

# Esame di Fisica Generale I per Elettronici (Primo modulo)

Prova del 21 aprile 2001

## Soluzioni dei problemi

### PROBLEMA N.1B

Le leggi orarie per i due corpi sono:

$$\begin{cases} x_1(t) = v_1 \cos \alpha_1 t \\ y_1(t) = v_1 \sin \alpha_1 t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases} \quad \begin{cases} x_2(t) = D - v_2 \cos \alpha_2 t \\ y_2(t) = v_2 \sin \alpha_2 t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$$

Uguagliando le coordinate  $y$  dei due al tempo  $t^*$ , si ottiene

$$v_1 \sin \alpha_1 = v_2 \sin \alpha_2 \quad \Rightarrow \quad \alpha_2 = \arcsin \left( \frac{v_1}{v_2} \sin \alpha_1 \right) = 0.361 \text{ rad ,}$$

mentre l'uguaglianza delle coordinate  $x$  fissa il tempo dell'impatto.

1.2) Si potrebbe calcolare la quota dell'impatto, partendo dalle espressioni precedenti, e imporre che questa sia  $> 0$ . Più semplicemente, basta osservare che i corpi non potranno scontrarsi in volo se la distanza tra i punti di partenza è maggiore della somma delle due gittate, e quindi

$$D_{\max} = \frac{v_1^2 \sin(2\alpha_1)}{g} + \frac{v_2^2 \sin(2\alpha_2)}{g} = 3720 \text{ m .}$$

### PROBLEMA N.2B

2.1) Dal teorema dell'impulso:

$$v_1 = \frac{1}{m} \int_0^{t_1} F(t) dt = \frac{F_0}{m} \int_0^{\pi/\omega} \sin(\omega t) dt = \frac{2F_0}{\omega m} = 5 \text{ m/s .}$$

2.2) Poiché il corpo parte da fermo, dal teorema delle forze vive si ha

$$L = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{2F_0^2}{\omega^2 m} = 12.5 \text{ J .}$$