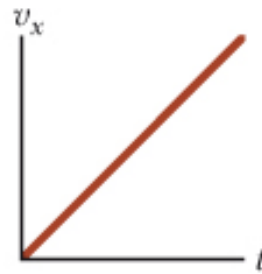
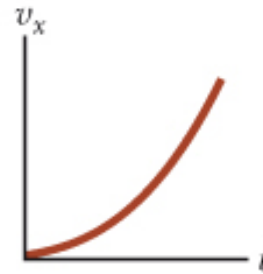


**Figura 2.12** (Quiz 2.6) I grafici (a), (b), (c) sono i grafici  $v_x-t$  di corpi in moto unidimensionale. I grafici accelerazione-tempo (d), (e) e (f) sono mostrati in un ordine qualunque.



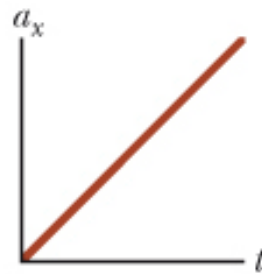
a



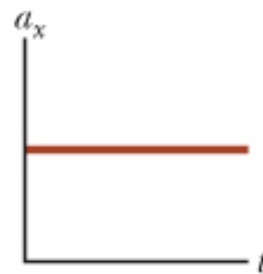
b



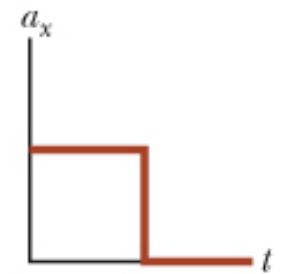
c



d



e



f

$$v_x = k t$$

$$a_x = dv_x/dt = k$$

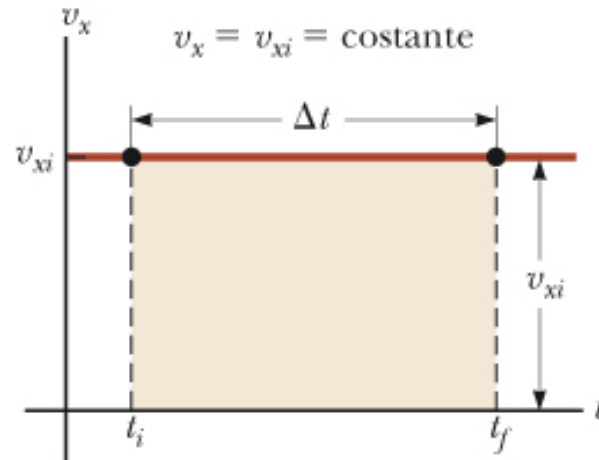
$$v_x = K t^2$$

$$a_x = dv_x/dt = 2K t$$

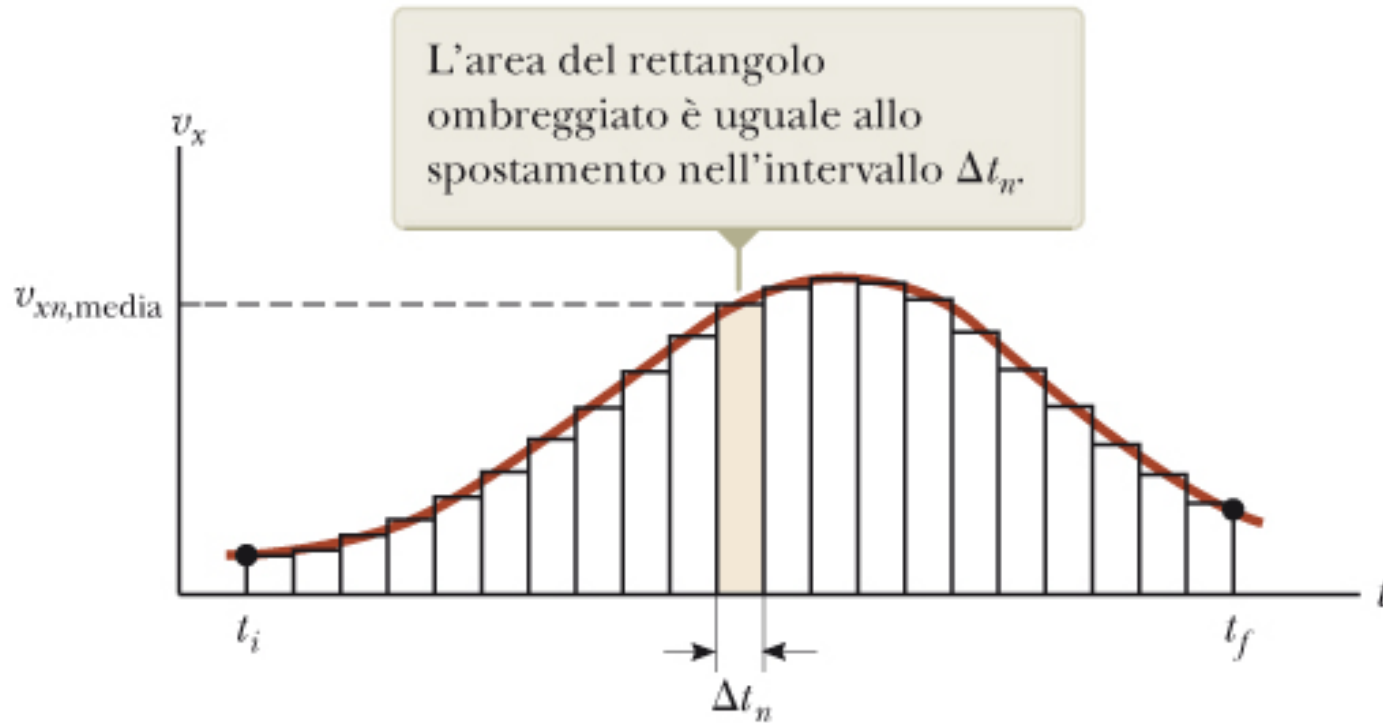
a - e

b - d

c - f

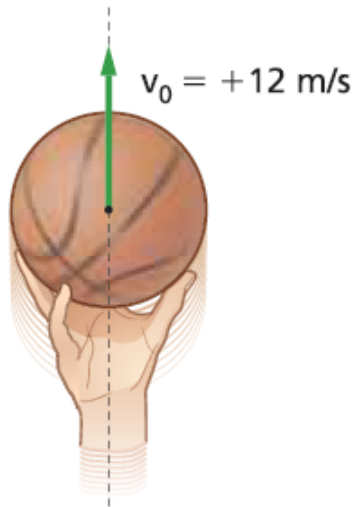


