

Grawitacja  
okiem  
biol – chemów  
i Linuxów.

# Spis treści

1. [Odrobina teorii](#)
2. [Prawo powszechnego ciężenia](#)
3. [Geotropizm](#)
4. [Grawitacja na małą skalę – ciężkość ciał](#)
5. [Grawitacja nie z tej Ziemi](#)
6. [Grawitacja a pierwsza pomoc](#)
7. [Doświadczenia](#)
8. [Równia pochyła](#)
9. [Isaac Newton](#)

# Odrobina teorii

- Czym jest grawitacja?

Grawitacja jest jedną z najważniejszych sił działających we Wszechświecie. Działa pomiędzy wszystkimi ciałami fizycznymi.

# Prawo powszechnego ciężenia

- Między dowolną parą ciał posiadających masy pojawia się siła przyciągająca ( $F$ ), która działa na linii łączącej ich środki mas ( $m_1$  i  $m_2$ ), a jej wartość rośnie z iloczynem ich mas i maleje z kwadratem odległości ( $r$ ).  $G$  – stała grawitacji.

- Wzór:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

# Isaac Newton

- Sir Isaac Newton był angielskim fizykiem, matematykiem astronomem i filozofem.
- W 1687 opublikował pracę, w której sformułował podstawy fizyki klasycznej (Newtona zasady dynamiki) i przedstawił ich zastosowanie w zagadnieniach mechaniki, astronomii i fizyki. Sformułował prawo powszechnego ciążenia (Newtona prawo grawitacji), wyjaśnił precesję osi Ziemi i pływy morza, uzasadnił prawa Keplera.



# Geotropizm

- Geotropizm (grawitropizm) jest to ukierunkowany ruch roślin spowodowany przyciąganiem ziemskim.
- Rozróżniamy geotropizm dodatni – wykazują go korzenie roślin zwrócone do wnętrza Ziemi.
- Geotropizm ujemny wykazują nadziemne pędy.



