

## 25. Druga zasada dynamiki Newtona

- Z zależności  $a = \frac{F}{m}$   
otrzymujemy  $F = a \cdot m$ .

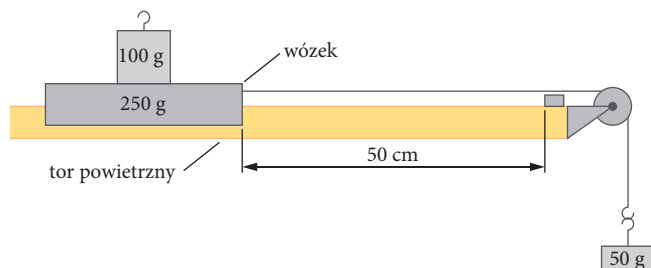
- Z zależności  $a = \frac{F}{m}$   
otrzymujemy  $m = \frac{F}{a}$ .

### Obliczanie siły, gdy znamy masę i przyspieszenie

Ze wzoru  $m = \frac{F}{a}$  obliczamy masę pojazdu:  $m = \frac{6000 \text{ N}}{2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 3000 \text{ kg}$ .

$$F = a \cdot m = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3000 \text{ kg} = 7500 \text{ N}.$$
$$1,25 \cdot 6000 \text{ N} = 7500 \text{ N}.$$

- 4 Uczniowie sprawdzali słuszność drugiej zasady dynamiki. Do eksperymentu użyli toru powietrznego. Umieścili na nim wózek o masie 250 g wraz z odważnikiem o masie 100 g. Do wózka przywiązali nić, a do jej drugiego końca – ciężarek o masie 50 g. Nić przerzucili przez bleczek na końcu toru. Następnie trzykrotnie zmierzili czas przejazdu wózka po odcinku długości 50 cm.



Przyspieszenie wózkowi i ciężarkom nadaje siła ciężkości działająca na odważnik o masie 50 g.

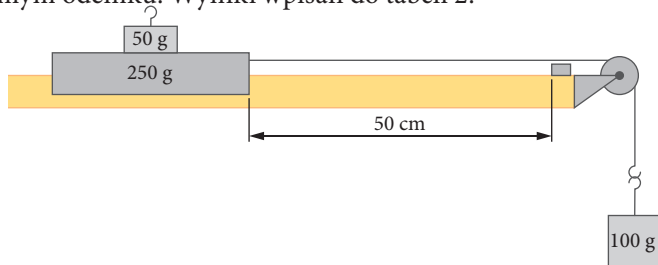
Uzyskane wyniki uczniowie wpisali do tabeli 1. Następnie obliczyli średni czas przejazdu wózka oraz jego przyspieszenie w pierwszej serii pomiarów.

a) **Uzupełnij** obliczenia. Wszystkie wyniki **zaokrąglaj** do dwóch cyfr znaczących.

**Tabela 1.** Pierwsza seria pomiarów

| Czas przejazdu wózka przez odcinek 0,5 m |        |        |          | Przyspieszenie wózka                                                           | Całkowita masa układu | Siła działająca na wózek                                |
|------------------------------------------|--------|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|
| pom. 1                                   | pom. 2 | pom. 3 | śr. czas | $a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 0,5 \text{ m}}{(0,9 \text{ s})^2} \approx$ | 0,4 kg                | $0,05 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} =$ |
| 0,93 s                                   | 0,87 s | 0,91 s | 0,90 s   | $\approx \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$                                          |                       | $= \text{N}$                                            |

Potem uczniowie zamienili miejscami odważniki o masie 50 g i 100 g, w wyniku czego otrzymali poniższy układ doświadczalny. Ponownie trzykrotnie zmierzili czas przejazdu wózka po tym samym odcinku. Wyniki wpisali do tabeli 2.



Całkowita masa układu poruszających się ciał:  
 $250 \text{ g} + 100 \text{ g} + 50 \text{ g} = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg}.$

b) **Uzupełnij** tabelę 2. o brakujące dane. **Wykonaj** niezbędne obliczenia.

**Tabela 2.** Druga seria pomiarów

| Czas przejazdu wózka przez odcinek 0,5 m [s] |        |        |          | Przyspieszenie wózka $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right]$ | Całkowita masa układu [kg] | Siła działająca na wózek [N] |
|----------------------------------------------|--------|--------|----------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| pom. 1                                       | pom. 2 | pom. 3 | śr. czas |                                                                 |                            |                              |
| 0,65 s                                       | 0,68 s | 0,61 s | ___ s    |                                                                 |                            |                              |

