

TEMAT: **Spadek swobodny ciała**

<https://www.youtube.com/watch?v=7aIwkLXZ09M>

Spadek swobodny, to każdy ruch, który odbywa się pod wpływem grawitacji

Oznacza to, że

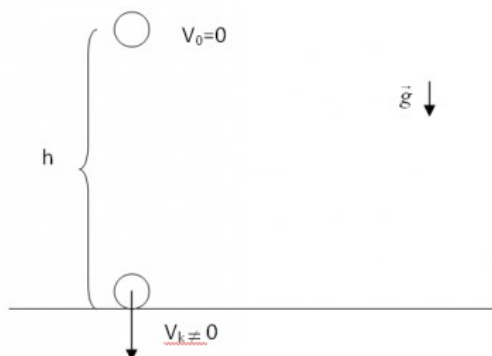
- spadek swobodny jest ruchem prostoliniowym
- spadek swobodny odbywa się ruchem jednostajnie przyspieszonym o przyspieszeniu równym g
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- (w przybliżeniu $g = 10 \text{ m/s}^2$)
- $a = g$

- prędkość ciała rośnie proporcjonalnie do czasu
- prędkość wyraża się w m/s
- $v = g \cdot t$
- wysokość z jakiej spada ciało wyraża się wzorem
- czas spadku nie zależy od masy ani od wymiarów ciała

$$h = g \cdot t^2 / 2$$

$$t = \sqrt{2h/g}$$

symbol pierwiastka



http://static.scholaris.pl/resource-files/262/rzut-pionowy-i-spadek-swobodny_62993.jpg



Doświadczenie.

Siły oporu powietrza

Przebieg doświadczenia:

1. Weź dwie identyczne kartki papieru.
2. Wypuść obie równocześnie z ręki, jedną trzymaną poziomo, a drugą pionowo. Która spadła szybciej?
3. Teraz kartkę trzymaną pionowo zgnieć w kulkę i wypuść obie równocześnie z ręki. Która spadnie szybciej na podłogę?
4. Teraz weź zeszyt, z którego pochodziły kartki i wypuść go z ręki równocześnie z pojedynczą kartką. Co spadnie szybciej?

WNIOSEK: (napisz swoje obserwacje z doświadczenia)

WZORY PODSUMOWUJĄCE

$$v = a \cdot t$$

$$a = g$$

$$v = g \cdot t$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}}$$

$$v = g \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}} = \sqrt{2 \cdot H \cdot g}$$

ZADANIE 1

Po jakim czasie swobodnie spadnie kamień z wysokości 20m?

$$H = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$t^2 = \frac{2 \cdot H}{g}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

$$t = \sqrt{\frac{40}{10}} \text{ s} = \sqrt{4} \text{ s}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

ZADANIE 2

Oblicz prędkość kamienia, który spadł na Ziemię w czasie 2s

$$t = 2 \text{ s}$$

$$a = g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = a \cdot t = g \cdot t$$

$$v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ s}$$

$$v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ZADANIE 3

Oblicz czas spadania swobodnego ciała z wysokości 500 m, (ruch jednostajnie przyspieszony) oraz jego prędkość w chwili upadku na Ziemię?

- $(\sqrt{100} = 10)$
- Wzór pomocniczy: $t = \sqrt{2H/g}$,
- patrz zadanie 1

ZADANIE 4

Do jakiej prędkości rozpędzi się spadające swobodnie ciało po 7 sekundach od upuszczenia?

- Wzór pomocniczy: $v = gt$,
- patrz zadanie 2

ZADANIE 5

Spadający w próżni kamień w ciągu 2 s ruchu przebył drogę 20m. Jaką drogę przebędzie w tym czasie piórko?

- Patrz doświadczenie na yotube

ZADANIE 6

Jaka jest wysokość wieży skoro kamień spadał z niej 3 s?

- Wzór pomocniczy: $h = gt^2 / 2$
- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- $t = 3\text{s}$