# Geotropizm





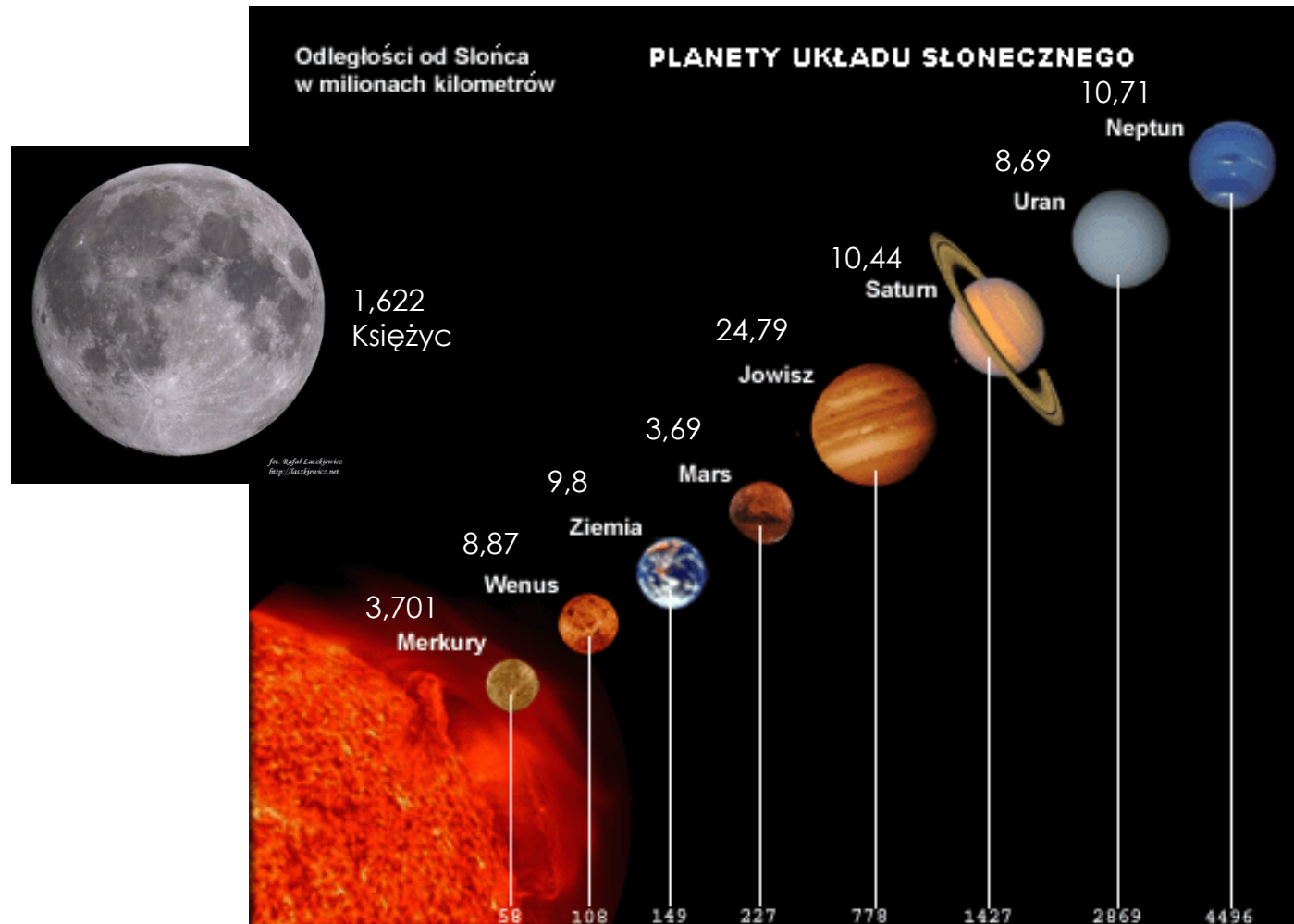
# Grawitropizm na przykładzie huby



# Grawitacja na małą skalę - ciężkość ciał

- W naszym typowym ludzkim otoczeniu siła grawitacji jest dostrzegana przede wszystkim jako przyciąganie otaczających nas przedmiotów przez ziemski glob, czyli przez zjawisko ciężaru.
- Obserwując bezpośrednio to przyciąganie (bez dokładnych i szczegółowych doświadczeń) da się zaobserwować tylko jedną zależność - siła grawitacji jest zależna od masy obiektu przyciąganego przez Ziemię.

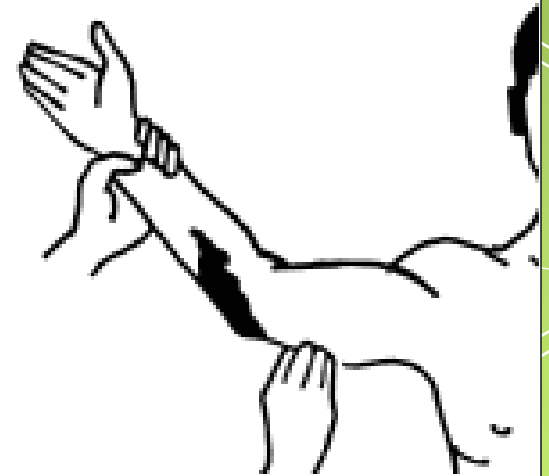
# Grawitacja nie z tej Ziemi



Wszystkie wartości podane są w  $m/s^2$

# Grawitacja a pierwsza pomoc

- Zjawisko grawitacji często wykorzystywane jest w medycynie, zwłaszcza w czasie udzielania pierwszej pomocy.
- Krwawiącą kończynę unosimy do góry, aby zmniejszyć krwawienie.



# Grawitacja a pierwsza pomoc

- W przypadku utraty przytomności wykonujemy tak zwaną „czterokończynówkę”, podnosimy kończyny do góry by krew zgodnie z zasadami grawitacji dołączyła do mózgu.





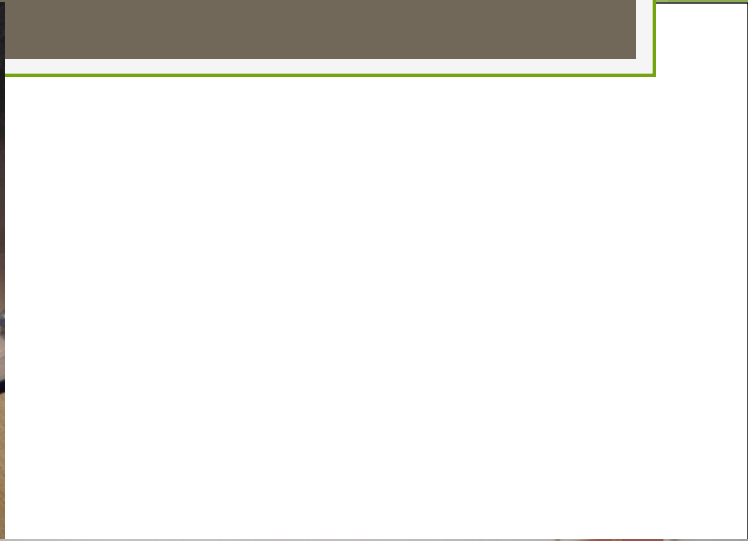
# Doświadczenie 1

- PRZEBIEG:

Z tej samej wysokości trzy razy zrzucamy kartkę papieru: za pierwszym razem całkowicie rozłożoną, za drugim – kilkakrotnie złożoną, a za trzecim – zmiętą w kulkę. Mierzymy czas spadania aż do momentu styczności z podłogą. W celu uzyskania jak najdokładniejszego wyniku, dokonujemy pomiaru kilkakrotnie.

- CEL:

Wykazanie zależności działania siły grawitacji na ciało fizyczne o tej samej masie, ale o odmiennych wymiarach.



# Doświadczenie 1 cd.

- Masa kartki papieru: 2g
- Czas spadania rozłożonej kartki: 1,64s
- Czas spadania złożonej kartki: 0,84s
- Czas spadania kulki papieru: 0,87s

- Wniosek:

Kształt wpływa na prędkość spadania przedmiotu.

