


Klasa 7c

Data: 27.03.2020

Temat: Siła wypadkowa. Siły równoważące się.

Z poprzednich lekcji :

1. Wiem, jakie cechy ma siła i potrafię je wskazać.
 - ✓ Siła to wielkość fizyczna, która jest miarą wzajemnego oddziaływania ciał.
 - ✓ Siła jest wielkością wektorową więc posiada następujące cechy:
 - punkt przyłożenia,
 - wartość, 
 - kierunek,
 - zwrot.
 - ✓ Symbolicznie wielkość fizyczną jaką jest siła oznaczamy **F**.
 - ✓ Jednostką siły są **N** (czyt. niutony).
 - ✓ Przyrząd do mierzenia siły to siłomierz.

Po zakończeniu lekcji:

1. Wyjaśniam, co to znaczy, że ciało jest w stanie równowagi.
2. Obliczam wartość wypadkowej dwóch sił o jednakowych kierunkach i jednakowych/ przeciwnych zwrotach.
3. Rysuję siłę wypadkową i równoważącą

SIŁA WYPADKOWA

Gdy chcesz przenieść lub przesunąć ciężki przedmiot, robisz to zazwyczaj z drugą osobą. Dlaczego możemy przesunąć szafę wspólnym wysiłkiem, ale nie jesteśmy w stanie zrobić tego w pojedynkę?



Sytuacja ulega zmianie, gdy z pomocą przychodzi nam druga osoba.



Kiedy w przesuwaniu szafy biorą udział dwie osoby, działa dodatkowa siła, która jest przyłożona do tego samego ciała, jest położona na tej samej prostej i ma ten sam zwrot co siła, z którą działa tylko jedna osoba. Jeśli przyjmujemy, że siła wywierana przez pierwszą osobę wynosiła 350 N, a przez drugą – 200 N, to efekt ich wspólnego wysiłku byłby taki sam, jak gdyby jedna osoba pchała szafę z siłą 550 N. Dwie siły można zatem w tym przypadku zastąpić jedną – będącą ich sumą.



Siła wypadkowa - siła, która zastępuje działanie kilku innych sił działających na dane ciało i wywołuje taki sam skutek, jak one. Poszczególne siły nazywamy siłami składowymi.

$$F_w = F_1 + F_2$$

gdzie: F_w - siła wypadkowa

F_1, F_2 - siły składowe

Dla naszego przykładu:

$$F_1 = 350 \text{ N}$$

$$F_2 = 200 \text{ N}$$

$$F_w = 350 \text{ N} + 200 \text{ N} = 550 \text{ N}$$

UWAGA:

Wartość siły wypadkowej jest **sumą** wartości sił składowych, jeżeli **zwroty tych sił są zgodne**. Jeżeli **zwroty są przeciwne**, to siła wypadkowa jest **różnicą** wartości sił składowych. Kierunki tych sił muszą być równoległe.

Zadanie 1. Jak zachowa się ciało pod działaniem sił przedstawionych na rysunkach? Narysuj wektory obrazujące siły wypadkowe i określ ich cechy. Przeprowadź rachunek algebraiczny na wartościach sił.

$$F_1 = 10 \text{ N}$$

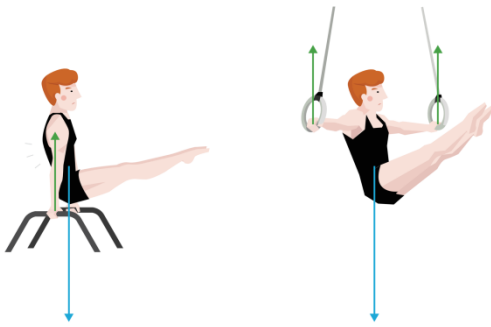
$$F_2 = 70 \text{ N}$$

$$F_w = 10 \text{ N} - 7 \text{ N} = 3 \text{ N}$$



Odpowiedź: Siła wypadkowa jest równoległa do sił składowych, ale zwrot jest taki sam jaki ma składowa o większej wartości.

RÓWNOWAGA SIŁ



Sportowiec utrzymuje się na poręczy, ponieważ ciężar jego ciała jest równoważony przez dwie siły działające w górę, będące reakcją poręczy na nacisk rąk mężczyzny.

