



Rozwiązania zadań

Fizyka. Zbiór zadań dla gimnazjum - Leszek Bober

Dynamika

Zadanie 6.86

Oblicz siłę oporu powietrza dla piłki o masie 0,2 kg spadającej z przyspieszeniem $a = 8 \text{ m/s}^2$. W tym celu narysuj piłkę wraz z działającymi na nią siłami, a następnie zapisz dla tego ruchu drugą zasadę dynamiki.

Rozwiązanie:

Dane:

$m = 0,2 \text{ kg}$ - masa piłki

$a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ - przyspieszenie piłki

$F_o = ?$ - siła oporu



Rys. do zad. 6.86

Na piłkę w czasie spadania działają dwie siły: siła ciężkości i siła oporu powietrza. Wypadkową tych sił obliczymy odejmując od siły ciężkości siłę oporu.

$$F_w = P - F_o \quad (1)$$

Siła wypadkowa F_w nadaje tej piłce przyspieszenie a czyli zgodnie z II zasadą dynamiki

$$F_w = m \cdot a \quad (2)$$

porównując prawe strony równań (1) i (2) otrzymamy równanie

$$P - F_o = m \cdot a$$

następnie przenosimy siłę oporu na prawą stronę, a iloczyn $m \cdot a$ na lewą stronę

$$P = m \cdot a + F_o$$

$$P - m \cdot a = F_o$$

teraz zamieniamy strony miejscami

$$F_o = P - m \cdot a$$

Siłę ciężkości obliczamy ze wzoru $P = m \cdot g$. Po uwzględnieniu tej zależności otrzymamy wzór

$$F_o = m \cdot g - m \cdot a$$

możemy jeszcze wyciągnąć masę przed nawias

$$F_o = m \cdot (g - a)$$

$$F_o = 0,2 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,2 \text{ kg} \times 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,4 \text{ N}$$

Odpowiedź: Na piłkę działa siła oporu powietrza o wartości 0,4 N.