

PROBLEMA N.1B

1. Dalle equazioni del moto (con t_0 =tempo di volo, $v_{0x} = v_0 \cos \alpha$, $v_{0y} = v_0 \sin \alpha$, D = gittata):

$$\begin{cases} 0 = h + v_{0y}t_0 - \frac{1}{2}gt_0^2 \\ D = v_{0x}t_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D = \frac{v_{0x}}{g} \left[v_{0y} + \sqrt{v_{0y}^2 + 2gh} \right] = v_0^2 \cos \alpha \left[\sin \alpha + \sqrt{\sin^2 \alpha + 2gh/v_0^2} \right]$$

$$\text{Angolo di massima gittata } (\alpha_0): \frac{dD}{d\alpha} = 0 \Rightarrow \sin \alpha_0 = \frac{1}{\sqrt{2(1 + gh/v_0^2)}}$$

$$\Rightarrow \alpha_0 = 44.7^\circ$$

2. Dalla conservazione dell'energia:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = 101\text{m/s}$$

3. In assenza di attrito:

$$v_{1x} = v_{0x}; \quad v_{1y} = \sqrt{v_1^2 - v_{1x}^2} \Rightarrow \phi = \arctan \left(\frac{v_{1y}}{v_{1x}} \right) = 45.3^\circ$$

PROBLEMA N.2B

$$p = \frac{A}{V^3}; \quad n = 3$$

$$1. \Delta T = \frac{A}{nR} \left(\frac{1}{V_f^2} - \frac{1}{V_i^2} \right) = -38.5\text{K}$$

$$2. \Delta U = nc_v \Delta T = \frac{3}{2}A \left(\frac{1}{V_f^2} - \frac{1}{V_i^2} \right) = -1.44 \cdot 10^3\text{J}$$

$$3. L = A \int_{V_i}^{V_f} \frac{dV}{V^3} = -\frac{A}{2} \left(\frac{1}{V_f^2} - \frac{1}{V_i^2} \right) = 480\text{J}$$

$$4. Q = L + \Delta U = A \left(\frac{1}{V_f^2} - \frac{1}{V_i^2} \right) = -960\text{J}$$