

## Lancio di un proiettile da una terrazza

### Problema

Pierino si trova sulla terrazza della propria abitazione che è separata dai giardini pubblici da una strada. A distanza 16m dalla verticale della facciata dell'abitazione si trova nei giardini pubblici una striscia di pini alti 15m che corre parallelamente alla strada; la striscia coperta dalle chiome è larga 10m. Pierino si dota di una fionda con cui lancia dei sassolini cercando di superare la barriera di pini. Effettua tre lanci in direzione perpendicolare alla barriera di pini da un punto che rispetto al piano orizzontale della strada e dei giardini pubblici si trova alla quota  $h=5\text{m}$ . La velocità con cui riesce a lanciare ogni sassolino è di  $20\text{m/s}$ . Orienta verso l'alto la fionda ed effettua i lanci scegliendo come angoli di alzo rispetto al piano orizzontale le ampiezze di  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ .

Stabilire se Pierino riesce a superare la barriera dei pini con i lanci che effettua e in caso affermativo a quale distanza dalla verticale del punto di lancio cade il sassolino; in caso negativo determinare la quota del punto in cui il sassolino incontra la barriera di alberi.

Nei casi in cui il sassolino superi la barriera di alberi determinare modulo e direzione della velocità finale con cui il sassolino tocca il suolo.

### Risposte

Pierino riesce a superare la striscia di alberi solo con il lancio con angolo di alzo  $\alpha=60^\circ$

Distanza (gittata):  $d=38,0\text{m}$ .  $V_f=22,3\text{m/s}$ .

La velocità finale forma con il piano del suolo un angolo di  $63^\circ 23'$  sotto l'orizzontale.