

Un autobus di linea viaggia sulla statale 10 da Torino a Mantova per metà del tempo a 56km/h e per il tempo restante a 89km/h. Al ritorno percorre metà della *distanza* a 56km/h e il resto a 89km/h. Qual è la sua velocità scalare media all'andata e al ritorno?

Raccogliamo i dati, indicando il primo tratto dell'andata con 1, il secondo con 2, il primo tratto del ritorno con 3 e il secondo con 4.

$$\Delta t_1 = \Delta t_2 = \frac{\Delta t_A}{2}$$

$$V_1 = 56 \text{ Km/h}$$

$$V_2 = 89 \text{ Km/h}$$

$$\Delta S_3 = \Delta S_4 = \frac{1}{2} \Delta S$$

$$V_3 = 56 \text{ Km/h}$$

$$V_4 = 89 \text{ Km/h}$$

Dopo di che procediamo mediante la relazione fondamentale  $V = \frac{S}{t}$  ad esplicitarci in funzione del tempo lo spazio, per quanto riguarda l'andata ( $\Delta t_A$  è il tempo totale dell'andata come  $\Delta t_R$  sarà quello del ritorno):

$$\Delta S_1 = V_1 \Delta t_1 = V_1 \frac{1}{2} \Delta t_A = 28 \Delta t_A$$

$$\Delta S_2 = V_2 \Delta t_2 = V_2 \frac{1}{2} \Delta t_A = 44 \Delta t_A$$

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = 72,5 \cdot \Delta t_A$$

Fatto ciò calcoliamo la velocità scalare media, come vediamo il valore del tempo è indifferente ai fini dell'esercizio:

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t_A} = \frac{72,5 \cdot \Delta t_A}{\Delta t_A} = 72,5 \text{ Km/h}$$

Stessa cosa per il ritorno, determiniamo gli spazi sempre in funzione del tempo, dopo aver determinato quest'ultimo:

$$\Delta t_3 = \frac{\Delta S_3}{V_3} = \frac{1}{2} \frac{\Delta S}{V_3} = \frac{\Delta S}{112}$$

$$\Delta S = 112 \cdot \Delta t_3$$

$$\Delta t_4 = \frac{\Delta S_4}{V_4} = \frac{1}{2} \frac{\Delta S}{V_4} = \frac{\Delta S}{178}$$

$$\Delta S = 178 \cdot \Delta t_4$$

Ora determiniamo uno degli intervalli di tempo in funzione dell'altro, in modo da poter operare con monomi simili:

$$\Delta S = 112 \cdot \Delta t_3 = 178 \cdot \Delta t_4$$

$$\Delta t_3 = 1,59 \cdot \Delta t_4$$

Ora avendo i due intervalli in funzione di  $\Delta t_4$  possiamo calcolare la velocità media del ritorno :

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t_3 + \Delta t_4} = \frac{178 \cdot \Delta t_4}{1,59 \cdot \Delta t_4 + \Delta t_4} = \frac{178 \cdot \Delta t_4}{2,59 \cdot \Delta t_4} = 69 \text{ Km/h}$$