

Temat : Przypomnienie wiadomości o siłach kl.7

1. Siła – wielkość fizyczna służąca do mierzenia oddziaływań.

a) Siła jest wielkością wektorową. Graficznie siłę przedstawiamy za pomocą strzałki nazywanej wektorem.

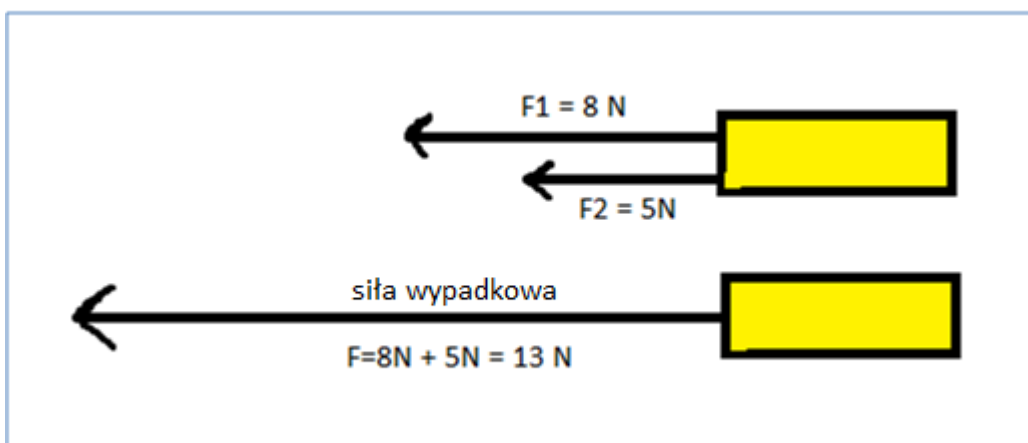
b) Jednostką siły jest niuton (N)

c) wektor siły posiada cztery cechy.

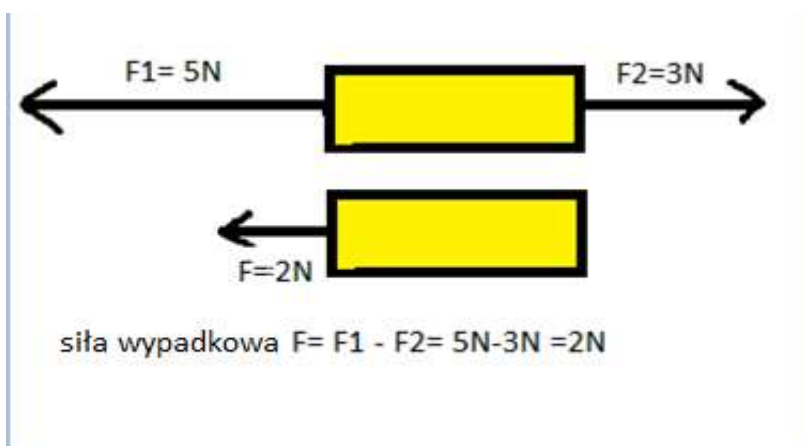
- punkt przyłożenia (punkt oznaczający początek wektora)
- kierunek działania (pionowy, poziomy, ukośny)
- zwrot (w górę , w dół ,w prawo, w lewo)
- wartość (długość wektora ,podajemy w niutonach)

2. Dodawanie wektorów sił . Siła wypadkowa.

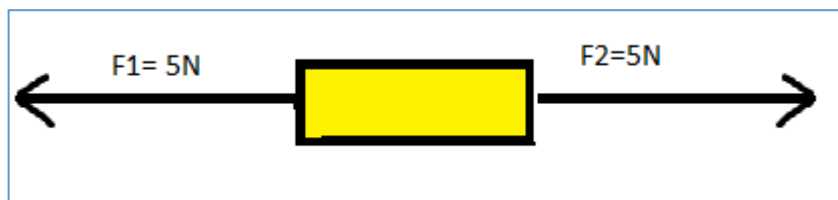
Jeżeli dwie siły są przyłożone do tego samego ciała i mają te same kierunki i zwroty, to możemy je zastąpić jedną siłą ,którą nazywamy wypadkową. Wartość siły wypadkowej jest równa sumie wartości sił składowych a kierunek i zwrot jest taki sam jak sił składowych.



