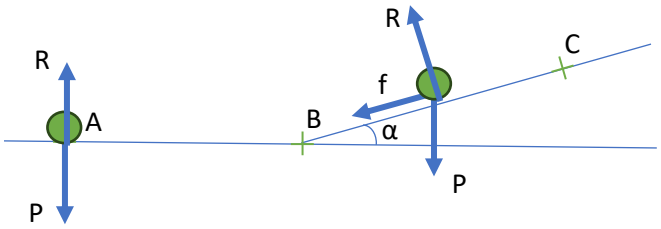
Travaux dirigés 4 : Corrigé

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.a. Voir schéma

1.b. TEC :

$$\sum_i W_i = \Delta Ec = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$W_P = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$0 = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$v_B^2 = 0 + v_A^2 = v_A^2$$

2.a. Voir schéma

2.b. Calculons la distance L parcourue :

$$\sum_i W_i = \Delta Ec = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

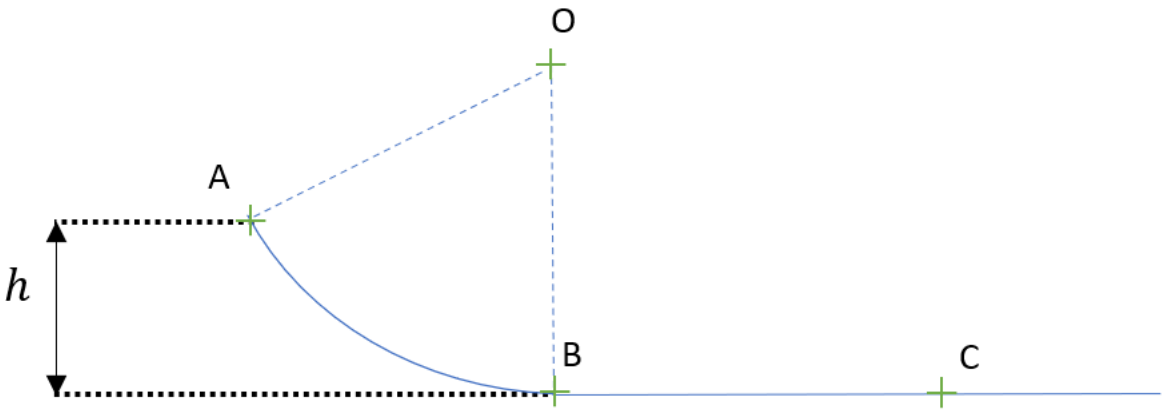
$$W_P + W_f = \Delta Ec = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$-mgLsin(\alpha) - f.L = \Delta Ec = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$-L(mgsin(\alpha) + f) = \Delta Ec = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$L = \frac{mv_B^2}{2(f + mgsin(\alpha))} = \frac{0{,}2\ \times 36}{2\ \times (0{,}2 + 0{,}2 \times 10 \times sin\ (30))} = 3\ m$$

Exercice 2 : Mouvement sur un plan incliné :



1. Sur le trajet AB :
   - L'énergie cinétique augmente car la vitesse augmente
   - L'énergie potentielle diminue car la hauteur du système diminue
   - L'énergie mécanique reste constante car il n'y a pas de force qui non conservatives
2. Si on prend l'origine en O :

$$h = h_B - h_A = R - Rcos(\theta) = R(1 - cos\theta)$$

3. Comme l'énergie mécanique est constante, on peut utiliser le TEM :

$$E_M = E_c + E_p = cte$$

$$mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B{}^2$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 - mgh_B$$

$$v_B^2 = 2gh_A - 2gh_B + v_A^2 = 2gh + v_A^2 = 2gR(1 - cos\theta) + v_A^2$$

$$v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 1{,}6\,(1 - 0{,}5) + 9} = \sqrt{16 + 9} = 5\ m/s$$

4. On connait la vitesse aux points B et C, on peut utiliser le TEC :

$$\sum_i W_i = \Delta Ec = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$W_P + W_f = \Delta Ec = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$0 - f.L = \Delta Ec = \frac{1}{2}m(v_C^2 - v_B^2)$$

$$f = \frac{mv_B^2}{2L} = \frac{0{,}1 \times (25 - 9)}{2 \times 2} = 0.4\ N$$