Travaux dirigés 5 : Mécanique

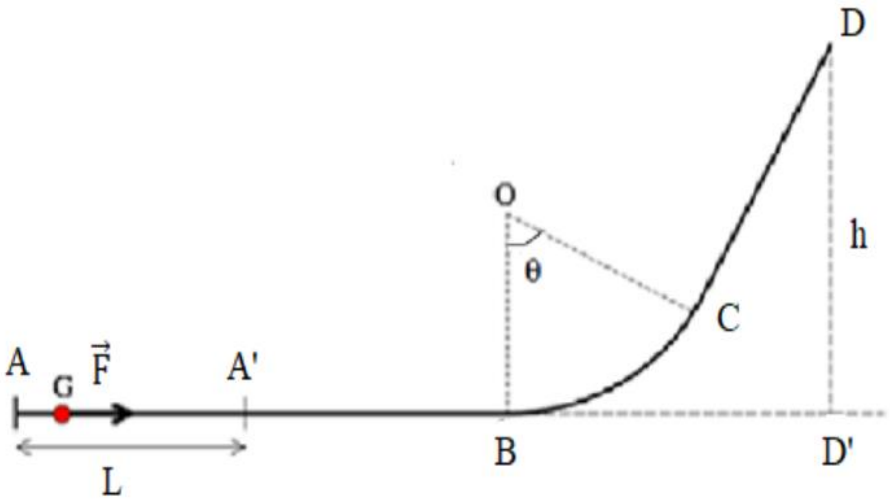
Etude énergétique (suite) :

Exercice 1 : Jeu de palet

Un joueur dispose d'une piste sur laquelle il propulse puis abandonne un palet de masse. La piste située dans un plan vertical est formée d'une partie rectiligne horizontale (AB) raccordée tangentiellement à un arc de cercle (BC), raccordé lui-même à une partie rectiligne inclinée (CD). Le schéma ci-dessous représente la trajectoire suivie par le centre d'inertie G du palet.

L'épreuve est réussie si G parvient en D, à une hauteur h au-dessus du plan horizontal qui contient AB.

Les frottements sont négligés dans tout l'exercice.
Une force de propulsion $\vec{F}$, constante, est exercée sur le palet entre les points A et A', trajet de longueur L.



Données :

$L = 0{,}50$ m ; $h = 1{,}5$ m ; $g = 10$ m.s^{-2} ; $m = 5{,}0$ kg ; On pose : OC = OB = R ; $v_A = 0$ m.s^{-1}

1. Sur le trajet AA'
   a. Représenter les forces extérieures appliquées sur le palet entre A et A'.
   b. A l'aide du théorème de l'énergie cinétique entre A et A', déterminer l'expression littérale de la norme de la force $\vec{F}$ en fonction de L, m et de la vitesse du palet en A'.

2. Sur le trajet A'B, quelle est la relation entre la vitesse au point B et celle au point A' ? Justifier votre réponse.

3. Sur le trajet BD

a. Déterminer, en utilisant le théorème de l'énergie mécanique, l'expression de la vitesse au point B, en fonction de g et h, pour que le palet atteigne **le point D avec une vitesse nulle.**

b. En déduire l'expression de la norme de la force $\vec{F}$ exercée entre A et A' en fonction de g, h, m et L. Faire l'application numérique.

4. Sur le trajet BC, utiliser le théorème d'énergie mécanique pour exprimer la vitesse au point C, en fonction de g, h, R et ϑ.