

77

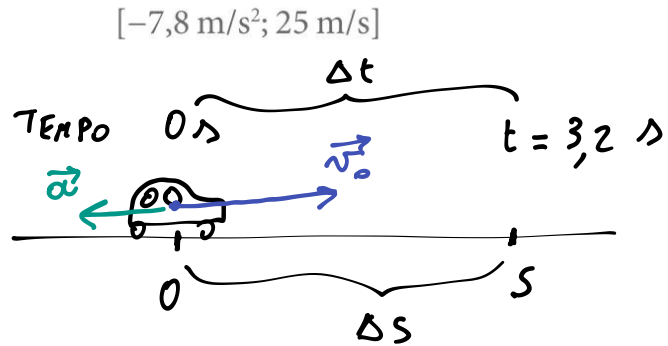
★★★

Durante una prova di guida sicura un'auto frena con accelerazione costante e si ferma in 3,2 s. In questo intervallo di tempo l'auto percorre una distanza di 40 m.

- ▶ Quanto vale l'accelerazione dell'auto?
- ▶ Qual è la sua velocità iniziale?

$$\Delta s = 40 \text{ m}$$

$$\Delta t = 3,2 \text{ s}$$



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

$$v = v_0 + a t$$

$$0 = v_0 + a t$$

↙ 3,2 s

$$\begin{cases} 40 = \frac{1}{2} a (3,2)^2 + v_0 \cdot 3,2 \\ 0 = v_0 + a \cdot 3,2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5,12 a + 3,2 v_0 = 40 \\ 3,2 a + v_0 = 0 \end{cases}$$

$$\hookrightarrow v_0 = -3,2 a$$

$$5,12 a + 3,2 (-3,2 a) = 40$$

$$5,12 a - 10,24 a = 40$$

$$-5,12 a = 40 \Rightarrow a = -\frac{40}{5,12} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx \boxed{-7,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$v_0 = -3,2 \cdot (-7,8125) =$$

$$= \boxed{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

78 In prossimità di un semaforo rosso una motocicletta che si muove a una velocità di 30 km/h, comincia a frenare con accelerazione costante fino ad arrestarsi in 9,0 m.

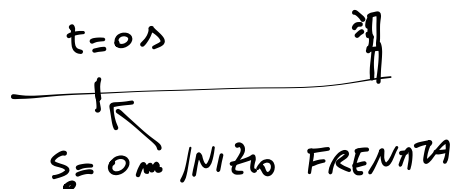
- ▶ Calcola l'accelerazione della motocicletta.
- ▶ Quanto tempo impiega la motocicletta per fermarsi?

$[-3,9 \text{ m/s}^2; 2,1 \text{ s}]$

COME PRIMA

$$\begin{cases} S = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t \\ v = v_0 + a t \end{cases}$$

$$v_0 = \frac{30 \text{ km}}{\text{h}} = \frac{30}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$9 = \frac{1}{2} a t^2 + \frac{30}{3,6} t$$

$$0 = \frac{30}{3,6} + a t \Rightarrow a t = -\frac{30}{3,6} \quad t = -\frac{30}{3,6 a} = -\frac{10}{1,2 a}$$

$$9 = \frac{1}{2} a \left(-\frac{10}{1,2 a}\right)^2 + \frac{30}{3,6} \left(-\frac{10}{1,2 a}\right)$$

$$9 = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{1,44 a} - \frac{100}{1,44 a} \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{1,44 a} - \frac{100}{1,44 a}$$

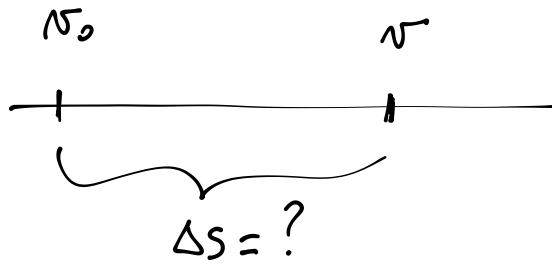
$$\Rightarrow 9 = -\frac{50}{1,44 a} \Rightarrow a = -\frac{50}{1,44 \cdot 9} = -3,858... \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx \boxed{-3,9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$t = -\frac{10}{1,2 a} = -\frac{10}{1,2 \cdot (-3,858...)} = 2,16 \text{ s} \approx \boxed{2,2 \text{ s}}$$

FORMULA UTILE

Conoscendo l'accelerazione a di un moto rettilineo uniformemente accelerato con velocità iniziale v_0 , qual è lo spostamento effettuato passando a una velocità v ?

a = accelerazione



TEMPO IMPIEGATO PER PASSARE DA UNA VEL. v_0 A UNA VEL v

$$v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$\Delta S = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta S = \frac{1}{2} a \left(\frac{v - v_0}{a} \right)^2 + v_0 \left(\frac{v - v_0}{a} \right) =$$

$$= \frac{1}{2} a \frac{v^2 + v_0^2 - 2vv_0}{a^2} + \frac{v_0 v - v_0^2}{a} =$$

$$= \frac{v^2 + v_0^2 - 2vv_0}{2a} + \frac{v_0 v - v_0^2}{a} =$$

$$= \frac{v^2 + v_0^2 - 2vv_0 + 2v_0 v - 2v_0^2}{2a} = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$\boxed{\Delta S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}}$$

Nell'es. di prima

$$\Delta S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - \left(\frac{30 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}\right)^2}{2 \left(-3,86 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)} = 9,0 \text{ m}$$