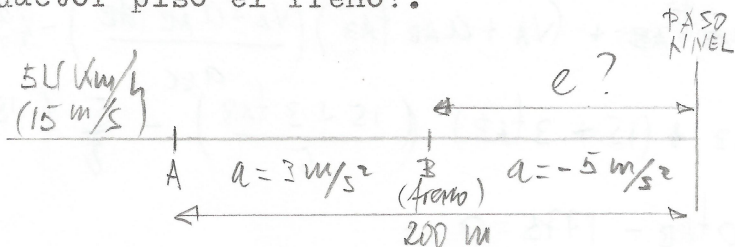


Un automovil marcha a 54 km/h cuando el conductor ve a 200 m un paso a nivel sin barrera, al cual se acerca un tren. Impulsivamente, el conductor pisa el acelerador, tratando de pasar, comunicando al coche una aceleración de  $3 \text{ m/s}^2$ . Pero antes de alcanzar el paso a nivel se arrepiente y pisa el freno comunicando al coche una deceleración de  $5 \text{ m/s}^2$ . El coche se detiene justo al llegar al paso a nivel. ¿A qué distancia del paso a nivel estaba el coche cuando el conductor pisó el freno?.



$$e_{AB} = v_A t_{AB} + \frac{1}{2} a_{AB} t_{AB}^2$$

$$e_{BC} = v_B t_{BC} - \frac{1}{2} a_{BC} t_{BC}^2$$

$$e_{AB} + e_{BC} = 200$$

$$v_A t_{AB} + \frac{1}{2} a_{AB} t_{AB}^2 + v_B t_{BC} - \frac{1}{2} a_{BC} t_{BC}^2 = 200 \quad [1]$$

Como:

$$v_B = v_A + a_{AB} t_{AB} \quad [2]$$

$$v_C^{\Delta 0} = v_B - a_{BC} t_{BC}, \quad v_B = a_{BC} t_{BC}, \quad t_{BC} = \frac{v_B}{a_{BC}} =$$
$$= \frac{v_A + a_{AB} t_{AB}}{a_{BC}} \quad [3]$$

sub. [2] y [3] en [1]:

$$v_A t_{AB} + \frac{1}{2} a_{AB} t_{AB}^2 + (v_A + a_{AB} t_{AB}) \left( \frac{v_A + a_{AB} t_{AB}}{a_{BC}} \right) - \frac{1}{2} a_{BC} \left( \frac{v_A + a_{AB} t_{AB}}{a_{BC}} \right)^2 = 200$$

$$15 t_{AB} + \frac{3}{2} t_{AB}^2 + (15 + 3 t_{AB}) \left( \frac{15 + 3 t_{AB}}{5} \right) - \frac{5}{2} \left( \frac{15 + 3 t_{AB}}{5} \right)^2 = 200$$

$$20 t_{AB}^2 + 200 t_{AB} - 1775 = 0$$

$$t_{AB} = \frac{-14.95 \pm \sqrt{11.94^2}}{2}$$

$$v_B = v_A + a_{AB} t_{AB} = 15 + 3 \times 4.94 = 29.82 \text{ m/s}$$

$$t_{BC} = \frac{v_B}{a_{BC}} = \frac{29.82}{5} = 5.96 \text{ s}$$

$$e_{BC} = v_B t_{BC} - \frac{1}{2} a_{BC} t_{BC}^2 = 29.82 \times 5.96 - \frac{1}{2} \times 5 \times (5.96)^2 = \boxed{89.01 \text{ m}}$$