



AUTOROUTE

Les autoroutes sont équipées d'un marquage latéral au sol normalisé. Celui-ci est constitué par des bandes de longueur égale à $L = 38 \text{ m}$ et séparées de $d = 14 \text{ m}$.

On considère un véhicule de masse $m = 1800 \text{ kg}$ roulant à une vitesse constante $v = 130 \text{ km.h}^{-1}$.

1. Calculer le temps nécessaire pour parcourir la distance correspondant :

- a) A un seul trait continu.
- b) A deux traits continus séparés par un intervalle de 14 m .

2. Le temps de réaction du conducteur depuis l'allumage des feux de stop du véhicule qui le précède est de l'ordre d'une seconde. Conclure quant à la distance de sécurité à respecter.

3. Le véhicule se déplace sur une route horizontale. Il est soumis à une force résistante d'intensité $F_R = 900 \text{ N}$, de sens opposé au sens de déplacement. Cette force correspond aux forces de frottement aérodynamiques et à la résistance au roulement.

a) Quelle force F_m doit fournir le moteur. Justifier votre réponse.

b) Calculer le travail de cette force F_m pour un trajet de longueur $D = 100 \text{ km}$.

c) Calculer la puissance fournie P_f par le moteur.

d) Calculer le rendement du véhicule sachant que la consommation est de $7,5 \text{ L}$ de gazole (dont le pouvoir calorifique est 35 MJ.L^{-1}) aux 100 km .

4. Le véhicule gravit maintenant une pente de 5% (Figure 3) sur une distance $AB = 1 \text{ km}$. On donne $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$. La force de résistance au déplacement vaut toujours $F_R = 900 \text{ N}$.

a) Déterminer l'angle α de la pente.

b) Représenter, en reprenant le schéma de la figure ci-dessous, les forces appliquées au véhicule. Justifier tous les tracés.

c) Quelle force F' doit fournir le moteur ?

d) Calculer le travail W_p du poids du véhicule au cours de cette montée AB .

Calculer le travail $W_{F'}$ de la force F' lors de cette montée, ainsi que la puissance fournie $P_{F'}$ par le véhicule lorsqu'il roule à la vitesse constante de 130 km.h^{-1} .

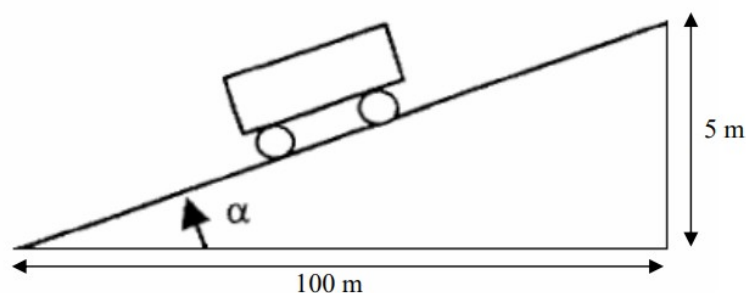


Figure : véhicule gravissant une pente de 5% .