

Temat lekcji: Siła oporu powietrza. Siła tarcia.**Cele lekcji:**

Uczeń:

- podaje przykłady, w których na ciało poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza,
- podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała,
- wymienia czynniki, od których zależy wartość siły oporu powietrza,
- podaje przyczyny występowania tarcia,
- wymienia niektóre sposoby zmniejszenia i zwiększenia tarcia,
- podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia,
- wymienia czynniki, od których zależy wartość siły tarcia, a co nie ma na nią wpływu.

Czas trwania lekcji: 45 min.**Wykaz pomocy dydaktycznych:** filmy nr 1, 2 i 3, kamera, aparat cyfrowy.**Metody pracy:** pogadanka, dyskusja, obserwacja.**Przebieg lekcji:**

| Lp. | Działanie nauczyciela | Treść instrukcji dla ucznia | Czas (min.) | Użyte materiały/pomoce |
|-----|--|--|-------------|----------------------------------|
| 1 | Zapoznaje uczniów z tematem lekcji oraz celami lekcji. | | 3 | |
| 2 | Wyjaśnia, z czego wynika siła oporu powietrza. Następnie zleca uczniom obejrzenie krótkiego filmu numer 1, z którego wynika od czego zależy wartość siły oporu powietrza. Nauczyciel komentuje stwierdzenia podawane przez uczniów. | Bardzo dokładnie obejrzyj prezentowany film. Sformułuj wnioski wynikające z obejrzanego filmu. | 10 | film numer 1 |
| 3 | Wyjaśnia, z czego wynika siła tarcia. Informuje o sile tarcia kinetycznego i sile tarcia statycznego, na czym polega różnica pomiędzy siłą tarcia kinetycznego a siłą tarcia statycznego. Następnie zleca uczniom obejrzenie filmu numer 2, z którego wynika od czego zależy wartość siły tarcia kinetycznego. Komentuje stwierdzenia podawane przez uczniów. Informuje uczniów o rodzajach sił tarcia, które wyróżnia się ze względu na sposób przemieszczania się ciał względem siebie. Wprowadza pojęcie siły tarcia tocznego i poślizgowego. Zleca uczniom obejrzenie filmu numer 3, dotyczący siły tarcia tocznego i kinetycznego. Komentuje stwierdzenia podawane przez uczniów. | Bardzo dokładnie obejrzyj prezentowany film. Sformułuj wnioski wynikające z obejrzanego filmu. Bardzo dokładnie obejrzyj prezentowany film. Sformułuj wnioski wynikające z obejrzanego filmu. | 20 | film numer 2 film numer 3 |
| 4 | Prosi o podanie kilku przykładów, w których siły tarcia są dla nas pożyteczne, a kiedy szkodliwe. Weryfikuje podawane przykłady przez | Podaj kilka przykładów, w których stwierdzasz, że siła tarcia jest dla nas szkodliwa. Podaj kilka przykładów, w których | 5 | |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | uczniów. | stwierdzasz, że siła tarcia jest dla nas pożyteczna. | | |
| 5 | Prosi o podanie kilku przykładów czynności, poprzez które zmniejszamy i zwiększamy siły tarcia. Weryfikuje podawane przykłady przez uczniów. | Podaj kilka przykładów czynności, poprzez które zmniejszamy wartość siły tarcia. Podaj kilka przykładów czynności, poprzez które zwiększamy wartość siły tarcia. | 5 | |
| 6 | Podsumowuje lekcję. | | 2 | |

Wybór literatury dla nauczyciela:

B. Sagnowska (red.), „Świat fizyki” podręcznik dla uczniów gimnazjum część, Wydawnictwo Zamkor, Kraków 2010.

Uwagi metodyczne dla nauczycieli dotyczące wykorzystania ICT:

Filmy prezentowane podczas lekcji, nauczyciel z grupą uczniów przygotowuje wcześniej. Narzędzia potrzebne do realizacji tych filmów: kamera ewentualnie aparat cyfrowy. Podczas nagrywania filmu, jeden z uczniów wykonuje poszczególne czynności uwzględnione w doświadczeniu, natomiast jednocześnie drugi uczeń opisuje słownie czynności wykonywane przez kolegę.

Film 1 – zawiera prezentację doświadczenia.

Opis doświadczenia: uczeń jedną z kartek zgniata w kulkę. Uczeń trzyma na wysokości ramion kartkę zgniecioną i kartkę niezgniecioną. Następnie puszcza je jednocześnie.

Film 2 – zawiera prezentację doświadczenia.

Opis doświadczenia:

- 1) Uczeń łączy dwa klocki haczykami, następnie ciągnie klocki za pomocą siłomierza ruchem jednostajnym, odczytuje wskazanie siłomierza i notuje je na tablicy.
- 2) Uczeń układa klocki jeden na drugim, do dolnego klocka przyczepia siłomierz i ciągnie klocki ruchem jednostajnym, odczytuje wskazania siłomierza i notuje je na tablicy.
- 3) Uczeń pojedynczy klocek przesuwa ruchem jednostajnym po powierzchni stołu, odczytuje wskazanie siłomierza i notuje je na tablicy.
- 4) Uczeń pojedynczy klocek przesuwa ruchem jednostajnym po papierze ściernym przymocowanym do stołu, odczytuje wskazanie siłomierza i notuje je na tablicy.

Wyniki pomiarów notowane są na tablicy, która zawiera tabelę:

| Lp. | Przypadek | Zmierzona wartość siły $F[N]$ |
|-----|--|-------------------------------|
| 1 | Dwa klocki połączone ze sobą. | |
| 2 | Dwa klocki ułożone jeden na drugim. | |
| 3 | Pojedynczy klocek przesuwany po stole. | |
| 4 | Pojedynczy klocek przesuwany po papierze ściernym. | |

Film 3 – zawiera prezentację doświadczenia.

Opis doświadczenia:

- 1) Uczeń przesuwa pojedynczy klocek ruchem jednostajnym po powierzchni stołu, odczytuje wskazanie siłomierza i notuje je na tablicy.
- 2) Uczeń układa na stole blisko siebie kilka ołówków, na nich kładzie klocek wykorzystany w pierwszej części doświadczenia. Następnie za pomocą siłomierza „przesuwa” klocek na ołówkach. Uczeń odczytuje wskazanie siłomierza i notuje je na tablicy.

Wyniki pomiarów notowane są na tablicy, która zawiera tabelę:

| Lp. | Przypadek | Zmierzona wartość siły $F[N]$ |
|-----|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Klocek przesuwany po stole. | |
| 2 | Klocek „przesuwany” na ołówkach. | |