



## Devoir maison : Application des lois de Newton – Sc Math

Un sportif dans son véhicule démarre sans vitesse, en D, un mouvement sur une route rectiligne et horizontale (figure 2). La masse totale (sportif et véhicule) est de 90 kg.

**1.** La phase de démarrage, considérée comme une translation rectiligne, a lieu sur un parcours DE d'une longueur de 50 m. Au point E, la vitesse atteint la valeur de  $5 \text{ m.s}^{-1}$ . Pendant cette phase, la vitesse est proportionnelle au temps compté à partir de l'instant de démarrage.

**1.1.** Quelle est la nature du mouvement sur le parcours DE ? Justifier la réponse. Vérifier que l'accélération du mouvement sur ce parcours a pour valeur  $0,25 \text{ m.s}^{-2}$

**1.2.** Etablir l'équation horaire du mouvement sur ce parcours.

**1.3.** Calculer la durée de la phase de démarrage.

**1.4.** En admettant que le mouvement est dû à la résultante d'une force motrice constante parallèle au mouvement et d'une force de frottement constante, de norme égale au quart de la force motrice, de sens contraire au mouvement, calculer l'intensité de la force de frottement.

**2.** A partir du point E, le véhicule parcourt la distance  $EF = 1100 \text{ m}$  à la vitesse constante de  $5 \text{ m/s}$ . A partir du point F, le sportif supprime la force motrice : le véhicule roule alors en roue libre et les frottements ont une valeur constante et égale à  $7,5 \text{ N}$  sur le parcours FA.

Le véhicule parcourt la distance FA et arrive au point A avec une vitesse nulle..

**2.1.** Déterminer la distance FA.

**2.2.** Calculer la durée totale du parcours du point D au point A.

**3.** Le véhicule aborde en A, sans vitesse initiale, une piste AB, parfaitement polie, de forme circulaire et de plan vertical. Sa position M est repérée par l'angle  $\theta = (\widehat{OA, OM})$ .

**3.1.** Exprimer en fonction de  $\theta$ ,  $r$  et  $g$  la vitesse du véhicule en M et exprimer l'intensité de la réaction du plan en ce point en fonction de  $m$ ,  $g$  et  $\theta$ .

**3.2.** Déterminer la valeur  $\theta_1$  de l'angle  $(\widehat{OA, OM})$  quand le véhicule quitte la piste.

**3.3.** Montrer que le véhicule quitte la piste quand son accélération est égale à l'accélération de la pesanteur  $g$ .

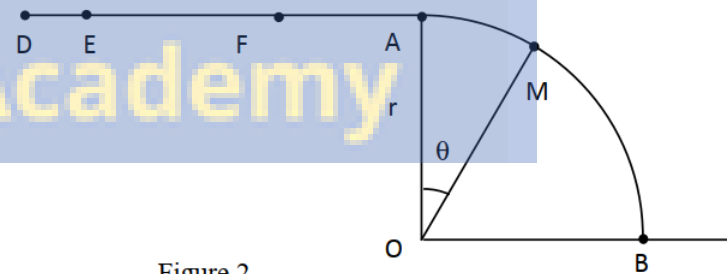


Figure 2