**Figura 2.16** Grafico velocità-tempo del moto di un punto materiale a velocità  $v_{xi}$  costante. Lo spostamento del punto materiale nell'intervallo di tempo  $t_f - t_i$  è uguale all'area del rettangolo colorato.

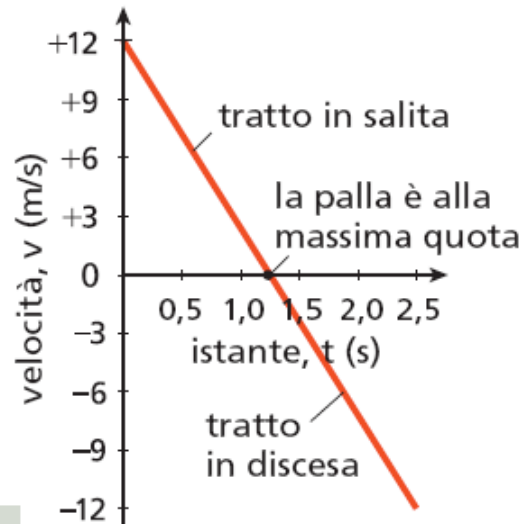


# Moto dei gravi

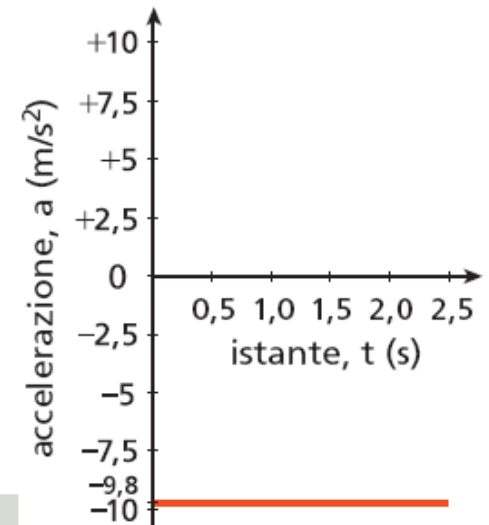
► **Lancio verso l'alto.** Una palla è lanciata verso l'alto con una velocità iniziale di  $+12 \text{ m/s}$ . Durante il suo moto, essa subisce l'effetto dell'accelerazione di gravità.



► La velocità iniziale è positiva, ma il suo valore diminuisce sempre, fino a essere zero nel punto di massima altezza e negativo durante la discesa della palla.



