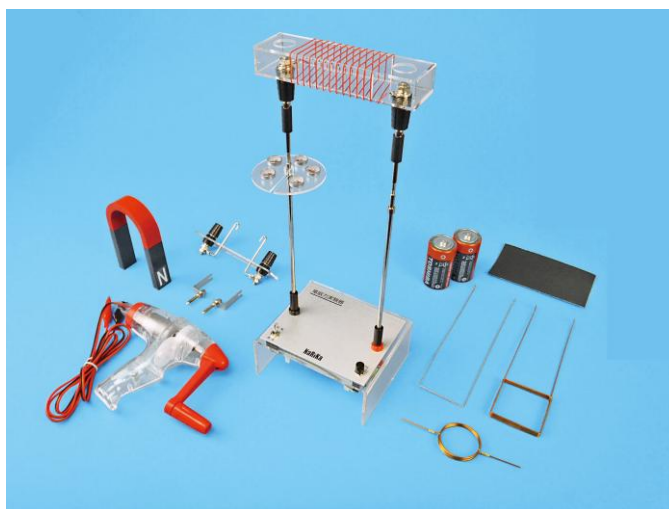


Zestaw doświadczalny - siły elektromagnetyczne

[BAP_1152077.doc]



Informacje ogólne

Zestaw doświadczalny umożliwia uczniom przeprowadzenie szeregu doświadczeń związanych z tematem *sił elektromagnetycznych*, np. z prawem Ampère'a i regułą prawej dłoni (regułą trzech palców). Jako źródło energii służą baterie lub ręczny generator (art. nr 113.2035) – oba elementy stanowią część zestawu.

Środki ostrożności

- Pracuj wyłącznie w suchym otoczeniu, chroń wszystkie elementy zestawu przed wilgocią. Wilgoć może skutkować nieprawidłową pracą zestawu.
- Przed rozpoczęciem doświadczenia sprawdź stan naładowania baterii. Urządzenia mogą pobierać prąd o natężeniu ok. 4 A, co prowadzi do szybkiego rozładowania baterii.
- Zwróć uwagę by styki były czyste, ponieważ przerwanie obwodu elektrycznego może skutkować nieprawidłowościami w pracy zestawu.
- Poziom zużycia baterii jest stosunkowo wysoki z uwagi na duże wartości natężenia prądu wynoszące ok. 4 A.

Zestaw doświadczalny umożliwia przeprowadzenie czterech rodzajów doświadczeń:

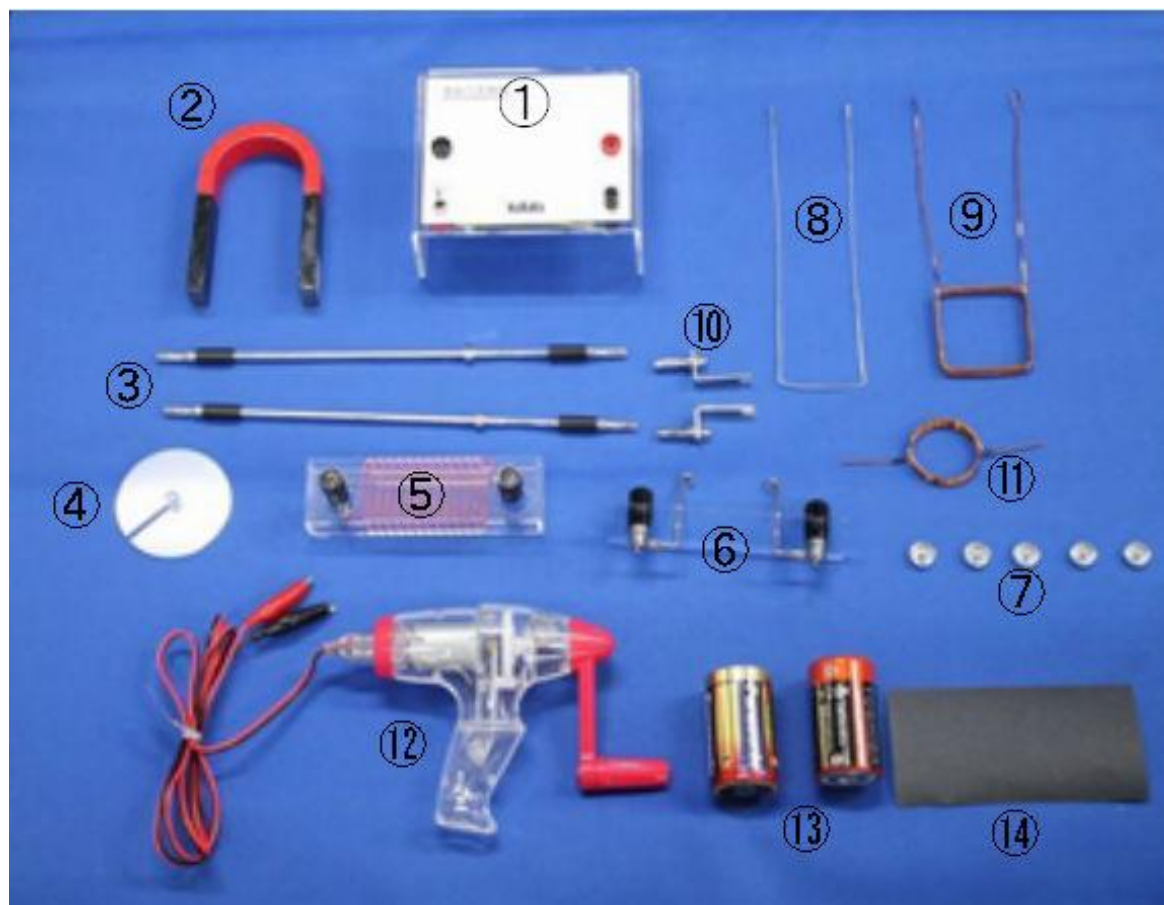
1. Wzbudzenie pola magnetycznego przez przewodnik, przez który płynie prąd.
2. Pole magnetyczne w cewce
3. Huśtawka elektrodynamiczna
4. Silnik