# Doświadczenie 2

- PRZEBIEG:

Z tej samej wysokości zrzucamy przedmioty o odmiennych masach: klucze, apaszkę, kulkę od myszki komputerowej, plastikową kulkę. Mierzymy czas spadania aż do momentu styczności z podłogą. W celu uzyskania jak najdokładniejszego wyniku, dokonujemy pomiaru kilkakrotnie.

- CEL:

Wykazanie zależności działania siły grawitacji na ciała fizyczne o różnych masach.







# Doświadczenie 2 cd.

- Masa przedmiotów i czas spadania:

Kulka od myszki 32g – 0,36s

Plastikowa piłeczka 2g – 0,29s

Apaszka 40g – 0,43s

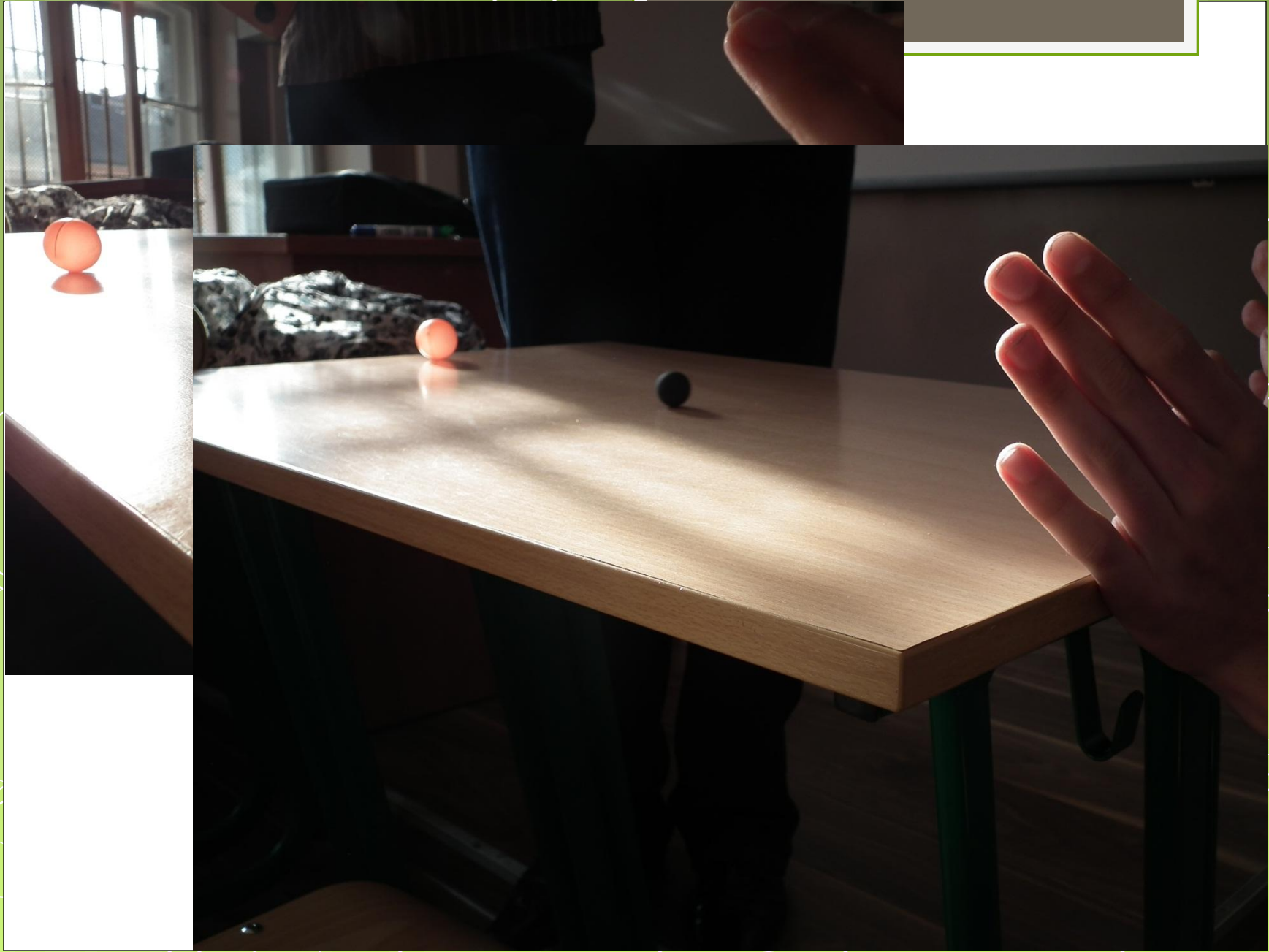
Klucze: 46g – 0,31s

- Wniosek:

Prędkość spadania zależy od masy

# Równia pochyła

Równia pochyła to powierzchnia, która jest nachylona do poziomu pod pewnym kątem. Główne siły działające na ciało znajdujące się na równi pochyłej to: przyspieszenie ziemskie, siła nacisku, przeciwnie do niej skierowana siła sprężystości oraz siła przyspieszenia ciała i przeciwnie do niej skierowana siła tarcia. Jeżeli siła tarcia równoważy siłę przyspieszenia, to ciało pozostaje w spoczynku.



# The End