► Il grafico accelerazione-tempo è una retta orizzontale (valore costante uguale a  $-9,8 \text{ m/s}^2$ ). Il segno meno è dovuto alla scelta iniziale di indicare come positiva la velocità rivolta verso l'alto.



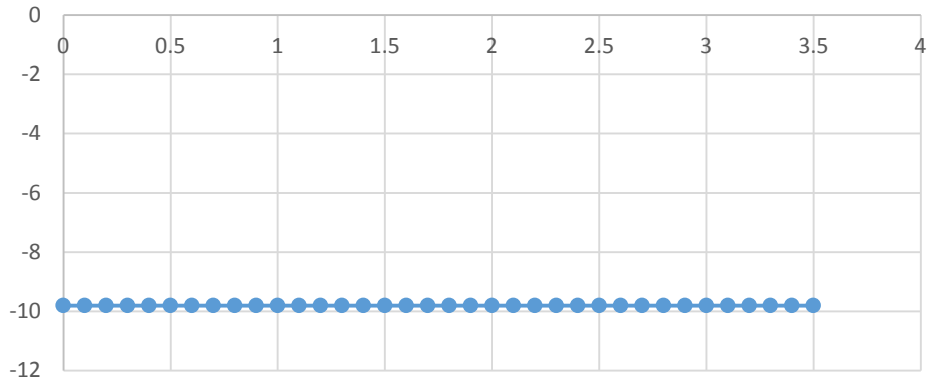
$$v = 12 - 9.8 t \qquad y = - 9.8 t^2 / 2 + 12 t$$

