

ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

3. Trzej łyżwiarze: A , B i C , o masach $m_A = 30$ kg, $m_B = 50$ kg i $m_C = 20$ kg, trzymają się liny ciągniętej z siłą $F = 200$ N (siła działa od strony łyżwiarza A) i ślizgają się po powierzchni o współczynniku tarcia $\mu = 0,1$. Znaleźć przyspieszenie a łyżwiarzy oraz siły N_1 (pomiędzy A i B) i N_2 (pomiędzy B i C) naciągu liny.

Aby rozwiązać to zadanie, musimy zastosować drugą zasadę dynamiki Newtona oraz uwzględnić siły tarcia działające na łyżwiarzy. Oto kroki, jak to zrobić:

Dane - $m_A = 30$ kg - $m_B = 50$ kg - $m_C = 20$ kg - $F = 200$ N - $\mu = 0,1$ - Przyspieszenie ziemskie $g \approx 9,81$ m/s²

Obliczenia

1. **Całkowita masa układu:**

$$M = m_A + m_B + m_C = 30 \text{ kg} + 50 \text{ kg} + 20 \text{ kg} = 100 \text{ kg}$$

2. **Siła tarcia dla całego układu:**

$$F_t = \mu \cdot M \cdot g = 0,1 \cdot 100 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 98,1 \text{ N}$$

3. **Przyspieszenie układu:**

$$a = \frac{F - F_t}{M} = \frac{200 \text{ N} - 98,1 \text{ N}}{100 \text{ kg}} = \frac{101,9 \text{ N}}{100 \text{ kg}} = 1,019 \text{ m/s}^2$$

4. **Siła naciągu N_1 między A i B :

Żeby znaleźć N_1 , rozważamy masę $m_B + m_C$:

$$N_1 = (m_B + m_C) \cdot a + (m_B + m_C) \cdot \mu \cdot g$$

$$N_1 = (50 \text{ kg} + 20 \text{ kg}) \cdot 1,019 \text{ m/s}^2 + 70 \text{ kg} \cdot 0,1 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$N_1 = 71,33 \text{ N} + 68,67 \text{ N} \approx 140,0 \text{ N}$$

5. **Siła naciągu N_2 między B i C :

Rozważamy masę m_C :

$$N_2 = m_C \cdot a + m_C \cdot \mu \cdot g$$

$$N_2 = 20 \text{ kg} \cdot 1,019 \text{ m/s}^2 + 20 \text{ kg} \cdot 0,1 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$N_2 = 20,38 \text{ N} + 19,62 \text{ N} = 40,0 \text{ N}$$

Wyniki - Przyspieszenie układu: $a \approx 1,019$ m/s² - Siła N_1 między A i B : $N_1 \approx 140,0$ N - Siła N_2 między B i C : $N_2 \approx 40,0$ N