

## 7. ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM

### I. Przygotowanie do ćwiczenia

A. Zapoznaj się z treściami Podstawy programowej przedmiotu Przyroda II etap edukacyjny dotyczącymi zagadnień właściwości substancji:

1. **Ja i moje otoczenie.** Uczeń:

7) podaje przykłady przyrządów ułatwiających obserwację przyrody (lupa, mikroskop, lornetka), opisuje ich zastosowanie, posługuje się nimi podczas prowadzonych obserwacji;

10. **Zjawiska elektryczne i magnetyczne w przyrodzie.** Uczeń:

1) podaje przykłady zjawisk elektrycznych w przyrodzie (np. wyładowania atmosferyczne, elektryzowanie się włosów podczas czesania);

2) demonstruje elektryzowanie się ciał i ich oddziaływania na przedmioty wykonane z różnych substancji;

3) wymienia źródła prądu elektrycznego i dobiera je do odbiorników, uwzględniając napięcie elektryczne;

4) opisuje skutki przepływu prądu w domowych urządzeniach elektrycznych, opisuje i stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami elektrycznymi;

5) buduje prosty obwód elektryczny i wykorzystuje go do sprawdzania przewodzenia prądu elektrycznego przez różne ciała (substancje);

6) uzasadnia potrzebę i podaje sposoby oszczędzania energii elektrycznej;

7) bada i opisuje właściwości magnesów oraz ich wzajemne oddziaływanie, a także oddziaływanie na różne substancje;

8) buduje prosty kompas i wyjaśnia zasadę jego działania, wymienia czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu.

11. **Ziemia we Wszechświecie.** Uczeń:

1) opisuje kształt Ziemi z wykorzystaniem jej modelu – globusa.

B. Przypomnij sobie zagadnienia fizyki:

- Zjawiska elektryczne w przyrodzie.
- Sposoby elektryzowania.
- Oddziaływanie naelektryzowanych ciał na różne przedmioty wykonane z różnych substancji.
- Oddziaływania między naelektryzowanymi ciałami.
- Instalacja odgromowa i uziemienie. Budowa i zastosowanie.
- Źródła prądu elektrycznego.
- Przewodniki i izolatory.
- Skutki przepływu prądu w obwodach elektrycznych.
- Zasady bezpieczeństwa przy korzystaniu z urządzeń elektrycznych.
- Budowa prostych obwodów elektrycznych.
- Warunki przepływu prądu w obwodzie elektrycznym.
- Wielkości charakteryzujące przepływ prądu elektrycznego w obwodzie.
- Pomiar napięcia i natężenia prądu w obwodzie elektrycznym.
- Właściwości magnesów.
- Oddziaływania między magnesami.
- Wpływ magnesów na różne substancje.
- Budowa kompasu.
- Wpływ przewodnika z prądem na igłę magnetyczną (doświadczenie Oersteda).
- Pole magnetyczne Ziemi i jego znaczenie dla życia na planecie.

## II. Wykonaj następujące doświadczenia

### 1. Elektrostatyka:

#### Oddziaływanie naelektryzowanych ciał na różne substancje:

[P 6] doświadczenie, str. 57,

[P 16] pytania i polecenia kontrolne 1, str. 191,

[P 11] Na własne oczy, str. 72.

#### Wzajemne oddziaływanie naelektryzowanych ciał:

[P 11] Na własne oczy, str. 71,

#### Piorunochron:

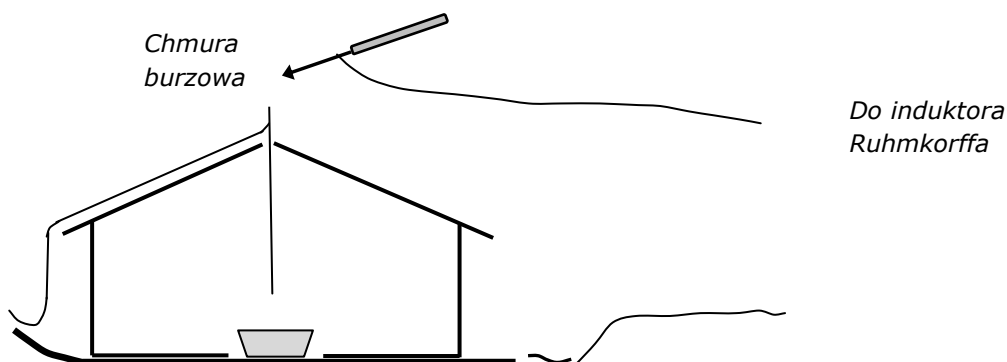
Zbuduj model domu z pudełka kartonowego (np. po butach). Dom musi mieć otwartą ścianę, żeby było widać, co dzieje się w środku.

Zainstaluj na domku instalację odgromową (piorunochron). Powinna być ona tak zbudowana, żeby można było ją gdzieś przerwać (zepsuć).

Ziemię imitować będzie blacha metalowa, na której stać będzie domek.

W podłodze domku powinien być otwór, w którym bezpośrednio na blasze stać będzie małe metalowe naczynie z łatwopalną cieczą.

Ok. 1-2 cm nad naczynkiem zwisać powinien drucik połączony z instalacją odgromową (imitować on będzie jakiś metalowy element konstrukcji domu).



