

T 1.5: Ruch pod wpływem działania siły. Swobodne spadanie ciał.

Zapoznaj się z rozdziałem pt Druga zasada dynamiki Newtona

<https://epodreczniki.pl/a/druga-zasada-dynamiki-newtona/DjXDtCqmC>

Ciało znajdujące się na pewnej wysokości h posiada względem podłoża energię potencjalną $E_p = mgh$. Gdy zaczyna spadać jego energia potencjalna maleje na korzyść energii kinetycznej, rośnie jego prędkość, a ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym.

$E_k = \frac{mV^2}{2}$. Gdy spadnie na podłoże to cała energia potencjalna zostanie zamieniona na energię kinetyczną – spełniona zostaje zasada zachowania energii :

$$mgh = \frac{mV^2}{2}$$

Biorąc to pod uwagę można wyprowadzić kilka wzorów jakie ułatwią rozwiązywanie zadań dotyczących swobodnego spadania ciał:

Prędkość V	1	$V = g t$	4	$v = \sqrt{2 g h}$
(Droga) Wysokość h	2	$h = \frac{g t^2}{2}$	5	$h = \frac{v^2}{2 g}$
Czas t	3	$t = \frac{V}{g}$	6	$t = \sqrt{\frac{2 h}{g}}$

Rozwiązując zadanie wybieramy odpowiedni wzór w zależności od tego co mamy obliczyć i jakie dane mamy w zadaniu.

Np.

A - Z jaką prędkością upadnie moneta spadająca swobodnie z wysokości 5m.

B - Ile czasu trwać będzie ten spadek?

A - Pytamy o prędkość, a więc można wybrać wzór 1 lub 2, jednak mamy do dyspozycji wysokość h , a nie czas – wybieramy więc wzór 4

$$4) \quad v = \sqrt{2 g h} = v = \sqrt{2 * 10 \frac{m}{s^2} * 5 m} = \sqrt{2 * 50 \frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{100 \frac{m^2}{s^2}} = 10 \frac{m}{s}$$

B – Pytamy o czas, można więc skorzystać z wzoru 6, ale teraz i 3 wzór można użyć, bo już obliczyliśmy prędkość V .

$$6) \quad t = \sqrt{\frac{2 h}{g}} = \sqrt{\frac{2 * 5 m}{10 \frac{m}{s^2}}} = \sqrt{\frac{10}{10 \frac{1}{s^2}}} = \sqrt{1} s = 1 s \quad 3) \quad t = \frac{v}{g} = \frac{10 \frac{m}{s}}{10 \frac{m}{s^2}} = 1 s$$

Wykonaj zadania:

1. Oblicz ile czasu będzie wznosić się pocisk wystrzelony pionowo do góry z prędkością $100 \frac{m}{s}$

Po jakim czasie upadnie z powrotem na ziemię? Jak wysoko się wzniesie?

2. Kulkę podrzucono do góry z pewną prędkością i wzniosła się na wysokość $h = 20 \text{ cm}$. Prędkość z jaką tę kulkę podrzucono (pomijając tarcie) wynosi około:
 - a) 1 m/s
 - b) 2 m/s
 - c) 4 m/s
 - d) 20 m/s

Odpowiedź wraz z rozwiązaniem prześlij na adres danuta.adamczewska@ckziu1.edu.pl

Polecam też ciekawy filmik na Youtube o spadku swobodnym z serii Fizyka od Podstaw <https://www.youtube.com/watch?v=pH6wkUAjbDY>