

SITUATION 1

1. On suppose l'absence de force non conservative. D'après la conservation de l'énergie mécanique $E_m = E_c + E_p = \text{constante}$. Le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur choisi est le sol. Soient A le point de départ de la chute verticale et B le point d'impact.

$E_{m_A} = E_{m_B}$, soit $E_{p_A} = E_{c_B}$ car $v_A = 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ et $z_B = 0 \text{ m}$. Ainsi : $m \cdot g \cdot z_A = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2$, soit :

$$z_A = \frac{v_B^2}{2g} \text{ et } z_A = \frac{\left(\frac{50}{3,6}\right)^2}{2 \times 9,8} = 9,8 \text{ m.}$$

Cela correspond à une chute de 3,3 étages de 3,0 m.

2. D'après le théorème de l'énergie cinétique appliqué entre A et B :

$$\Delta E_c = E_{c_B} - E_{c_A} = W_{AB}(\vec{P})$$

car seule la force de pesanteur s'exerce. D'où :

$$\Delta E_c = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 - 0 = m \cdot g(z_A - z_B).$$

On retrouve $z_A = \frac{v_B^2}{2g}$.