

1°/ Définition :

L'énergie mécanique d'un solide est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle :

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

(J)                      (J)                      (J)

Pour un point matériel de masse  $m$  et de vitesse  $v$ , l'expression de l'énergie mécanique est :

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2 + mg(z - z_0)$$

$z_0$  est la cote de l'état de référence.

Dans le cas d'un solide en rotation autour d'un axe fixe :

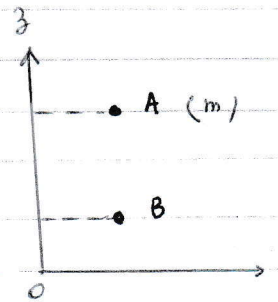
$$E_m = \frac{1}{2}J_{\Delta}\omega^2 + mg(z - z_0)$$

2°/ conservation de l'énergie mécanique :

Soit un corps en chute libre passant de la position A à B.

$$W(\vec{P})_{A \rightarrow B} = E_{c_B} - E_{c_A} \quad (\text{Th de l'énergie cinétique})$$

$$W(\vec{P})_{A \rightarrow B} = -\Delta E_{pp} = E_{pp_A} - E_{pp_B}$$

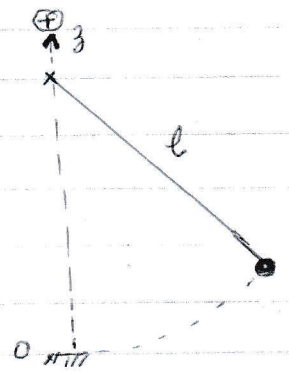


D'où  $E_{c_B} - E_{c_A} = E_{pp_A} - E_{pp_B} \Rightarrow E_{c_B} + E_{pp_B} = E_{c_A} + E_{pp_A} \Rightarrow E_m(A) = E_m(B) = C = E$

on dit qu'il y a conservation de l'énergie mécanique.

Représentation graphique des énergies :

on écarte un pendule simple de masse  $m = 100g$  et de longueur  $l = 50cm$  d'un angle  $\theta = \frac{\pi}{3}$  de sa position d'équilibre et on le lâche sans vitesse.



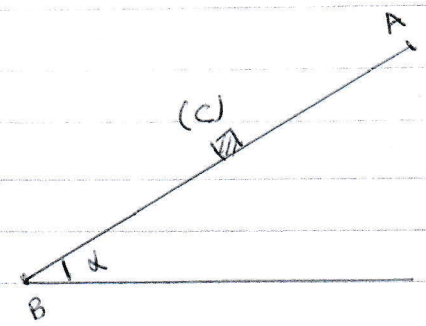
a) calculez son énergie potentielle maximale. ( $E_{pp} = 0$  à  $z_0 = 0$ )

b) Représentez  $E_{pp}$ ,  $E_m$  et  $E_c$  en fonction de  $z$ .

(Echelle 1cm  $\leftrightarrow$  0,05m et 1cm  $\leftrightarrow$  0,05J)

3°/ L'effet des frottements :

un corps (C) de masse  $m = 200g$  glisse sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontal. Il part de A sans vitesse et arrive en B avec une vitesse  $v_B = 3m/s$ .



on donne  $AB = 1m$   $g = 10N/kg$ .

a) Montrer le mouvement se fait avec frottement.

b) Calculez la variation de l'énergie mécanique.