

$$t_0 = 0 \text{ sec.}$$

Calcoliamo il tempo impiegato dall'auto per fermarsi (velocità finale = 0).

$$v = v_0 + at$$

$$0 = 25 - 8 \cdot t^*$$

$$t^* = \frac{-25}{-8} = 3,12s$$

Pertanto il tempo impiegato dall'automobile per fermarsi è 3,12 secondi.

Calcoliamo lo spazio di frenata: dobbiamo controllare se esso è maggiore o minore di 30 metri.

Teniamo conto delle condizioni iniziali: l'automobile dopo che si è accorta dell'ostacolo, prima di frenare, percorre s_0 metri (10 metri):

$$s^* = s_0 + v_0 t^* + \frac{1}{2} a t^{*2}$$

$$30 = 10 + 25 \cdot 3,12 - \frac{8}{2} (3,12)^2 = 10 + 78 - 38,3 = 49,1 \text{ m}$$

$$4t^2 - 25t + 20 = 0$$

$$t_{1,2} = \frac{25 \mp \sqrt{625 - 320}}{4}$$

$$t_1 = \frac{25 - 17,46}{8} = 0,94 \text{ sec}$$

$$t_2 = \frac{25 + 17,46}{8} = 5,30 \text{ sec}$$

Ora ragioniamo, poiché si ottengono due valori di tempi e solo uno deve essere accettabile, evidentemente. Ovvero, la matematica fornisce due valori, la fisica ne può accettare solo uno, poiché deve esserci coerenza.

Consideriamo $t_1 = 0,94$.

Con questo valore del tempo (che ricordo è il tempo impiegato dall'auto per percorrere i $(30 - 10) = 20\text{m}$ che la separano dall'ostacolo), la velocità con cui l'auto arriva al termine dei 20 m si ricava applicando la formula (1):

(per $t_1 = 0,94$)

$$v = v_0 + a(t - t_0) = 25 - 8 \cdot 0,94 = 17,48 \text{ m/s} = 17,48 \cdot 3,6 = \mathbf{62,9 \text{ km/h}}$$

(per $t_2 = 5,30$)

$$v = v_0 + a(t - t_0) = 25 - 8 \cdot 5,30 = -17,4 \text{ m/s}$$

che è una velocità negativa e pertanto inaccettabile.

Che cosa si impara da questo esercizio:

- 1) Prima di tutto ragionare, senza perdere di vista la situazione fisica reale (aiutarsi con dei disegni, eventualmente)
- 2) Analizzare tutte le varie fasi del moto, che di solito nei problemi complessi è articolato
- 3) Scrivere tutte le formule (qui sono sempre e solo 2 da utilizzare)
- 4) Non spazientirsi se il risultato non arriva subito.