Zadanie 4.

Rozważamy ruch skoczka spadochronowego w ziemskim polu grawitacyjnym. W chwili początkowej tego ruchu prędkość skoczka względem Ziemi wynosi zero. Przez pewien krótki czas skoczek opada ruchem przyspieszonym bez otwartego spadochronu, a następnie go otwiera. Po otwarciu spadochronu prędkość skoczka zaczyna maleć i po pewnym czasie osiąga w przybliżeniu stałą wartość. Wartość tej granicznej prędkości zależy m.in. od średnicy spadochronu i masy skoczka wraz ze sprzętem. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie w obszarze ruchu skoczka jest stałe i wynosi $g = 9{,}81\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$, a skoczek opada pionowo i przy bezwietrznej pogodzie.

Zadanie 4.1. (0–1)

Zaznacz właściwe dokończenie zdania wybrane spośród A–C oraz spośród 1.–3.

Na samym początku ruchu i przed otwarciem spadochronu wartość siły oporu powietrza działającej na skoczka

A.	zwiększa się,	a jednocześnie wartość jego przyspieszenia	**1.**	pozostaje stała.
B.	zmniejsza się,		**2.**	się zmniejsza.
C.	pozostaje stała,		**3.**	się zwiększa.

Dodatkowa informacja do zadań 4.2.–4.3.

Zbadano doświadczalnie ruch skoczka po otwarciu spadochronu. Na podstawie pomiarów przyjęto model, w którym – dla niewielkich prędkości – siła oporu powietrza działająca na skoczka opadającego z otwartym spadochronem jest dana przybliżonym wzorem:

$$F_{op} = \beta d^2 v^2$$

gdzie d jest średnicą otwartego spadochronu, v oznacza chwilową wartość prędkości opadania skoczka z otwartym spadochronem, natomiast β jest pewnym współczynnikiem zależnym m.in. od kształtu spadochronu. W opisanym przypadku $\beta = 2{,}6\ \mathrm{kg/m^3}$ oraz $d = 7\ \mathrm{m}$.

Zadanie 4.2. (0–2)

Na podstawie przyjętego modelu zjawiska i zasad dynamiki wykaż, że kwadrat prędkości granicznej opadania skoczka jest proporcjonalny do masy skoczka wraz z całym sprzętem. Następnie oblicz (z dokładnością do dwóch cyfr znaczących) wartość prędkości granicznej, gdy masa skoczka ze sprzętem wynosi 115 kg.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl