

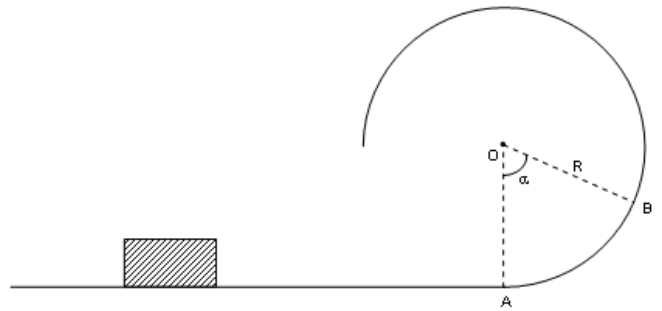
<b>Contrôle 1 1S2</b>
-----------------------

**Exercice 1 : Fête foraine**

Une attraction foraine est constituée d'un rail comportant une boucle circulaire de rayon  $R$ . Un palet, de masse  $m$ , peut glisser sans frottement sur le rail. Le palet peut effectuer la boucle si sa vitesse au sommet est supérieure à  $\sqrt{gR}$ .

L'origine de l'énergie potentielle est prise au niveau le plus bas de la trajectoire en A. Le palet est repéré sur la boucle par l'angle  $\alpha$  (schéma ci-dessous). On

considérera le mouvement du palet comme étant un mouvement de translation dans le référentiel terrestre.



1. Quelle est l'expression de l'énergie mécanique du palet en A sachant que sa vitesse est  $v_A$ ?
2. Montrer que l'énergie mécanique du palet en mouvement en B a pour expression :

$$E_m(B) = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgR(1-\cos\alpha)$$

3. Pourquoi l'énergie mécanique est-elle constante ?
  - a. Avec quelle vitesse minimale  $v_A$  doit-on lancer le palet sur la partie horizontale du rail afin qu'il effectue une boucle complète?
  - b. Calculer cette vitesse pour  $R=1,5\text{m}$ .

**Donnée:** On prendra  $g=9,8 \text{ N.kg}^{-1}$ .