



## AUTOROUTE

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

On considère un véhicule de masse  $m = 1800$  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  $F_R = 900$  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  $D = 100$  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 L de gazole (dont le pouvoir calorifique est  $35 \text{ MJ.L}^{-1}$ ) aux 100 km.

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

a) Déterminer l'angle  $\alpha$  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  $130 \text{ km.h}^{-1}$ .

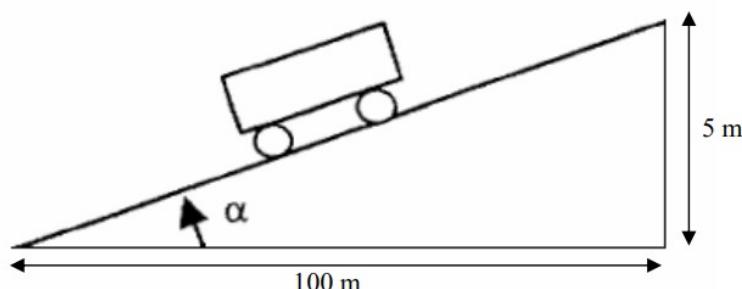


Figure : véhicule gravissant une pente de 5 %.