

Zadanie 3.

Rozważamy spadek ciała w powietrzu. W chwili początkowej ruchu ($t = 0$) prędkość ciała jest równa zero. Od chwili $t = 0$ ciało opada pionowo ruchem przyspieszonym, a wartość jego prędkości zbliża się do pewnej prędkości granicznej v_g .

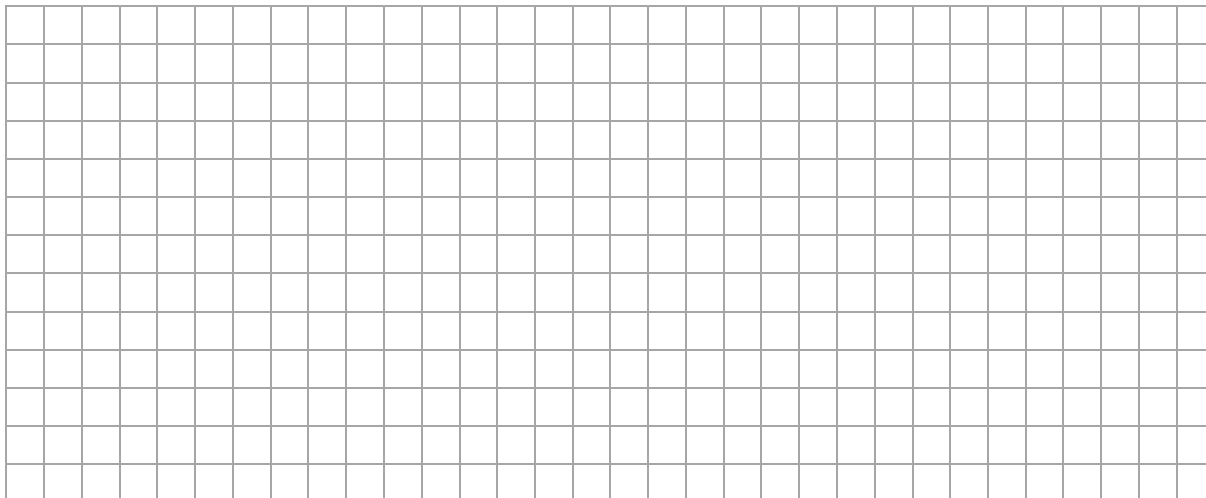
Przyjmij model zjawiska, w którym na ciało podczas opadania działają dwie siły: siła grawitacji $\vec{F}_g$ oraz siła oporu powietrza $\vec{F}_o$, której wartość zależy od wartości v prędkości ciała w następujący sposób:

$$F_o = \frac{1}{2} C S \rho v^2$$

gdzie C jest współczynnikiem zależącym od kształtu ciała, S jest polem przekroju ciała (prostopadłym do kierunku ruchu), ρ jest gęstością powietrza. Siłę wyporu aerostatycznego pomijamy. Przyjmij także, że od pewnej chwili ruch ciała w powietrzu można uznać za jednostajny ze stałą prędkością o wartości v_g .

Zadanie 3.1. (0–2)

Wykaż, że współczynnik C , występujący w powyższym wzorze, jest bezwymiarowy. Zapisz przekształcenia.



Zadanie 3.2. (0–1)

Dokończ zdania. W każdym zdaniu zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- Od chwili $t = 0$ aż do osiągnięcia prędkości granicznej v_g , wartość siły oporu powietrza działającej na opadające ciało
 - rośnie.
 - maleje.
 - pozostaje stała.
- Od chwili $t = 0$ aż do osiągnięcia prędkości granicznej v_g , wartość prędkości opadającego ciała
 - rośnie coraz szybciej.
 - rośnie coraz wolniej.
 - maleje coraz szybciej.
 - maleje coraz wolniej.

Zadanie 3.3. (0–3)

Rozważamy dwie kule K1 i K2, które opadają w powietrzu. Kula K1 o promieniu R_1 , gdy opada, osiąga prędkość graniczną o wartości v_{1g} , a kula K2 o promieniu $R_2 = 2R_1$, gdy opada, osiąga prędkość graniczną o wartości v_{2g} . Obie kule wykonane są z tego samego materiału.

Oblicz iloraz $\frac{v_{2g}}{v_{1g}}$. Zapisz obliczenia.