CONATEX-DIDACTIC Pomoce Naukowe Sp. z o.o. - ul. Powstańców Śląskich 103/1, 01-355 Warszawa
Dział Obsługi Klienta: tel.: 22 228 88 51, faks: 22 228 88 52

Internet: www.conatex.pl – e-mail: biuro@conatex.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie i rozpowszechnianie części lub całości tej publikacji bez wyraźnej pisemnej zgody Conatex-Didactic Pomoce Naukowe Sp. z o.o. jest zabronione.

Elementy zestawu



<i>Poz.</i>	<i>Nazwa</i>	<i>Ilość</i>
1	zasilacz	1
2	magnes w kształcie litery U	1
3	przewodnik	2
4	tarcza do umieszczania kompasów	1
5	cewka na podkładce z tworzywa sztucznego	1
6	uchwyt na przewodnik wygięty w huśtawkę	1
7	małe kompasy	5
8	przewodnik wygięty w huśtawkę (1 pętla)	1
9	przewodnik wygięty w huśtawkę (kilka pętli)	1
10	uchwyt na cewkę	1
11	cewka silnika	1
12	generator ręczny 12 V z przewodem	1
13	baterie (typ D)	2
14	papier ścierny	1

CONATEX-DIDACTIC Pomoce Naukowe Sp. z o.o. - ul. Powstańców Śląskich 103/1, 01-355 Warszawa
Dział Obsługi Klienta: tel.: 22 228 88 51, faks: 22 228 88 52

Internet: www.conatex.pl – e-mail: biuro@conatex.pl

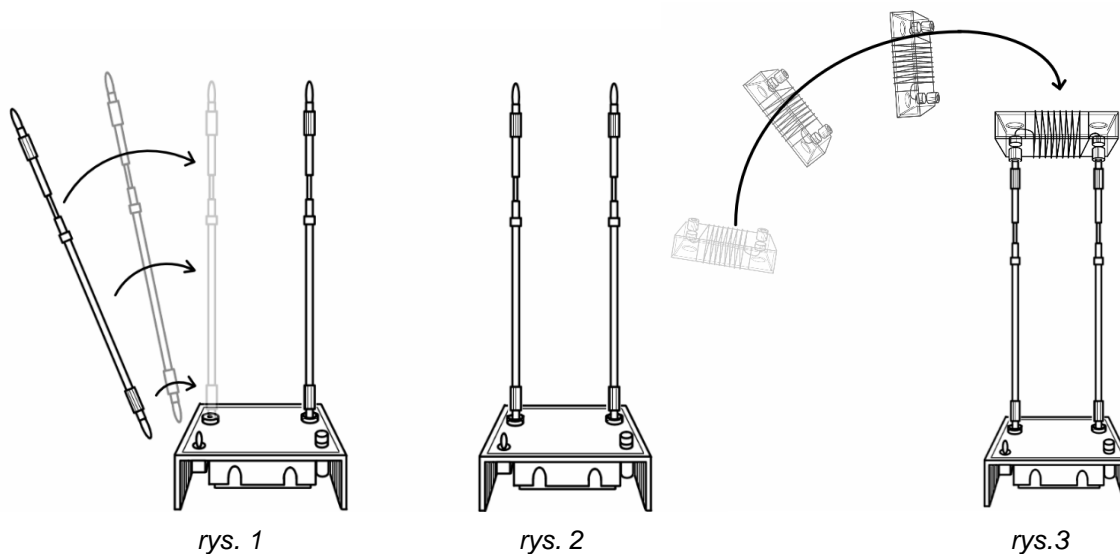
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie i rozpowszechnianie części lub całości tej publikacji bez wyraźnej pisemnej zgody Conatex-Didactic Pomoce Naukowe Sp. z o.o. jest zabronione.

Opis doświadczeń

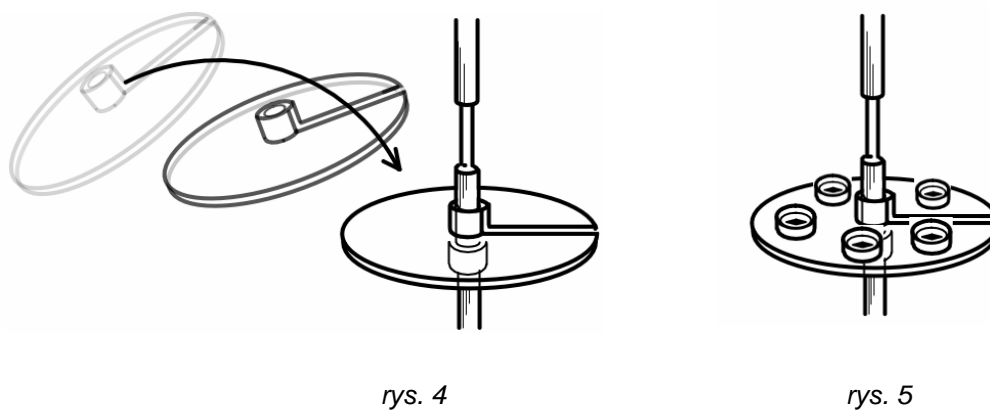
1. Wzbudzenie pola magnetycznego przez przewodnik, przez który płynie prąd (prawo Ampère'a)

1. Składanie zestawu

Włóż oba przewody w gniazda zasilacza. Następnie umieść cewkę na podporach statywu (patrz rys. 1 do 3).



Wsuń tarczę do umieszczania kompasów na przewodnik i dociśnij ją do oporu (rys. 4).
Rozłóż kompasy w sposób pokazany na rys. 5. Rys. 6 pokazuje poprawnie złożony zestaw.



2. Przeprowadzenie doświadczenia

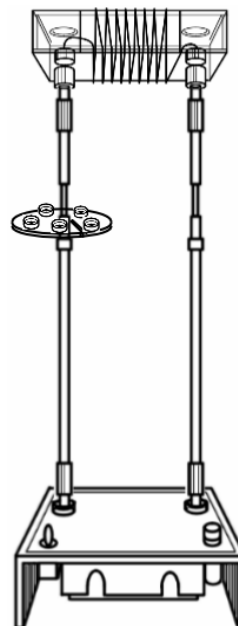
Jako źródła energii użyj najpierw obu baterii.

Włącz zasilacz, przesuwając włącznik z pozycji zero w prawo lub lewo, i obserwuj igły kompasów. Układają się zgodnie z liniami pola magnetycznego wokół przewodnika.

Gdy przesuniesz włącznik w drugim kierunku, nastąpi zmiana kierunku przepływu prądu. Igły magnetyczne wychylą się w przeciwnym kierunku.

Wynik:

Kierunek pola magnetycznego zależy od kierunku przepływu prądu w przewodniku.



rys. 6

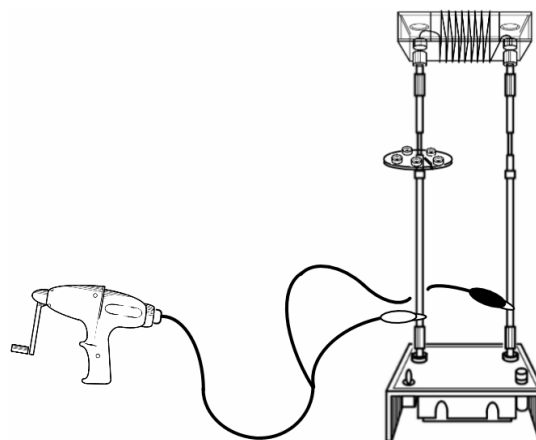
Użyj teraz jako źródła energii ręcznego generatora zamiast baterii (najpierw usuń baterie). W tym celu połącz po prostu zaciski krokodylowe przewodu z przewodnikami (rys. 7).

Kręcąc korbą generatora, wytwarzasz napięcie. W przypadku obrotu korby zgodnie z ruchem wskazówek zegara strumień ładunków płynie ku czerwonemu zaciskowi, w przypadku obrotu odwrotnie do ruchu wskazówek zegara ku drugiemu zaciskowi.

Obserwuj pozycję igieł kompasów w zależności od kierunku obrotu korby generatora.

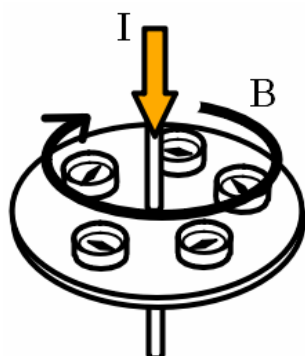
Wynik:

Wychylenie igieł magnetycznych zmienia się wraz ze zmianą kierunku obrotu korby generatora.

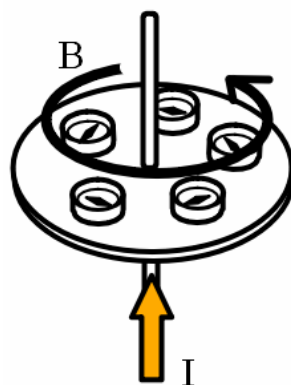


rys. 7

W obu przypadkach (zasilaniu baterią i ręcznym generatorem) zauważysz, że wokół przewodnika, przez który płynie prąd, powstaje pole magnetyczne, którego kierunek (zwrot linii pola magnetycznego) zależy od kierunku przepływu prądu w przewodniku (rys. 8 i 9).



rys. 8

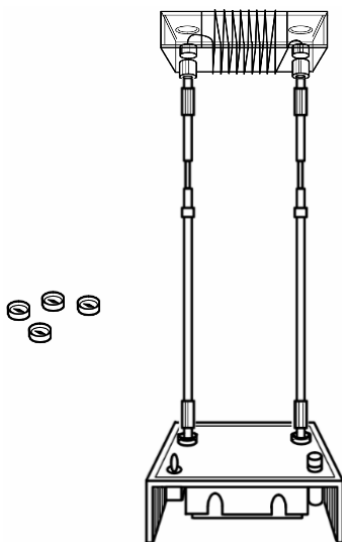


rys. 9

2. Pole magnetyczne w cewce, przez którą płynie prąd

1. Składanie zestawu

Zestaw składa się w ten sam sposób jak w doświadczeniu 1, należy jednak usunąć tarczę do umieszczania kompasów (rys. 10).



rys. 10

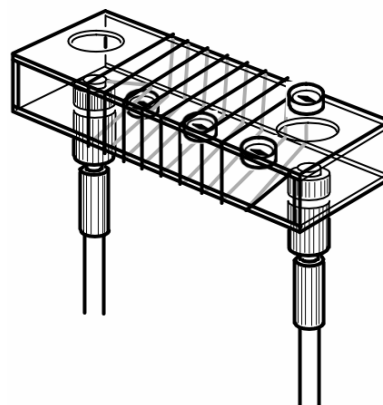
2. Przeprowadzenie doświadczenia

Jako źródła energii użyj obu baterii lub zamiennie ręcznego generatora.

Położ cztery kompasy wewnątrz cewki lub na cewce w sposób pokazany na rys. 11.

Przesuń włącznik w kierunku plusa lub, używając generatora, kręć korbą zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Obserwuj wychylenie igieł kompasów.

Zmień włącznikiem kierunek przepływu prądu lub kręć korbą generatora odwrotnie do ruchu wskazówek zegara.



Wynik:

