

Esame di Fisica Generale I per Elettronici (Primo modulo)

Prova del 21 aprile 2001

Soluzioni dei problemi

PROBLEMA N.1A

La velocità sulla sommità del piano inclinato (v_0) può essere determinata imponendo la conservazione dell'energia meccanica:

$$\frac{1}{2}k\delta^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh \quad \Rightarrow \quad v_0 = \sqrt{\frac{k\delta^2}{m} - 2gh}.$$

Quando il corpo abbandona il piano inclinato ($t = 0$), prosegue la sua corsa nel vuoto, soggetto alla sola forza peso. Le sue coordinate seguiranno quindi le leggi

$$\begin{cases} x(t) = v_{0x}t \\ y(t) = h + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

dove v_{0x} e v_{0y} sono le componenti cartesiane di \mathbf{v}_0 .

1.1) Il tempo di caduta (t^*) lo si determina imponendo che $y(t^*) = 0$, da cui

$$t^* = \frac{v_{0y}}{g} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{2gh}{v_{0y}^2}} \right) = 0.204 \text{ s}.$$

1.2) La distanza percorsa lungo l'asse x risulta

$$D = x(t^*) = v_{0x}t^* = 0.180 \text{ s}.$$

PROBLEMA N.2A

2.1) Dalla conservazione dell'energia meccanica:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = U \left(\frac{d}{2} \right) = \beta \left(\frac{d}{2} \right)^2 \quad \Rightarrow \quad v_0 = \sqrt{\frac{\beta d^2}{2m}} = \sqrt{\frac{U_1}{2m}} = 10 \text{ m/s}.$$

2.2) Ancora dalla conservazione dell'energia meccanica:

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = U_1 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \Rightarrow \quad v_2 = \sqrt{\frac{5U_1}{2m}} = 22.4 \text{ m/s}.$$