

Due motociclisti stanno viaggiando verso est a velocità costanti ma diverse fra loro, quando decidono di accelerare per 4,0 s. Il motociclista A ha un'accelerazione media di 2,0 m/s² mentre il motociclista B ha un'accelerazione doppia. Alla fine hanno la stessa velocità. Quale era la differenza tra le velocità iniziali dei due motociclisti e quale dei due aveva velocità maggiore.

Esprimo la velocità del primo motociclista in funzione del tempo partendo dalla definizione di accelerazione media:

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_{01}}{\Delta t}, \text{ da cui:}$$

$$v_1 = v_{01} + a_1 \Delta t$$

Procedo in maniera analoga per il secondo motociclista:

$v_2 = v_{02} + a_2 \Delta t$, ricordando che l'accelerazione è il doppio di quella del primo:

$$v_2 = v_{02} + 2a_1 \Delta t$$

So che alla fine della fase di accelerazione, che dura 4,0 secondi, i due veicoli hanno la medesima velocità. Perciò:

$$v_1 = v_2, \text{ ovvero:}$$

$v_{01} + a_1 \Delta t = v_{02} + 2a_1 \Delta t$, da cui ricavo che la differenza tra le velocità iniziali è pari a:

$$v_{01} - v_{02} = a_1 \Delta t = 2,0 \frac{m}{s^2} \times 4,0s = 8,0 \frac{m}{s}$$

Dal momento che il valore è positivo, significa che la velocità iniziale della prima motocicletta (A) è maggiore rispetto a quella della seconda (è logico dato che la seconda ha un'accelerazione maggiore, ma, alla fine, raggiunge la medesima velocità).