Jeżeli dwie siły są przyłożone do tego samego ciała i mają przeciwne zwroty, to możemy je zastąpić jedną siłą ,którą nazywamy wypadkową. Wartość siły wypadkowej jest równa różnicy wartości sił składowych a zwrot ma taki jak siła o większej wartości



3. Siły równoważące się.



Siły równoważące się mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, są przyłożone do tego samego ciała, ale mają przeciwne zwroty.

Wypadkowa sił równoważących się wynosi zero.

4. Siły poznane w kl.7

- Siła przyciągania ziemskiego (Ciężar, Siła ciężkości)

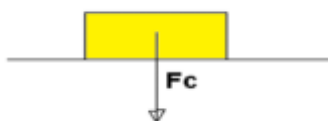
Wartość tej siły obliczamy z wzoru:

$$F_c = m \cdot g$$

gdzie m – masa

g - przyspieszenie ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$

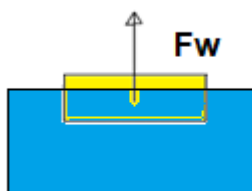
Kierunek tej siły jest pionowy, a zwrot zawsze w dół.



- Siła wyporu (Pływanie ciał, Prawo Archimedesesa)

$$F_w = d_c \cdot g \cdot V$$

d_c - gęstość cieczy
 g - przysp. ziemskie $g = 10 \text{ m/s}^2$
 V – objętość części zanurzonej



Kierunek tej siły jest pionowy ,a zwrot zawsze do góry, przeciwnie do siły ciężkości.

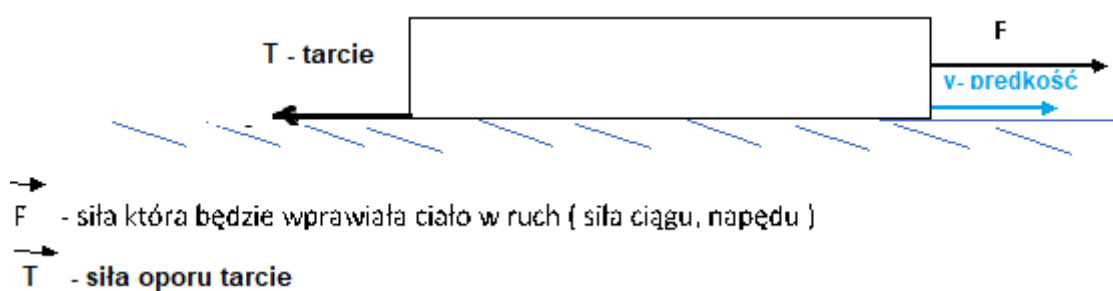
-Siły oporu (siła tarcia)

Siła tarcia zależy od :

- a) Rodzaju powierzchni trących (chropowate czy gładkie)
- b) Siły nacisku do powierzchni [np.: przesuwamy w domu pustą szafę i wypełnioną,]

WZÓR NA SIŁĘ TARCIA: $T = f \cdot N$

f- współczynnik tarcia
(zależy od rodzaju
powierzchni trących)
N- siła nacisku



Zwrot siły tarcia jest przeciwny do siły ciągu i kierunku ruchu ciała (wektora prędkości)

- **Siła parcia hydrostatycznego** (siła związana z ciśnieniem ,prawem Pascala)

Parcie to nacisk cieczy lub gazu na ścianki naczynia w którym substancja się znajduje

Jeżeli wzór na ciśnienie $p = \frac{F}{S}$ przekształcimy i wyznaczymy „F” to otrzymamy wzór na parcie $F = p \cdot S$

p-ciśnienie

S-pole powierzchni

- Siły międzycząsteczkowe spójności i przylegania

Najważniejsze prawa dotyczące sił

Trzy zasady dynamiki:

1. Pierwsza zasada dynamiki - siły równoważące się



Jeżeli na ciało nie działają żadne siły, lub działające siły się równoważą to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.

