

Temat: Siły w przyrodzie Czyli siła: grawitacji, sprężystości ,oporu, wyporu, tarcia, parcia, i nie tylko.

1. Siła ciężkości (ciężar) F_c lub Q

- zależy od masy ciała
- $F_c = m \cdot g$, gdzie F_c – siła ciężkości
 m – masa
 g – przyciąganie ziemskie,
 $g = 10\text{m/s}^2$

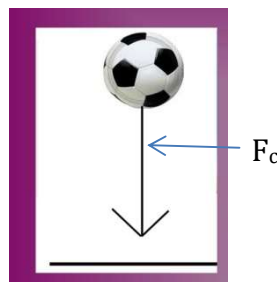
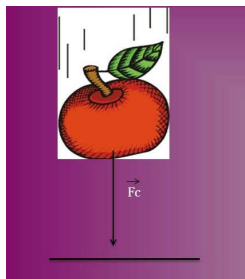
Siła ciężkości jest to siła, z jaką Ziemia działa na dowolne ciało (i jednocześnie to ciało działa na Ziemię). Zwana jest również siłą grawitacji, jej wartość jest wprost proporcjonalna do masy ciała

$F_c = mg$

Aby obliczyć masę chłopca, podstawiamy do wzoru:
 $r = 300\text{ N}$
 $g = 9,81\text{ m/s}^2$
 Stąd: $m = \frac{300}{9,81} = 30,58\text{ kg}$

Przyspieszenie ziemskie (g) nie zależy od masy ciała i w danym miejscu na Ziemi jest jednakowe dla wszystkich ciał

Ciała spadające swobodnie poruszają się ruchem jednostajnie przyspieszonym, zanedbanym pod wpływem działania siły ciężkości.



2. Siła sprężystości F_s

- zależy od wielkości odkształcenia ciała, dąży do przywrócenia ciała początkowego kształtu

SILA SPRĘŻYSTOŚCI

Siłami sprężystości nazywamy siły, które podlegają rozciąganiu ciała (błędy odległości między cząsteczkami wzrastają) oraz przy ściśnięciu ciała (błędy odległości między cząsteczkami maleją) zmuszają cząsteczki do powrotu do ich pierwotnego położenia

W pierwszym przypadku, przy wzroście odległości między cząsteczkami, siły przyciągania stają się większe od sił odpychania. W drugim przypadku, kiedy odległości między cząsteczkami maleją, większe stają się siły odpychania

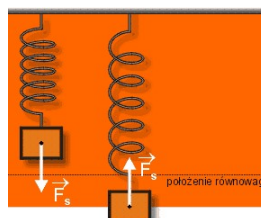
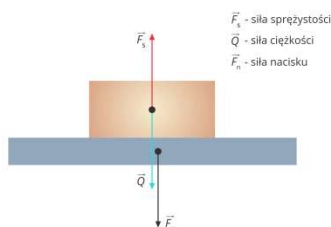
Siła sprężystości jest proporcjonalna do wydłużenia:

$\vec{F}_s \sim x$

gąbka

odkształcenie ciała

- przykład



3. Siła oporu powietrza F_{op}

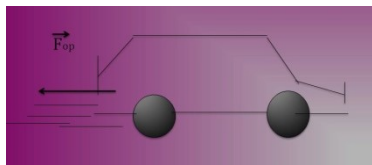
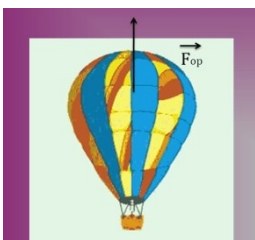
- zależy od
 - szybkości ciała poruszającego się w powietrzu
 - kształtu ciała
 - wielkości powierzchni ciała

Wartość siły oporu równa jest wartości siły grawitacji, dlatego skoczek porusza się ruchem jednostajnym.

Opór powietrza występuje nie tylko przy spadaniu, lecz przy wszystkich ruchach w obecności powietrza. Konstruktorzy samochodów, samolotów i innych pojazdów wiele wysiłku wkładają w to, by możliwie jak najbardziej zmniejszyć opór powietrza co osiąga się przez nadanie możliwie optywownego kształtu.

O oporach ruchu można mówić także w przypadku poruszania się ciał w innych ośrodkach, np. w wodzie.

