

Ex 1: Le base Jump.

On suppose le sauteur en chute libre donc l'énergie mécanique se conserve.

Au sommet de la tour: $z_1 = 800 \text{ m}$

$$v_1 = 0 \text{ m/s}$$

$$\text{donc } E_{m1} = E_{c1} + E_{p1} = 0 + mgz_1$$

Ouverture du parachute: z_2
 $v_2 = 200 \text{ km/h} = \frac{200}{3,6} \text{ m/s}$

$$\text{donc } E_{m2} = E_{c2} + E_{p2} = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgz_2$$

Conservation: $E_{m1} = E_{m2}$

$$mgz_1 = mgz_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

On a pas besoin de connaître la masse du parachutiste:

$$gz_1 = gz_2 + \frac{1}{2} v_2^2 \quad \text{soit } z_2 = z_1 - \frac{1}{2} \frac{v_2^2}{g}$$

Ex 2 Projectile.

on sait $\Delta Q = \frac{1}{4} \times E_c$ avec $E_c = \frac{1}{2} m v^2 =$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times m v^2 = \frac{1}{8} \times m v^2$$

Le plomb se chauffe $\Delta Q = m \times c_{pb} \times \Delta T$

$$\text{ici } \frac{1}{8} m v^2 = m c_{pb} \Delta T \quad \text{soit } \Delta T = \frac{v^2}{8 c_{pb}} = 22,6^\circ \text{C}$$

$$\text{donc } T_f - T_i = 23$$

$$T_f = 23 + 40 = 63^\circ \text{C}$$

Exercice 3 :

1) Déterminons la perte d'énergie : $\Delta Q = \Delta E_m = E_{mf} - E_{mi}$

$$= E_{cf} + E_{pf} - (E_{ci} + E_{pi})$$

$$\text{or } E_{cf} = E_{ci}$$

$$\text{donc } \Delta E_m = E_{pf} - E_{pi}$$

$$= mg(z_f - z_i)$$

$$= -mgz_f$$

$$= -81 \times 9.81 \times 15$$

$$= -11,9 \times 10^3 \text{ J}$$

! négatif car perte.

$$2) E_{mi} = \frac{1}{2} m v_i^2 + mg z_i$$

$$= \frac{1}{2} \times 81 \times \left(\frac{45}{3,6}\right)^2 + 81 \times 9.81 \times 15$$

$$= 18,2 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\text{donc } \frac{\Delta E_m}{E_{mi}} \times 100 = 65\% !$$

3) Il dépense 65% en énergie musculaire de l'énergie totale.

A 35 km/h son énergie mécanique est : $E_m = \frac{1}{2} m v^2$

$$= \frac{1}{2} \times 81 \times \left(\frac{35}{3,6}\right)^2 = 3,8 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\text{donc } 65\% \text{ de } E_m = 2,5 \times 10^3 \text{ J}$$