

Opory ruchu

# Opory ruchu – scenariusz lekcji

**Czas**: 45 minut

**Cele ogólne:**

* Zbadanie, od czego zależą opory ruchu.
* Analizowanie przeczytanego tekstu w kontekście opisanych w nim zjawisk fizycznych.
* Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk fizycznych.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* posługuje się pojęciami tarcia, oporu powietrza,
* bada doświadczalnie, od czego zależy tarcie,
* opisuje sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia,
* opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała,
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyciąga wnioski i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny,
* rozróżnia tarcie statyczne i tarcie kinetyczne, wskazuje odpowiednie przykłady,
* rysuje siły działające na klocek wprawiany w ruch (lub poruszający się),
* wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* analiza tekstu,
* pogadanka.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: siłomierze, drewniane klocki, ołówki lub flamastry,
* plansza „Siła tarcia”,
* plansza „Mikroskopowy opis siły tarcia”.
* tabela „Współczynniki tarcia”,
* tekst „Tarcie statyczne i tarcie dynamiczne”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu – wykonanie (przez uczniów, w parach) doświadczenia sprawdzającego, jaką siłę należy przyłożyć

do ciała, aby je wprawić w ruch, a jaką, aby je w ruchu utrzymać. | * Przykład doświadczenia

Do piórnika lub plecaka uczniowie przymocowują siłomierze. Ciągnąc za nie, przesuwają przedmioty po śliskiej ławce lub podłodze. Sprawdzają, jaka siła jest potrzebna do poruszenia tych przedmiotów na rozmaitych powierzchniach, a jaka – do ich utrzymania w ruchu. |
| * Wprowadzenie siły tarcia jako siły, która utrudnia ruch przedmiotów.
 | * Wnioski z doświadczenia:

-- siła tarcia zależy od rodzaju powierzchni; im powierzchnia jest bardziej chropowata, tym większa jest siła tarcia;- siła tarcia statycznego jest większa od siły tarcia kinetycznego (należy wyjaśnić te pojęcia).* Siłę tarcia oznaczamy jako $F\_{T}$.
* Wyświetlenie planszy „Siła tarcia”

– zwrócenie uwagi na to, że siła tarcia ma zwrot przeciwny do zwrotu siły wprawiającej przedmiot w ruch.* Wykorzystanie planszy „Mikroskopowy opis siły tarcia”.
* Zobrazowanie pojęć siła tarcia statycznego

i kinetycznego. Wykorzystanie tekstu „Tarcie statyczne i tarcie dynamiczne”. |
| * Pokaz doświadczeń – od czego zależy siła tarcia.
 | * Przykłady doświadczeń
1. Do drewnianego klocka mocujemy siłomierz i ciągniemy klocek

po powierzchni. Powtarzamy doświadczenie dla dwóch, a następnie trzech sczepionych ze sobą klocków (jeden za drugim). Zapisujemy wskazania siłomierza.1. Doświadczenie powtarzamy, podstawiając pod klocki okrągłe ołówki (kredki, flamastry itp.) ułożone jeden obok drugiego. Zapisujemy wskazania siłomierza.
2. Wykonujemy doświadczenie jeszcze raz, ustawiając klocki jeden na drugim. Zapisujemy wskazania siłomierza.
* Wnioski z doświadczeń:

- siła tarcia zależy od siły nacisku – im jest ona większa, tym większa jest siła tarcia;- siła tarcia poślizgowego jest większa od siły tarcia tocznego;- siła tarcia nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie. |
| * Wprowadzenie wzoru: $F\_{T}=f∙F\_{N}$.
 | * Wzór podsumowuje wyniki doświadczeń:

- siła tarcia zależy od rodzaju trących o siebie powierzchni – współczynnik *f* jest zatem charakterystyczny dla stykających się materiałów;- siła tarcia zależy od siły nacisku – więc we wzorze pojawia się $F\_{N}$.* Wyświetlenie tabeli – „Współczynniki tarcia”.
 |
| * Tarcie w życiu codziennym – omówienie sytuacji z życia codziennego, w których tarcie przeszkadza lub jest przydatne.
 | * Przykłady pytań i sytuacji

do przedyskutowania- Dlaczego mokre przedmioty trudniej utrzymać w dłoni?- Dlaczego piłkarze używają specjalnych butów – „korków”?- Jak się zachowa samochód o „łysych” oponach podczas hamowania?- Dlaczego w maszynach stosuje się łożyska kulkowe?- Dlaczego niektóre ruchome części maszyn smaruje się olejem lub smarem? |
| * Wykonanie przez uczniów doświadczeń

– opory ruchu a kształt ciał. | * Przykłady doświadczeń
1. Kartkę papieru trzymaną poziomo

na wysokości ramion upuszczamy i obserwujemy czas jej spadania.1. Drugą kartkę kładziemy na dużej książce; upuszczamy ten układ ciał i kartkę z tej samej wysokości; porównujemy czasy spadania.
2. Zgniecioną w kulkę kartkę upuszczamy wraz z kartką niezgniecioną

– porównujemy czasy spadania.* Wnioski z doświadczeń:

- na kartkę leżącą na książce nie działa siła oporu powietrza;- na zgniecioną kartkę działa mniejsza siła oporu powietrza;- wartość siły oporu powietrza zależy od kształtu ciała. |
| * Zwrócenie uwagi na to, że na poruszające

się ciała działają różne opory ruchu, powstałe np. w wyniku oddziaływania ciała z powietrzem, wodą i ziemią.* Omówienie z uczniami sytuacji z życia codziennego – jak radzimy sobie z oporami ruchu.
 | * Opory ruchu zależą od kształtu ciała, stąd opływowe (aerodynamiczne) kształty samochodów i montowanie spojlerów.
* Opory ruchu wzrastają wraz ze wzrostem prędkości ciała, stąd używanie spadochronów w celu zwiększenia oporów ruchu, aby szybciej zrównoważyły ciężar skoczka przy mniejszej, bezpieczniejszej prędkości spadania.
 |
| * Pokaz dodatkowych doświadczeń ilustrujących działanie sił oporów ruchu.
 | * Przykłady doświadczeń z wykorzystaniem sił oporów ruchu
1. Do słoika wypełnionego ryżem wkładamy długopis i podnosimy go. Jeśli można

go wyjąć, to wkładamy i wyjmujemy go kilkakrotnie. Po kilku próbach udaje się podnieść słoik, trzymając długopis.1. Z kawałka papieru zwijamy rurkę

o średnicy równej średnicy otworu w płycie CD. Trzymając rurkę pionowo nad otworem w płycie, dmuchamy. Powstaje minipoduszkowiec.1. W dwu książkach (w miękkich okładkach) o podobnych wymiarach tasujemy kartki, zbliżając książki jak najbardziej do siebie. Podnosimy jedną z książek za grzbiet

– druga książka jest przez nią unoszona. |
| * Podsumowanie lekcji.
 | * Zadanie pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”.
 |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij, od czego zależy siła tarcia.
2. Omów na przykładzie, skąd się biorą siły tarcia statycznego i dynamicznego.
3. Wyjaśnij, pod wpływem jakich sił:

a) człowiek chodzi.

b) samochód jeździ.

1. Wyjaśnij, dlaczego tkanina nie rozpada się na poszczególne nitki.
2. Opisz wpływ kształtu ciała na jego ruch.
3. Podaj po trzy przykłady:

a) „szkodliwości” sił tarcia statycznego.

b) przydatności sił tarcia statycznego.