- przykład



4. Siła tarcia F_t

- zależy od
 - wartości siły nacisku F_n
 - chropowatości powierzchni

SIŁA TARCIA

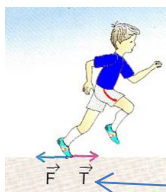
*tarcie kinetyczne występuje podczas ruchu ciała po powierzchni
siła tarcia kinetycznego skierowana jest przeciwnie do prędkości ciała*

tarcie statyczne
ciało nie porusza się - siła tarcia statycznego (T_s) równowazy siłę działającą na ciało (F), maksymalna wartość, jaką może osiągnąć siła tarcia statycznego równa jest wartości siły potrzebnej aby poruszyć ciało

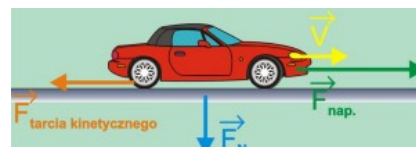
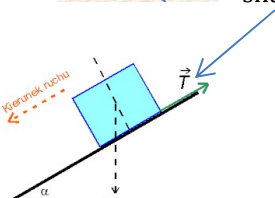
wartość siły tarcia:

$$T_k = \mu \cdot N$$
 T_k - siła tarcia kinetycznego
 μ - współczynnik tarcia (kinetycznego)
 N - siła nacisku (normalna)

- przykład



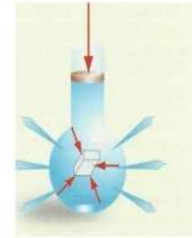
siła tarcia F_t lub T



5. Siła parcia F_n lub F_p

- przy ciśnieniu p zależy od wielkości powierzchni S

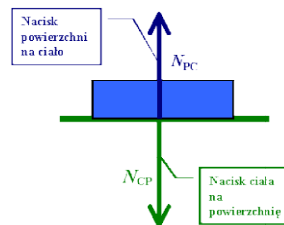
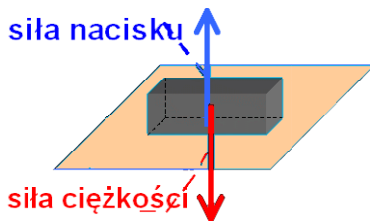
Na powierzchnię ciał zanurzonych w płynach (cieczach, gazach) działa ze strony płynu siła nacisku zwana tutaj parciem. Parcie (podobnie jak inne formy siły nacisku) jest skierowane prostopadle do powierzchni.



Jeżeli na danej głębokości w płynie panuje ciśnienie o wartości p , wtedy wartość siły parcia można obliczyć ze wzoru:

$$F_{parcia} = p \cdot S$$

- przykład



To warto obejrzeć

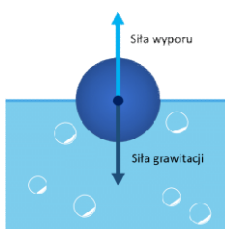
<https://youtu.be/UROJ3b1YL6o?t=567>

6. Siła wyporu F_w

- zależy od
 - gęstości cieczy
 - objętości zanurzonego ciała lub jego części



- przykład



$$F_{wyporu} = Q_{płynu} \cdot g \cdot V_{zanurzenia}$$

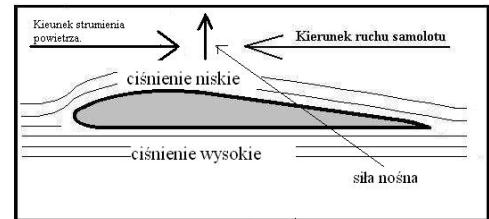
gdzie:

- g – przyspieszenie ziemskie [w układzie SI w m/s^2]
- $Q_{płynu}$ – gęstość płynu (cieczy, gazu), w którym zanurzone jest ciało - [w układzie SI w kg/m^3]
- $V_{zanurzenia}$ – objętość tej części ciała, która jest zanurzona w płynie (w układzie SI w m^3)

Z siłą wyporu wiąże się możliwość pływania ciał.

7. Siła nośna $F_{nośna}$

- zależy od
 - szybkości ciała względem powietrza
 - szybkości powietrza względem ciała



- przykład



8. O siłach

- elektrycznej
- magnetycznej
- elektromagnetycznej

będziecie się uczyć w klasie 8.