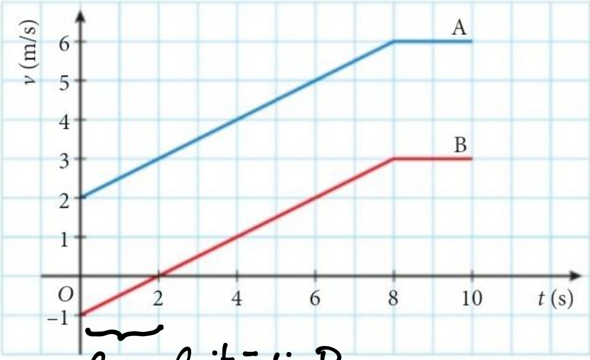
109 Il grafico nel diagramma v-t rappresenta il moto di due corridori, Alberto e Biagio, che si stanno allenando per una gara di atletica.

- Descrivi il moto dei due corridori.
- Dal grafico puoi stabilire se procedono affiancati?
- Calcola le loro accelerazioni.
- Disegna il grafico accelerazione-tempo di ciascuno dei due nello stesso diagramma a partire dal grafico v-t.



la velocità di B sta diminuendo in modulo

[0,5 m/s²]

1) **ALBERTO (A)**: da 0 s a 8 s il moto è rett. uniformemente accelerato; da 8 s a 10 s è rettilineo uniforme

BIAGIO (B): da 0 s a 2 s il moto è rett. unif. acc. nel verso opposto a quello scelto come positivo (la velocità è negativa); all'istante 2 s ($v = 0$) B inverte il verso del moto; da 2 s a 8 s il moto è rett. unif. acc. (con velocità positiva) nel verso positivo; da 8 s a 10 s è rett. uniforme

2) Non procedono affiancati perché hanno in ogni istante velocità diverse; inoltre non conosciamo la posizione iniziale $s_0^{(A)}$ di A né quella $s_0^{(B)}$ di B: dunque anche se i due grafici velocità-tempo fossero uguali non potremmo sapere se sono affiancati o no (uno può essere più avanti dell'altro)

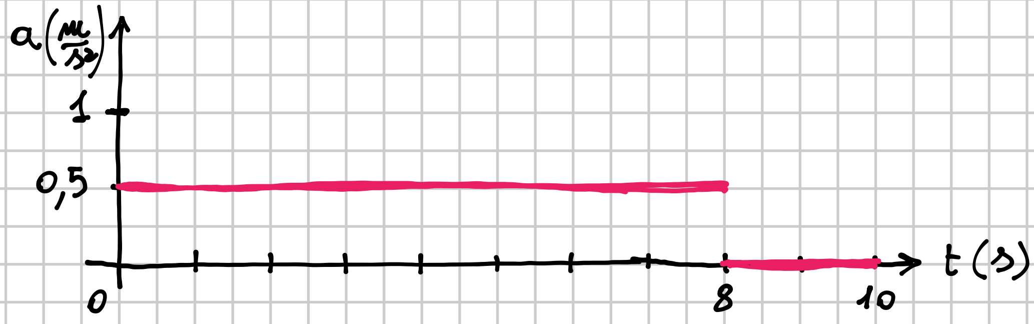
3) Calcoliamo le accelerazioni nei tratti in cui il moto è unif. accelerato

A) $$a = \frac{v(8) - v(0)}{8 - 0}\ \frac{m}{s^2} = \frac{6-2}{8}\ \frac{m}{s^2} = 0{,}5\ \frac{m}{s^2}$$

B) (la stessa, dato che le pendenze sono uguali)

$$a = \frac{v(8) - v(0)}{8 - 0}\ \frac{m}{s^2} = \frac{3-(-1)}{8-0}\ \frac{m}{s^2} = 0{,}5\ \frac{m}{s^2}$$

4)



110 Una palla lanciata verticalmente verso l'alto raggiunge la massima altezza dopo 1,3 s dal lancio. In un secondo lancio, la palla raggiunge la metà dell'altezza precedente.

▶ Qual è la velocità iniziale nel secondo lancio?

[9,2 m/s]

1° LANCIO

$$s = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t$$

$$v = -g t + v_0$$

Nel punto più alto si ha $v = 0$.

Quindi $0 = -g t + v_0$

da cui $v_0 = g t = \left(9{,}8 \frac{m}{s^2}\right)(1{,}3\ s) =$

$$= 12{,}74 \frac{m}{s}$$

quindi l'altezza max è $h^{(1)}_{MAX} = -\frac{1}{2} g (1{,}3\ s)^2 + \left(12{,}74 \frac{m}{s}\right)(1{,}3\ s) =$

$$= 8{,}281\ m$$

2° LANCIO

$$h^{(2)}_{MAX} = \frac{h^{(1)}_{MAX}}{2} \qquad v_0^{(2)} = ?$$

$$\left[\Delta s = \frac{v_f^2 - v_0^2}{2a} \right]$$

$$\Downarrow$$

$$h^{(2)}_{MAX} = \frac{0^2 - \left[v_0^{(2)}\right]^2}{2(-g)}$$

$$h^{(2)}_{MAX} = \frac{\left(v_0^{(2)}\right)^2}{2g}$$

$$v_0^{(2)} = \sqrt{2 g h^{(2)}_{MAX}} = \sqrt{\cancel{2}\left(9{,}8 \frac{m}{s^2}\right)\left(\frac{8{,}281\ m}{\cancel{2}}\right)} = 9{,}0085\ldots \frac{m}{s} \simeq \boxed{9{,}0 \frac{m}{s}}$$

Si può risolvere il problema senza risultati numerici intermedi:

$$v_0 = gt \Rightarrow h_{max}^{(1)} = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t = -\frac{1}{2}gt^2 + gt^2 = \frac{1}{2}gt^2$$

$$h_{max}^{(2)} = \frac{h_{max}^{(1)}}{2}$$

$$v_0^{(2)} = \sqrt{2g\,h_{max}^{(2)}} = \sqrt{\cancel{2}g\,\frac{h_{max}^{(1)}}{\cancel{2}}} = \sqrt{g\,\frac{1}{2}gt^2} =$$

$$= \frac{gt}{\sqrt{2}} = \frac{\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right)\left(1{,}3\ s\right)}{\sqrt{2}} = 9{,}0085\ldots\ \frac{m}{s} \simeq \boxed{9{,}0\ \frac{m}{s}}$$