

## 4. RUCH I SIŁY

### I. Przygotowanie do ćwiczenia

A. Zapoznaj się z treściami Podstawy programowej przedmiotu Przyroda II etap edukacyjny dotyczącymi zagadnień ruchu i sił:

1. **Ja i moje otoczenie.** Uczeń:

- 6) nazywa zmysły człowieka i wyjaśnia ich rolę w poznawaniu przyrody, stosuje zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji przyrodniczych;
- 7) podaje przykłady przyrządów ułatwiających obserwację przyrody (lupa, mikroskop, lornetka), opisuje ich zastosowanie, posługuje się nimi podczas prowadzonych obserwacji;

3. **Obserwacje, doświadczenia przyrodnicze i modelowanie.** Uczeń:

- 10) wykonuje i opisuje proste doświadczenia wykazujące istnienie powietrza i ciśnienia atmosferycznego;

15. **Ruch i siły w przyrodzie.** Uczeń:

- 1) opisuje różne rodzaje ruchu;
- 2) interpretuje prędkość jako drogę przebytą w jednostce czasu, wyznacza doświadczalnie prędkość swojego ruchu, np. marszu lub biegu;
- 3) bada doświadczalnie siłę tarcia i oporu powietrza oraz wody, określa czynniki, od których te siły zależą, podaje przykłady zmniejszania i zwiększania siły tarcia i oporu w przyrodzie i przez człowieka oraz ich wykorzystanie w życiu codziennym.

B. Przypomnij sobie zagadnienia fizyki:

- Rodzaje ruchu.
- Wielkości charakteryzujące ruch.
- Względność ruchu.
- Skutki działania sił.
- Środek masy i równowaga.
- Ciśnienie.
- Ciśnienie atmosferyczne.
- Ciśnienie hydrostatyczne.
- Pływanie. Nurek Kartezjusza.
- Opór powietrza i wody. Pożyteczność i szkodliwość.
- Środek masy. Równowaga.
- Siły sprężystości.
- Siła tarcia. Pożyteczność i szkodliwość. Sposoby zmniejszenia.
- Zależność siły tarcia od nacisku i rodzaju powierzchni.

### II. Wykonaj następujące doświadczenia

1. **Ruch:**

- **względność ruchu:**

[P 27] obserwacja, str. 195.

- **rodzaje ruchu:**

[P 18] ćwiczenie 1, str. 158 (modyfikacja: użyj ciężkiej, porowatej kuli i ultramaryny),

[P 18] ćwiczenie 1, str. 161.

### - **ruch jednostajny:**

Ustaw metronom tak, by tykał co 1 sekundę.

Uruchom wolno poruszającą się zabawkę (nakręcaną lub na baterie).

Postaw zabawkę na stole i co 1 tyknięcie zaznaczaj (pisakiem do białej tablicy lub ołówkiem) położenie przedniego koła. Wystarczy 5-6 punktów.

Zwróć uwagę na odległości między zaznaczonymi punktami. Co to oznacza?

Co charakteryzuje ruch jednostajny?

### - **ruch przyspieszony:**

Podkładając klocek pod długą deskę zbuduj równię, po której będzie się staczał samochodzik.

Ustaw metronom tak, by tykał co 1 sekundę.

Postaw samochodzik na szczycie równi i zaznacz jego położenie.

Słyszając tyknięcie puść samochodzik i zaznaczaj jego położenie przy każdym następnym tyknięciu. Wystarczy 4-5 punktów.

ZADBAJ, BY ZATRZYMAŁ SIĘ NA STOLE.

Zwróć uwagę na odległości między zaznaczonymi punktami. Co to oznacza?

Co charakteryzuje ruch przyspieszony?

## 2. **Skutki działania sił:**

[P 18] ćwiczenie 1, str. 164,

[P 14] zadanie 2, str. 85.

