

Scenariusz lekcji

I. Cele lekcji

1) Wiadomości

Uczeń wie:

- jaki jest warunek równoważenia się sił,
- co to jest siła wypadkowa,
- że można przesuwac wektory wzdłuż jednej prostej do wspólnego punktu przyłożenia.

2) Umiejętności

Uczeń umie:

- dokonać (graficznie) składania sił działających wzdłuż jednej prostej,
- obliczyć wartość siły wypadkowej.

II. Metoda pracy

- pogadanka,
- wykładu z elementami pokazu.

III. Środki dydaktyczne

- statyw,
- siłomierz,
- klocek, np. drewniany,
- sznurek,

IV. Przebieg lekcji

1) Faza przygotowawcza

- a) Sprawy organizacyjno – porządkowe:
 - sprawdzenie obecności,
- b) Przypomnienie wiadomości i umiejętności z poprzednich lekcji:
 - co to jest siła, jak ją oznaczamy, jaka jest jej jednostka,
 - co jest wielkość wektorowa i skalarna.
- c) Określenie celu i formy pracy na lekcji.
- d) Podanie tematu lekcji.

2) Faza realizacyjna

- a) Przeprowadzenie doświadczeń:

- **Doświadczenie1.**

a) Klocek zawieszamy na sznurku, a następnie na siłomierzu, który jest zawieszony na statywie. Klocek powinien zwisać swobodnie i nie dotykać powierzchni biurka. Odczytujemy wskazania siłomierza.

b) Obniżamy ramię statywu tak, aby klocek dotykał stołu i aby sznurek był naprężony. Odczytujemy wskazania siłomierza.

- Nauczyciel zadaje uczniom pytania dotyczące przeprowadzonego doświadczenia:
 - (i) co zaobserwowaliście?
 - (ii) na sznurek i klocek leżący na stole działa siła, co wynika z podpunktu a) – dlaczego

siłomierz wskazuje wartość równą 0 niutonów?

- Uczniowie naprowadzani przez nauczyciela powinni dojść do wniosku, że na klocek musi działać jeszcze jakaś siła, która równoważy siłę z punktu a).

- **Doświadczenie 2.** (myślowne)

Wyobraźmy sobie, że chcemy ulepić bałwana. Śniegową kulę najpierw lepi jedna osoba, a gdy nie może już sobie poradzić pomaga jej druga.

- Nauczyciel zadaje uczniom pytania:
 - (i) czy można zastąpić te dwie osoby jedną?
 - (ii) z jaką siłą musiałaby toczyć tę kulę śnieżną jedna osoba?

- **Doświadczenie 3.** (myślowne)

Dwa psy, duży i mały, ciągną kaptur w różne strony, wzdłuż jednego kierunku. W którą stronę przesunie się kapeć?

b) Nauczyciel wprowadza pojęcie siły wypadkowej.

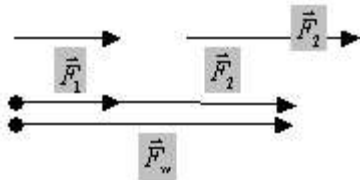
c) Uczniowie naprowadzani przez nauczyciela formułują wnioski i zapisują notatkę w zeszytach:
Siła wypadkowa jest to taka siła, która może działać zamiast kilku sił, a efekt tego działania jest taki sam.

d) Nauczyciel wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej na podstawie wcześniej przeprowadzonych doświadczeń:

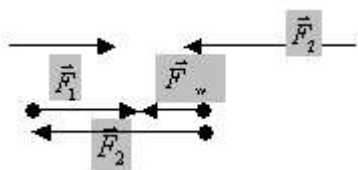
- W doświadczeniu 1. siły się równoważą, gdy składowe mają ten sam kierunek, wartość ($F_1 = F_2$) i punkt przyłożenia, ale przeciwny zwrot. Wówczas siła wypadkowa $F_w = 0$.