2. Druga zasada dynamiki - stała, niezerowa siła.



Pod działaniem stałej niezerowej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym (zmiennym). Przyspieszenie jest wprost proporcjonalne do działającej siły a odwrotnie proporcjonalne do masy ciała

Wzór:
$$a = \frac{F}{m}$$

a- przyspieszenie
F- siła
m- masa ciała

3. TRZECIA ZASADA DYNAMIKI – wszystkie oddziaływania są wzajemne.

Jeżeli jedno ciało działa na drugie pewną siłą, to również drugie ciało działa na pierwsze- siłą równą co do wartości, lecz przeciwnie zwróconą.

$$\overrightarrow{F_{1,2}} = -\overrightarrow{F_{2,1}}$$

ZADANIA

Przykład 1. Sprawdzenie warunku pływania ciał

Batyskaf o objętości 30 m^3 ma masę 6 t . Jego zbiorniki balastowe napełniono wodą o masie 15 t . Przyjmij, że gęstość wody morskiej wynosi $1025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

- a) Sprawdź, czy batyskaf zatonie czy będzie pływał.
- b) Oblicz maksymalną masę wody, która może się znajdować w batyskafie, aby nie tonął.



Batyskaf to niewielka łódź podwodna.

Przykład 2. Obliczanie ciśnienia i parcia

Łódź podwodna znajduje się na głębokości $h = 80$ m.

a) Jakie jest całkowite ciśnienie wywierane na łódź podwodną? Gęstość wody morskiej $d = 1025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, ciśnienie atmosferyczne $p_{\text{atm}} = 100$ kPa, a przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

b) Oblicz parcie działające na właz łodzi podwodnej, jeżeli pole powierzchni włazu wynosi $S = 0,6$ m².

Dane:

$$h = 80 \text{ m}$$

$$d = 1025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$S = 0,6 \text{ m}^2$$

Szukane:

$$p = ?$$

$$F_n = ?$$



Przykład 3. Zastosowanie prawa Pascala

Podczas hamowania kierowca nacisnął pedał hamulca połączony z mechanizmem, który naciska tłok siłą $F_1 = 20 \text{ N}$. Powierzchnia tłoków przy zaciskach klocków hamulcowych jest 100 razy większa niż powierzchnia tłoka przy pedale hamulca.

- a) Porównaj ciśnienie, jakie działa na tłok przy pedale hamulca, z ciśnieniem, jakie wywiera płyn hamulcowy na tłoki przy zaciskach hamulcowych.
- b) Oblicz siłę F_2 , jaką klocki hamulcowe są dociskane do tarczy.

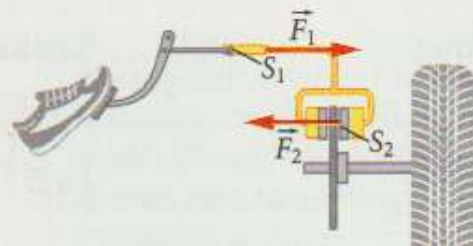
Dane:

$$F_1 = 20 \text{ N}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = 100$$

Szukane:

$$F_2 = ?$$



Przykład 4. Obliczanie siły wyporu

Na siłomierzu zawieszono żelazny przedmiot o objętości $V = 100 \text{ cm}^3$. Następnie przedmiot całkowicie zanurzono w wodzie. Do obliczeń przyjmij: gęstość żelaza $d_z = 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, gęstość wody $d_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

- a) Oblicz wartość siły, jaką wskazuje siłomierz, gdy żelazny przedmiot nie jest zanurzony w wodzie.
- b) Oblicz wartość siły wyporu działającej na żelazny przedmiot po jego całkowitym zanurzeniu w wodzie.
- c) Jaką wartość wskazuje siłomierz, gdy żelazny przedmiot jest całkowicie zanurzony w wodzie?



