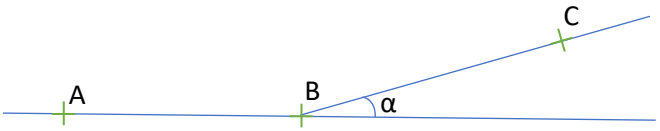
Travaux dirigés 4 : Mécanique

Etude énergétique :

Exercice 1 : Mouvement sur un plan incliné :

Une balle de masse m est envoyée du point A avec une vitesse initiale v_A. On suppose les frottements négligeables sur le trajet AB.



Données : $v_A = 6{,}0\ m.s^{-1}$, $\alpha = 30°$, $m = 200$ g et $g = 10\ m.s^{-2}$

1. Etude sur le trajet AB

a. Représenter les forces extérieures exercées sur la balle au cours du trajet AB.

b. Utiliser le théorème de l'énergie cinétique entre A et B pour en déduire la vitesse en B.

2. Etude sur le trajet BC

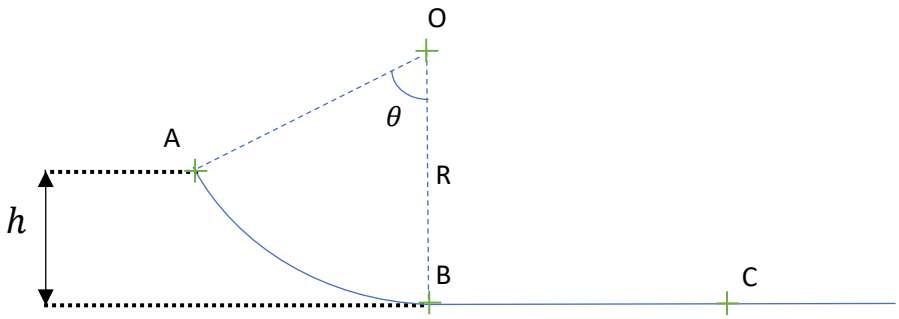
a. Représenter les forces appliquées sur la balle sur le trajet BC. La force de frottement est constante, de valeur $f = 0{,}20\ N$.

b. Utiliser le théorème de l'énergie cinétique entre B et C pour calculer la distance parcourue BC, sachant que le balle s'arrête au point C avant de redescendre.

Exercice 2 : Mouvement sur un plan incliné :

Un solide ponctuel de masse m se déplace sur la piste schématisée ci-dessous. La portion AB est un arc de cercle de rayon R, d'angle ϑ, de centre O ; la portion BC est un segment horizontal. Les frottements sont négligeables sur la partie circulaire. Sur la partie BC les frottements sont assimilables à une force constante colinéaire au vecteur vitesse, de norme f. On lance le solide du point A avec une vitesse initiale v_A tangente au cercle

Données : m = 0,10 kg ; $g = 10$ m.s^{-2} ; R = 1,6 m ; $v_C = v_A = 3{,}0$ m.s^{-1} ; $\vartheta = 60°$; BC = 2,0 m



1. Sur le trajet AB, comment évoluent l'énergie cinétique et l'énergie potentielle au cours du mouvement. Que peut-on dire de l'énergie mécanique ?
2. On note h, la différence d'altitude entre les points A et B.
   Montrer que $h = R \times (1 - cos\theta)$
3. Exprimer la vitesse en B notée v_B en fonction de R, g, v_A et ϑ. Donner sa valeur.
4. Sur le trajet BC, exprimer puis calculer la force de frottement f en fonction de m, v_B, v_C et BC.