Chmurą będzie metalowy pręt na izolującym uchwycie połączony z biegunem induktora Ruhmkorffa. Ziemia (blacha pod domkiem) połączona będzie z drugim biegunem induktora.

Jeśli włączysz induktor, między chmurą a ziemią powstanie wysokie napięcie.

Po zbliżeniu chmury do piorunochronu będzie można obserwować wyładowanie elektryczne.

Dopóki instalacja odgromowa jest sprawna (połączona z ziemią) – wewnątrz domku nic się nie dzieje. Po odłączeniu instalacji od ziemi nastąpi wyładowanie wewnątrz domku i ciecz w naczyniu się zapali.

#### Zapoznanie się z induktorem Ruhmkorffa

- Upewnij się, że induktor jest wyłączony
- Zasilacz połącz z wejściem zasilającym induktora Ruhmkorffa.
- Włącz zasilacz i ustaw napięcie zasilające na 6 – 9 V.
- Ustaw naprzeciw siebie w odległości ok. 5 cm bieguny induktora (tarczę i ostrze) i włącz induktor.
- Kręcąc delikatnie śrubą przerywacza induktora wyreguluj go tak, by wyładowanie było jak najmocniejsze.

#### **UWAGA: nie dotykaj metalowych części induktora!**

- Obserwuj wyładowanie zmieniając odległość między biegunami.
- Wyłącz induktor.

### **Przeprowadzenie doświadczenia**

- Połącz jeden biegun induktora z blachą pod domkiem (ziemia), a drugi z prętem na izolującym uchwycie (chmura).
- Nalej na dno naczynka nieco benzyny ekstrakcyjnej i postaw je w domku na blasze pod zwisającym drutem.
- Przygotuj jedną z „gaśnic”:
  - metalowa blaszka na izolującym uchwycie do przykrycia naczynka z płonąca cieczą (nie trzeba natychmiast wyłączać induktora),
  - niepalny kubek do przykrycia naczynka z płonąca cieczą (**konieczne jest wyłączenie induktora** przed wyjęciem naczynka z domku i przykryciem kubkiem) i **ustal procedurę gaszenia pożaru**.
- Upewnij się, że piorunochron jest sprawny.
- Włącz induktor i trzymając za izolujący uchwyt zbliż „chmurę” do piorunochronu. Obserwuj przez chwilę wyładowanie wewnątrz domku i na zewnątrz.
- **Wyłącz induktor.**
- „Zepsuj” piorunochron (odłącz drut od ziemi) i połóż „gaśnicę” pod ręką.
- Włącz induktor i ponownie zbliż „chmurę” do piorunochronu. Obserwuj wyładowanie wewnątrz domku i zaraz po zapłonie cieczy **ugaś pożar**.
- Resztę benzyny wlej do butelki.

### **2. Prąd elektryczny stały:**

#### **Prosty obwód elektryczny. Warunek przepływu prądu:**

[P 27] doświadczenie, str. 210,

[P 6] doświadczenie, str. 61.

#### **Przewodniki i izolatory:**

[P 11] Na własne oczy, str. 77, albo [P 16] doświadczenie 1, str. 202,

[P 17] doświadczenie 2, str. 83.

#### **Skutki przepływu prądu elektrycznego:**

[P 16] doświadczenie 1, str. 198.

#### **Ogniwa elektryczne i ich łączenie:**

[P 16] doświadczenie 1, str. 201,

[P 16] zadanie 1, str. 201,

[P 27] doświadczenie, str. 207.

### **3. Magnetyzm:**

#### **Oddziaływania magnesów i różnych substancji:**

[P 6] doświadczenie, str. 69 (zastanów się też, jak wykonać to doświadczenie jako pokazowe),

[P 6] doświadczenie, str. 70 (zastanów się też, jak wykonać to doświadczenie jako pokazowe).

#### **Własności magnesów:**

[P 16] doświadczenie 1, str. 206 (zamiast spinaczy użyj podkładek),

[P 16] pytania i polecenia kontrolne 1, str. 208 (zamiast spinaczy użyj podkładek),

[P 16] doświadczenie 2, str. 211 (zamiast spinaczy użyj podkładek),

#### **Kompas i czynniki zakłócające jego działanie:**

[P 6] instrukcja, str. 71,

[P 16] ćwiczenie 1, str. 211,

[P 6] doświadczenie, str. 72,

[P 27] doświadczenie, str. 224.

### **Elektromagnes:**

[P 27] doświadczenie, str. 225

### **Silnik jonowy:**

Do niskiego naczynia szklanego (np. szalka Petriego) włóż pierścień z blaszki tak, by przylegał do ścianek.

Nalej do naczynia solanki i postaw je na płaskim, szerokim magnesie.

Połącz pierścień z biegunem baterii (chwycić blaszkę razem z brzegiem naczynia).

Z drugim biegunem baterii połącz gruby gwóźdź.

Nasyp nieco kaszy manny na powierzchnię solanki.

Włóż pionowo gwóźdź do solanki pośrodku naczynia i obserwuj przez chwilę.

Odwróć kierunek prądu zamieniając bieguny baterii.

Co obserwujesz?