## 3. **Opór powietrza i wody:**

[P 6] doświadczenie, str. 96,

[P 7] doświadczenie, str. 67.

[P 11] Str. 67. Porównanie siły oporu powietrza i wody.

[P 19] doświadczenie 1, str. 75,

## 4. **Siła tarcia:**

[P 6] doświadczenie, str. 93.

## 5. **Ciśnienie:**

**Doświadczenie:** zależność ciśnienia od powierzchni nacisku.

Nieco plasteliny uformuj w placek grubości ok. 1 cm (**zrób to na kartce papieru**).

Położ na plastelinie 4 pinezki łepkami na dół. Na pinezkach postaw ciężki przedmiot (0,5 – 1 kg). Po chwili zdejmij ciężar i sprawdź jak pinezki wcisnęły się w plastelinę.

Te same pinezki ustaw teraz łepkami w górę (wbij je lekko, żeby się nie przewracały). Na pinezkach postaw ten sam przedmiot i po chwili sprawdź jak pinezki wcisnęły się w plastelinę.

## 6. **Ciśnienie atmosferyczne:**

[P 1] doświadczenie, str. 71,

[P 2] doświadczenie 3, str. 47,

[P 14] doświadczenie 1, str. 107.

## 7. **Pływanie w wodzie i powietrzu:**

**Doświadczenie 1:** Nurek Kartezjusza.

Do fiolki (po aromacie do ciast lub lekach) nalej tyle wody, żeby odwrócona do góry dnem **ledwie** pływała w naczyniu z wodą. Napełnij wodą butelkę PET i wpuść do niej fiolkę (**uważaj**, by nie wylać z niej wody). Zakręć butelkę.

Gdy ściśniesz butelkę, pływak powinien tonąć.

Zwróć uwagę, co dzieje się wewnątrz fiolki.

**Doświadczenie 2:** Balon na ogrzane powietrze.

Na obwodzie worka na śmieci (najlepiej 60 l) przyczep równomiernie 6-8 spinaczy biurowych. Trzymaj go otworem na dół nad palnikiem gazowym. Puść, gdy napełni się gorącym powietrzem.

## 8. Środek masy a równowaga:

**Doświadczenie 1:** Środek masy figury płaskiej.

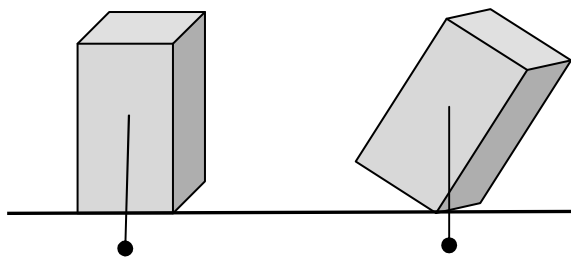
Z cienkiej tektury wytnij jakiś kształt. W kilku miejscach na obwodzie zrób małe otworki. Zrób haczyk ze spinacza biurowego i zawieś tekturkę za jeden z otworków (powinna się swobodnie huścić na haczyku). Na tym samym haczyku zawieś mały pion wykonany z nitki i małego ciężarka. Poczekaaj, aż tekturka i pion przestaną się poruszać i zaznacz na dole tekturki położenie nici. Zdejmij tekturkę z haczyka i narysuj prostą łączącą punkt zawieszenia z zaznaczonym miejscem.

Powtórz czynności dla wszystkich dziurek.

Narysowane proste powinny przeciąć się w środku masy tekturki.

Jeśli umieścisz tekturkę na końcu ołówka (niezaostrzonym) – nie powinien spaść.

**Doświadczenie 2:** Kiedy pudło się przewraca?



Na ścianie pudła tekturowego narysuj przekątne aby wyznaczyć środek masy.

Zawieś w tym punkcie mały pion (np. nitka z podkładką).

Przechylaj powoli pudełko. Zwróć uwagę gdzie będzie pion, gdy pudło się przewróci.