

1. moto parabolico

Guglielmo Tell deve colpire la mela posta sulla testa di suo figlio Gualtierino a una distanza di 25 m. Tenendo conto del fatto che la velocità iniziale della freccia è di 38 m/s e che, se mira direttamente alla mela, la freccia è orizzontale, a quale angolo deve inclinare la balestra per colpire la mela?

Il problema prevede l'efficace applicazione della formula di duplicazione del seno

Percorso risolutivo. La gittata orizzontale, in generale, è

$$G = \frac{2 \cdot v_{ox} \cdot v_{oy}}{g}$$

nel nostro caso abbiamo $G = 25 \text{ m}$, quindi

$$25 \text{ m} = \frac{2 \cdot v_{ox} \cdot v_{oy}}{9,8 \text{ m/s}^2}$$
$$25 \text{ m} = \frac{2 \cdot ((38 \text{ m/s}) \cos\theta) \cdot ((38 \text{ m/s}) \sin\theta)}{9,8 \text{ m/s}^2}$$

Applicando la formula di duplicazione del seno si potrà scrivere

$$\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{1}{2} \sin(2\theta)$$

$$25 \text{ m} = \frac{(1444 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}) \sin(2\theta)}{9,8 \text{ m/s}^2}$$

risolvendo rispetto a θ si trovano questi due valori:

$$\theta_1 = 4,88^\circ; \theta_2 = 85,12^\circ;$$

ovviamente la soluzione dell'esercizio è $\theta = 4,88^\circ$.