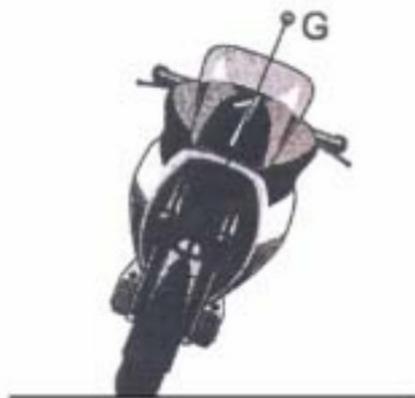




On se propose d'étudier les forces extérieures s'appliquant sur une moto en train de virer (figure 1 ci-dessous). L'ensemble moto et pilote, de masse  $m$ , est animé d'un mouvement circulaire uniforme (trajectoire circulaire horizontale de rayon  $r$ , vitesse constante  $V$ ).

Les forces sont étudiées dans un repère lié à la moto. Dans ce repère, la moto étant immobile, on applique le principe de la statique au centre de gravité de la moto en ajoutant une autre force : c'est la force de repère due à l'accélération centripète de la moto. Cette force a pour intensité  $F = \frac{m V^2}{r}$ .

Fig. 1



1. Donner un autre nom pour la force de repère  $F$ .
2. Représenter, sur votre copie, toutes les forces extérieures et cette force de repère en les ramenant au centre de gravité  $G$  de l'ensemble {moto et pilote}.
3. Donner, en fonction de  $m$  et  $g$ , l'expression de la composante verticale de la réaction du sol.
4. Donner, en fonction de  $m$ ,  $V$  et  $r$ , l'expression de la composante horizontale de la réaction du sol.
5. Soit  $f$  le coefficient de frottement entre le pneumatique et le sol. Exprimer, en fonction de  $g$ ,  $f$  et  $r$ , la vitesse maximale que peut prendre la moto pour virer.
6. Calculer cette vitesse maximale pour  $r = 30 \text{ m}$  ;  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $f = 1,1$ .
7. La moto arrive en A avec une vitesse de  $140 \text{ km.h}^{-1}$  (figure 2).

Elle doit aborder le virage en B avec une vitesse maximale de  $65 \text{ km.h}^{-1}$ .

En utilisant la relation qui lie la vitesse, l'accélération et la distance parcourue :  $V_f^2 - V_i^2 = 2 a (x_f - x_i)$ , calculer la décélération sur le parcours AB en la supposant constante.

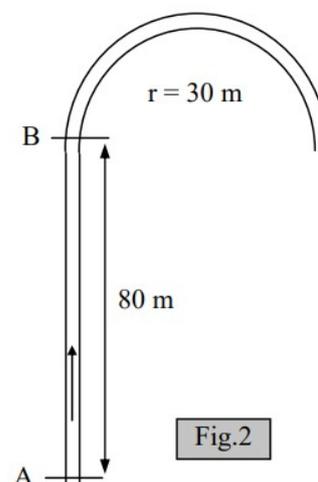


Fig.2