- W doświadczeniu drugim siła wypadkowa dwóch sił mających ten sam kierunek, zwrot i punkt przyłożenia ma taki sam kierunek i zwrot jak jej składowe, a wartość jest równa sumie składowych $F_w = F_1 + F_2$.



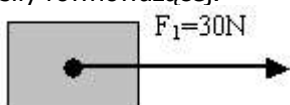
- W doświadczeniu trzecim siła wypadkowa dwóch sił o zwrotach przeciwnych, lecz takim samym kierunku i punkcie przyłożenia ma kierunek i zwrot taki sam jak siła o większej wartości, a jej wartość jest równa $F_w = F_2 - F_1$



e) Rozwiązywanie zadań:

Zadanie1.

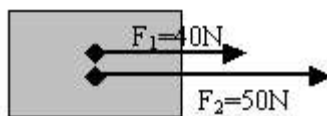
Na klocek działa siła F_1 . Dorysuj wektor obrazujący siłę równoważącą działanie siły F_1 . Określ cechy siły równoważącej.



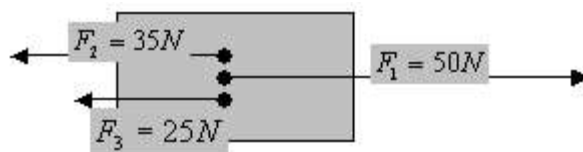
Zadanie 2.

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.

a.



b.



3) Faza podsumowująca

- Utrwalenie pojęcia siły wypadkowej i sił równoważących.
- Zadanie pracy domowej → załączniki.

V. Bibliografia

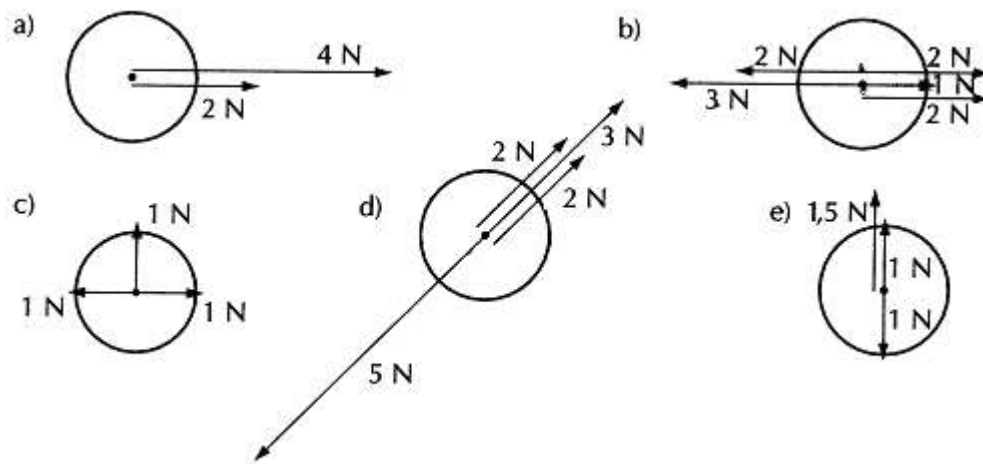
- G. Francuz - Ornat, T. Kulawik, M. Nowotny - Różańska „Fizyka i astronomia dla gimnazjum”, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 1999

VI. Załączniki

Praca domowa

Zadanie 1

Rysunki przedstawiają siły działające na pięć różnych ciał. W którym przypadku wypadkowa sił działających na to ciało jest równa zero.

**Zadanie 2.**

Na międzyklasowych zawodach szkolnych chłopcy ciągną linę w przeciwne strony. Jeden ciągnie z siłą 150 N, a drugi z siłą 170 N. Jaka jest wartość siły wypadkowej działającej na linę? Czy lina pozostaje w spoczynku? Jeśli się porusza, to w którą stronę?

VII. Czas trwania lekcji

45 minut

VIII. Uwagi do scenariusza