

WZORCOWE ROZWIĄZANIE ZADANIA 2.

Część I

Korzystając z II zasady dynamiki oraz definicji przyspieszenia otrzymamy wyrażenie na uogólnioną postać II zasady dynamiki:

$$F = m \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (1) \quad 2 \text{ pkt}$$

Podstawiając dane do wyrażenia (1) otrzymamy rozwiązanie pierwszej części zadania. 2 pkt

Na pasażera działa siła $F = 80\,000 \text{ N}$

Część II

W momencie hamowania na pasażera działa siła F wynikająca z uogólnionej II zasady dynamiki. Pasażer o masie m z taką samą siłą działa na pas. Po każdej stronie pasa działa siła F_x równa około połowy siły F . Siła F_x jest siłą zrywającą pas. 2 pkt

Korzystając z wyrażenia na graniczną wytrzymałość na rozrywanie materiału, które w naszym przypadku wynosi:

$$\sigma = \frac{F_x}{S} \quad (2)$$

gdzie:

$$F_x = \frac{F}{2} \quad (3)$$

oraz wykorzystując wyrażenia (1), (2) i (3) tworzymy układ równań: 2 pkt

$$\sigma = \frac{F}{2 \cdot S}$$

$$F = m \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

Z utworzonego układu równań wyznaczamy szukaną masę pasażera:

$$m = \frac{\sigma \cdot 2 \cdot S \cdot \Delta t}{\Delta V} \quad (4) \quad 1 \text{ pkt}$$

Podstawiając wartości do wyrażenia (5) otrzymujemy szukaną masę m , której wartość wynosi: 150 kg. 1 pkt

Pas zerwie się gdy masa m pasażera $> 150 \text{ kg}$.