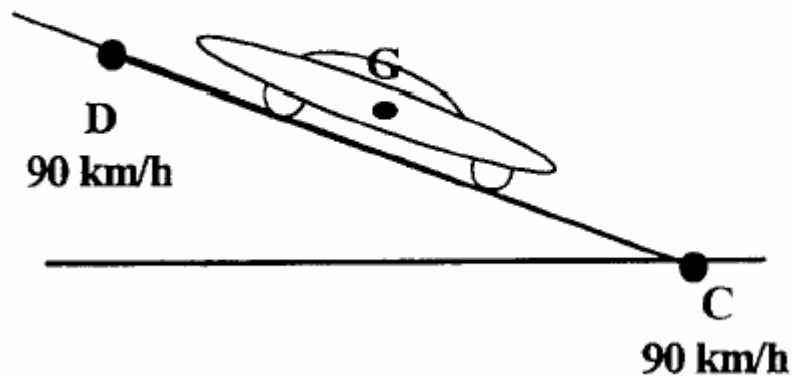
Le véhicule gravit maintenant une pente de 5% entre C et D tout en conservant sa vitesse $v = 90 \text{ km/h}$. La résultante des forces de frottement est alors parallèle à la trajectoire, de sens contraire au déplacement et de valeur $F_f = 340 \text{ N}$.

3. a) Représenter, sur le document réponse, les forces qui s'exercent sur le véhicule (dans le modèle utilisé, toutes les forces sont appliquées au point G).

b) Déterminer la valeur F_M de la force motrice (on prendra, pour l'accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$).

c) En déduire la puissance P_M du moteur.

Document réponse : (à rendre avec la copie)



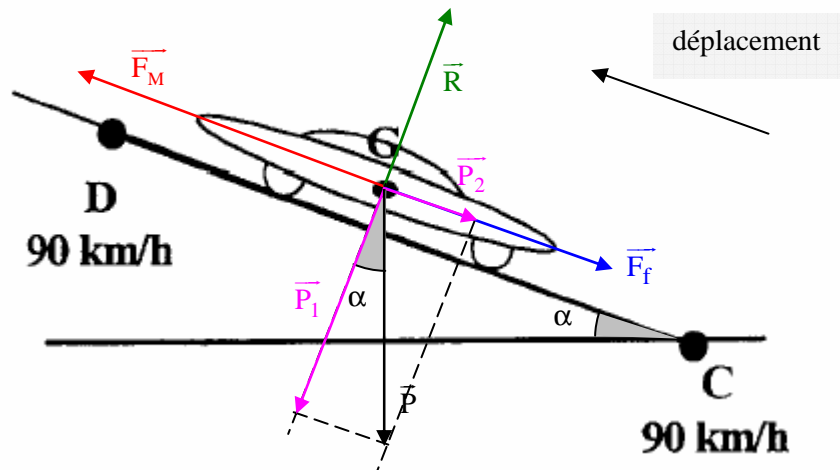
Réponses :

1. Le mouvement n'est pas « rectiligne et uniforme » mais « rectiligne et uniformément varié » (accélération a constante pendant la phase AB).

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ soit : } a = \frac{25 \text{ m.s}^{-1}}{15 \text{ s}} \cong 1,67 \text{ m.s}^{-2}$$

2. $P_M = F_M \times v = 8,5 \text{ kW}$; $F_M \cong 340 \text{ N}$

3. a)



b) $F_M = F_f + M g \sin \alpha$ soit : $F_M \cong 430 \text{ N}$

c) $P_M = F_M \times v$ soit : $P_M \cong 10,8 \text{ kW}$