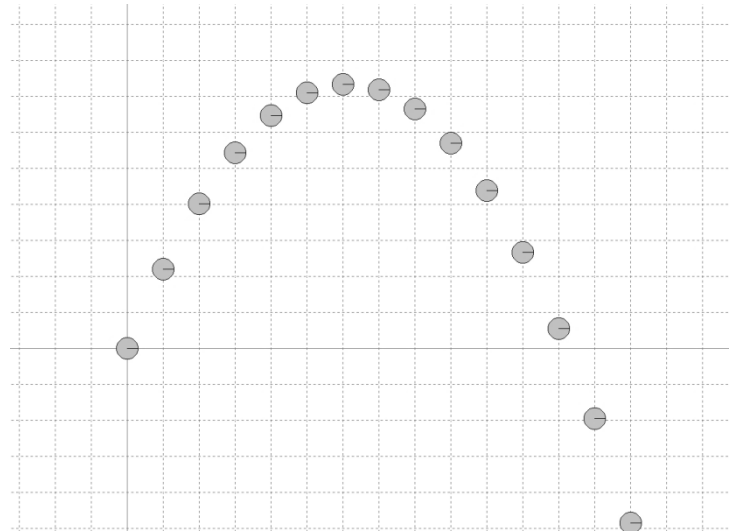


**Esercizi moto a 2o3 dimensioni – moto parabolico**

- 1) Una biglia d'acciaio rotola su un tavolo alto  $85\text{ cm}$  alla velocità di  $65\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ . Determinare a che distanza dal bordo del tavolo tocca terra e con quale velocità.
- 2) Un gesso viene lanciato con velocità iniziale  $\vec{v}_0 = \begin{pmatrix} 3,0\frac{\text{m}}{\text{s}} \\ 4,0\frac{\text{m}}{\text{s}} \end{pmatrix}$  da  $1,2\text{ m}$  di altezza dal pavimento. Determinare:
  - a) la posizione  $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix}$  e la velocità  $\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} v_x(t) \\ v_y(t) \end{pmatrix}$  in funzione del tempo;
  - b) dopo quanto tempo, a che distanza  $\Delta x$  dal punto in cui è stato lanciato e con quale velocità (vettore e modulo) il gesso tocca il pavimento;
  - c) la massima altezza dal pavimento e dopo quanto tempo da quando viene lanciato il gesso viene raggiunta.
- 3) Un giocatore di rugby deve calciare la palla sopra la traversa alta  $2,4\text{ m}$  e posta a  $28\text{ m}$  dal punto in cui calcia. Determinare:
  - a) con che velocità minima deve calciare la palla se la componente  $y$  della velocità vale  $\frac{7}{10}$  della componente  $x$ ;
  - b) a quale distanza dietro la porta la palla tocca terra;
  - c) quanto sopra la traversa passa la palla se la componente  $y$  della velocità vale  $\frac{9}{10}$  della componente  $x$ , ammettendo la velocità di partenza pari a quella calcolata nel punto (a).
- 4) Una pallina viene lanciata dal bordo di un tavolo alto  $85\text{ cm}$  con velocità iniziale pari a  $v_{0x} = 4,5\frac{\text{m}}{\text{s}}$  e  $v_{0y} = 8,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Determinare:
  - a) dopo quanto tempo tocca il soffitto alto  $2,85\text{ m}$ ;
  - b) quanto spazio in  $x$  ha percorso prima di toccare il soffitto;
  - c) con quale velocità urta il soffitto (componenti e modulo);
  - d) quale altezza massima avrebbe raggiunto se non ci fosse stato il soffitto.
- 5) La gittata di un corpo lanciato con velocità iniziale  $v_0 = 16,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$  è pari a  $\Delta x = 22,62\text{ m}$ . Calcolare il punto di massima altezza raggiunta dal corpo.
- 6) Un blocco di neve cade da un tetto con inclinazione  $\alpha = 25^\circ$  e altezza  $10,36\text{ m}$  misurata dalla strada. Il blocco tocca terra a una distanza di  $1,28\text{ m}$  dal tetto. Calcolare la velocità con cui ha lasciato il tetto.
- 7) Di un corpo che si muove di moto parabolico sulla Terra sappiamo che all'istante  $t = 0,0\text{ s}$  si trova all'origine del sistema di riferimento e che ha  $\vec{v}_0$ . All'istante  $t_1 = 0,35\text{ s}$  la sua posizione vale:  $x_1 = 2,8\text{ m}$  e  $y_1 = 1,5\text{ m}$ .
  - a) Calcolare a quale istante  $t_2$  e in quale posizione  $x_2$  il corpo passa ancora per la posizione  $y_2 = y_1 = 1,5\text{ m}$ .
  - b) Determinare la gittata.

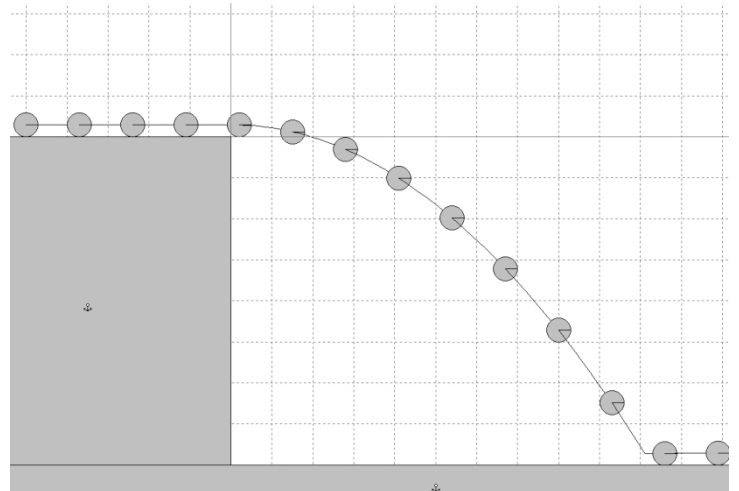
- 8) Il disegno a fianco mostra un corpo di massa  $m = 1,0\text{ kg}$  in movimento in prossimità della superficie terrestre in presenza della sola forza peso. L'immagine del corpo è disegnata a intervalli regolari di tempo. La griglia tratteggiata suddivide lo spazio in quadrati di  $1,0\text{ m}$  di lato.



Determinare dal grafico nel modo che vi permette di ottenere la massima precisione:

- l'intervallo di tempo fra un'immagine dell'oggetto e la successiva.
- la velocità iniziale  $\vec{v}_0 = \begin{pmatrix} v_{0x} \\ v_{0y} \end{pmatrix}$ ;
- la velocità dell'oggetto nel suo punto di massima altezza;
- la velocità dell'oggetto al penultimo istante in cui appare nel disegno.

- 9) Il disegno a fianco mostra un corpo di massa  $m = 1,0\text{ kg}$  in movimento in prossimità della superficie lunare in presenza della sola forza peso. La velocità iniziale dell'oggetto è di  $3,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . La griglia tratteggiata suddivide lo spazio in quadrati di  $1,0\text{ m}$  di lato. Determinare:



- l'intervallo di tempo fra un'immagine dell'oggetto e la successiva;
- l'intensità del campo gravitazionale sulla superficie lunare.