$$0 = 12 - 9.8 t^*$$

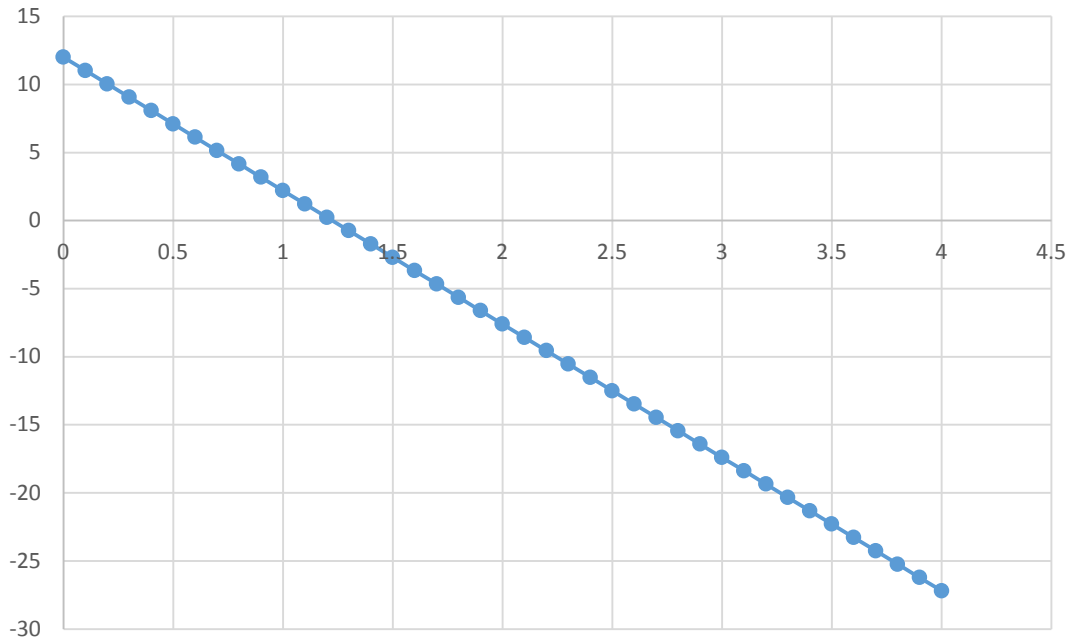
$$t^* = 12/9.8 = 1.22449 \text{ s}$$

$$y_M = 12 t^* / 2 = 7.35 \text{ m}$$

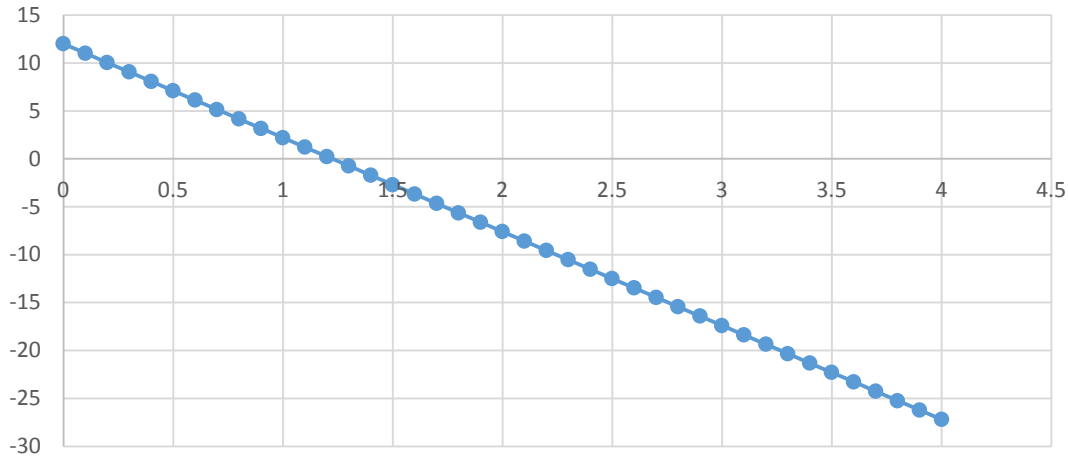
a



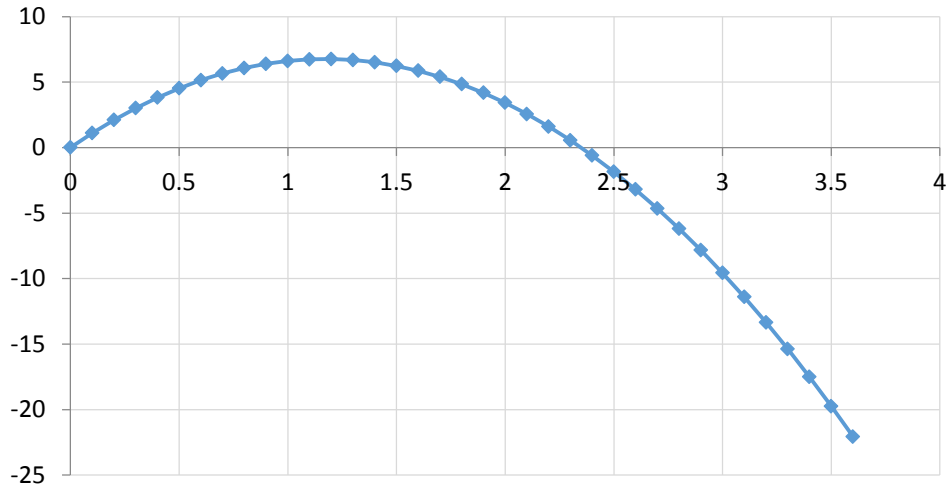
v



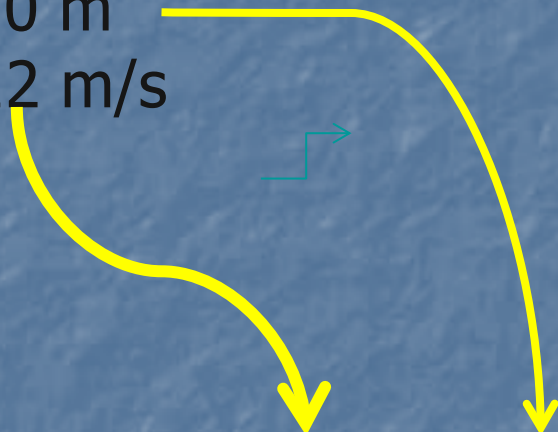
V



y



Condizioni iniziali per il moto del pallone:

$$t = 0 \text{ s} \quad y_0 = 0 \text{ m}$$
$$v_0 = +12 \text{ m/s}$$


Legge oraria:

$$y = -9.8 t^2 / 2 + 12 t + 0$$

Legge oraria per il moto dei gravi:

$$y = -\frac{g}{2} t^2 + v_0 t + y_0$$



## Cinematica del punto

- nota la legge oraria  $x(t)$ , da essa si possono ricavare la velocità e l'accelerazione in ogni istante:

$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

$$a_x(t) = \frac{dv_x(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

- non sempre si conosce la legge oraria, a volte si conosce solo l'accelerazione  $a(t)$ . In questo caso si possono **invertire** le equazioni precedenti :

$$v(t) = \int_{t_0}^t a(t) dt$$

$$x(t) = \int_{t_0}^t v(t) dt = \iint_{t_0}^t a(t) dt$$

⚡ questo richiede la conoscenza della velocità e della posizione ad un dato tempo  $t_0$  (**condizioni iniziali**)