

EXERCICE 1

Faire le bilan de toutes vos connaissances sur le frottement (Modélisation des actions, lois, applications pratiques ou le frottement est recherché, exemples, ordres de grandeurs) votre présentation sera accompagnée de schémas clairs et sans ambiguïté.

EXERCICE 2

La moto trial

Le trial est une discipline sportive à moto (figure 1), à vélo (voire en vélo monocycle), en automobile ou en camion. Le trial consiste, en effet, à franchir des obstacles naturels ou artificiels. Le temps n'est pas pris en compte dans ces compétitions, par contre, il est interdit aux compétiteurs de poser le pied à terre. C'est pour cela qu'à tout instant, il doivent tant que faire se peut conserver leur équilibre statique.



FIGURE 1 – Compétiteur de moto trial



FIGURE 2 – Moto en phase de descente

La figure 2 montre un compétiteur en phase de descente d'un bloc. Les paramètres sont les suivants :

- Soit A le point de contact de la roue arrière (pente 45%),
- Soit B le point de contact de la roue avant (pente 0%),
- $\overline{AB} \equiv 1,9.\overline{x}_0$ (en mètre),
- Le motard et la moto seront considérés dans le plan $(\overline{x}_0, \overline{y}_0)$,
- Le centre de gravité G de l'ensemble moto et motard est défini tel que :
 $\overline{AG} = 0,8.\overline{x}_0 + 0,7.\overline{y}_0$ (en mètre).
- La masse de l'ensemble moto plus moteur est de 280 kilogrammes,
- $(\overline{x}_0, \overline{x}) = 45^\circ$

Question 1 : Effectuer une représentation plane du problème.

Question 2 : Déterminer les actions mécaniques exercées sur l'ensemble moto et motard (des frottements ne seront appliqués qu'au point A).

Question 3 : En déduire le coefficient de frottement nécessaire pour maintenir la moto.

Question 4 : Déterminer les actions mécaniques exercées sur l'ensemble moto et motard (des frottements ne seront appliqués qu'au point B).

Question 5 : En déduire le coefficient de frottement nécessaire pour maintenir la moto.