Wiemy, że siła jest wielkością wektorową, a więc określa ją nie tylko wartość, lecz także kierunek, zwrot i punkt przyłożenia. Z powyższego rysunku widać, że aby dwie siły mogły się zrównoważyć, muszą one działać wzdłuż tego samego kierunku, mieć wspólny punkt przyłożenia, taką samą wartość (długość wektora), ale przeciwne zwroty.

Jeśli siły działające na ciało się równoważą, to siła wypadkowa będąca ich sumą jest równa 0 N. Równoważyć mogą się tylko siły przyłożone do tego samego ciała.

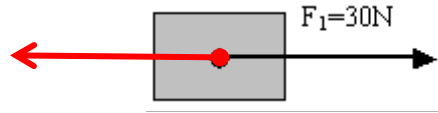
Siły się równoważą, gdy składowe mają ten sam kierunek, wartość ($F_1 = F_2$) i punkt przyłożenia, ale przeciwny zwrot.

Wówczas siła wypadkowa $F_w = 0$.





Zadanie 1. Na klocek działa siła F_1 . Dorysuj wektor obrazujący siłę równoważącą działanie siły F_1 . Określ cechy siły równoważącej.



Odpowiedź: Siła równoważąca do siły F_1 ma taki sam kierunek, wartość, jest przyłożona to tego samego ciała, ma przeciwny zwrot.

PODSUMOWANIE

1. Siłę, która zastępuje działanie kilku innych sił działających na dane ciało, nazywamy wypadkową, natomiast poszczególne siły – składowymi.
2. Siła wypadkowa jest wektorową sumą sił składowych.
3. Jeśli siły działające na ciało się równoważą, to siła wypadkowa będąca ich sumą równa jest $F_w=0$.
4. Dwie siły równoważą się, gdy działają wzdłuż tego samego kierunku, mają wspólny punkt przyłożenia (działają na to samo ciało), mają taką samą wartość (długość wektora), ale przeciwne zwroty.

ZADANIA DO SAMODZIELNEJ PRACY:

Zadanie 1. Siła wypadkowa dwóch sił znajdujących się na tej samej prostej i zwróconych w przeciwne strony jest równa 250 N, a większa ze składowych ma wartość 400 N. Oblicz wartość mniejszej siły i przedstaw graficznie opisaną sytuację.

Zadanie 2. Dlaczego w składzie pociągu kursującego w terenie górskim zwykle znajdują się dwie lokomotywy?

PRACA DOMOWA: *Zrobione zadania proszę przesłać na adres: zs12fizyka@gmail.com (zadania będą oceniane). **Termin do 31.03.2020**

Zadanie 1. W zawodach przeciągania liny uczestniczy sześciu chłopców reprezentujących dwie klasy. Z lewej strony są przedstawiciele klasy 7a: Wojtek (ciągnący linę siłą o wartości $F_1=50\text{N}$), Adam (ciągnący linę siłą o wartości $F_2=70\text{N}$) i Karol (ciągnący linę siłą o wartości $F_3=60\text{N}$). Z prawej strony są przedstawiciele klasy 7b: Jakub (ciągnący linę siłą o wartości $F_4=80\text{N}$), Maciek (ciągnący linę siłą o wartości $F_5=50\text{N}$) i Franek (ciągnący linę siłą o wartości $F_6=60\text{N}$). Wszyscy uczestnicy zawodów mają jednakowe buty z szorstkimi podeszwami.

- a) Sporządź odpowiedni rysunek.
- b) Który zespół wygrał konkurencję?



ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 12
ROK SZKOLNY 2019/2020
FIZYKA

PRACA DOMOWA DLA CHĘTNYCH:

Zadania z podręcznika: 1, 3, 4 str. 148-149.

Literatura:

1. *Podręcznik do nauki fizyki w klasie 7 „Świat fizyki”, autor: Barbara Sagnowska, wyd. Wsip, str. 142-149.*
2. www.epodreczniki.pl
3. *Zeszyt ćwiczeń do nauki fizyki w klasie 7 „Świat fizyki”, autor: Maria i Ryszard Rozenbajgier, wyd. Wsip*

W razie pytań proszę pisać przez dziennik elektroniczny ewentualnie na adres: zs12fizyka@gmail.com.

Życzę przyjemnej nauki.

Joanna Keller