rys. 11

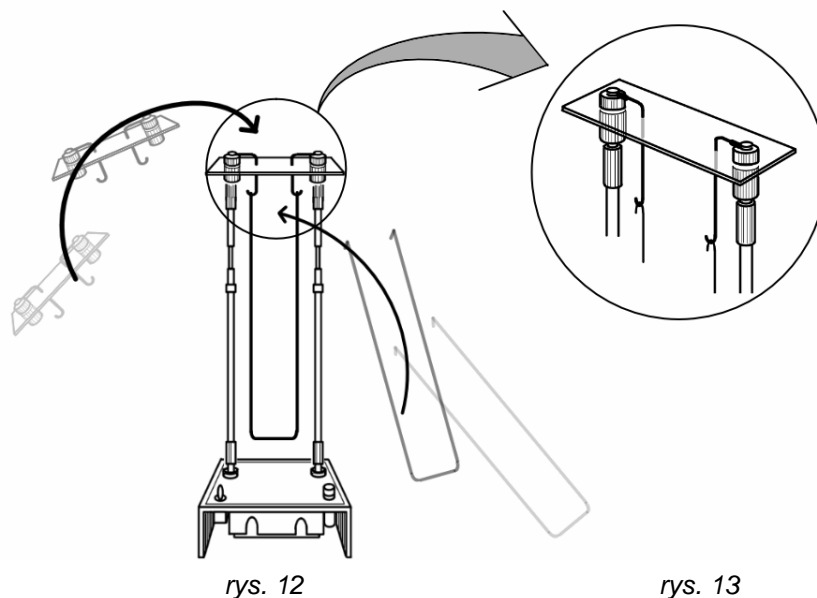
Pozycja igieł magnetycznych zmienia się wraz ze zmianą pozycji włącznika lub kierunku obrotu korby generatora.

Również w tym przypadku kierunek pola magnetycznego wewnątrz cewki zależy od kierunku przepływu prądu w jej uzwojeniu.

3. Huśtawka elektrodynamiczna w jednorodnym polu magnetycznym magnesu w kształcie litery U (reguła prawej dłoni)

1. Składanie zestawu (przewodnik wygięty w huśtawkę z jedną pętlą)

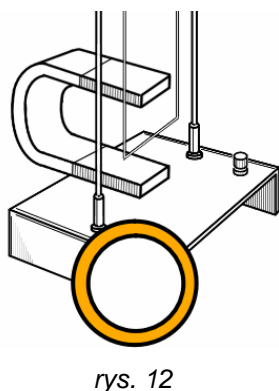
Włóż oba przewody w gniazda zasilacza (patrz rys. 1 i rys. 2 w doświadczeniu 1). Następnie umieść na przewodnikach uchwyt na przewodnik wygięty w huśtawkę (rys. 12 i rys. 13)



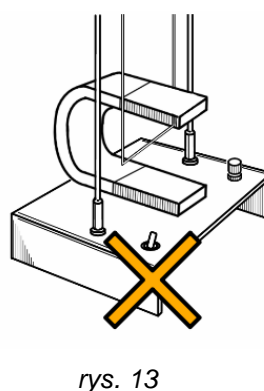
rys. 12

rys. 13

Ułóż następnie na zasilaczu magnes w kształcie litery U w sposób pokazany na rys. 14. Przewodnik wygięty w huśtawkę musi znajdować się mniej więcej w przedniej jednej trzeciej części jednorodnego pola magnetycznego. W przypadku błędnego ułożenia magnesu (rys. 15) nie osiągniemy w toku doświadczenia prawidłowego wyniku.



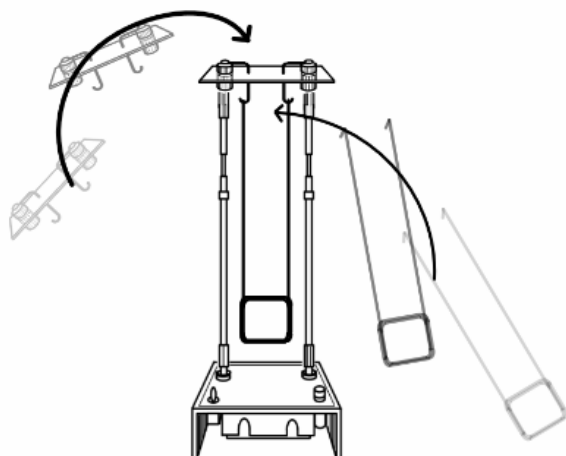
rys. 12



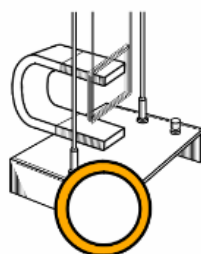
rys. 13

2. Składanie zestawu (przewodnik wygięty w huśtawkę z kilkoma pętlami)

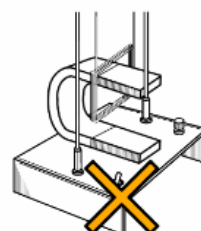
Opcjonalnie przeprowadź doświadczenie z przewodnikiem wygiętym w huśtawkę z kilkoma pętlami. W tym celu wymień tylko sam przewodnik, nie zmieniając pozostałych elementów zestawu (rys. 16). Także w tym przypadku zwróć uwagę na prawidłową pozycję magnesu (rys. 17 i rys. 18).



rys. 16



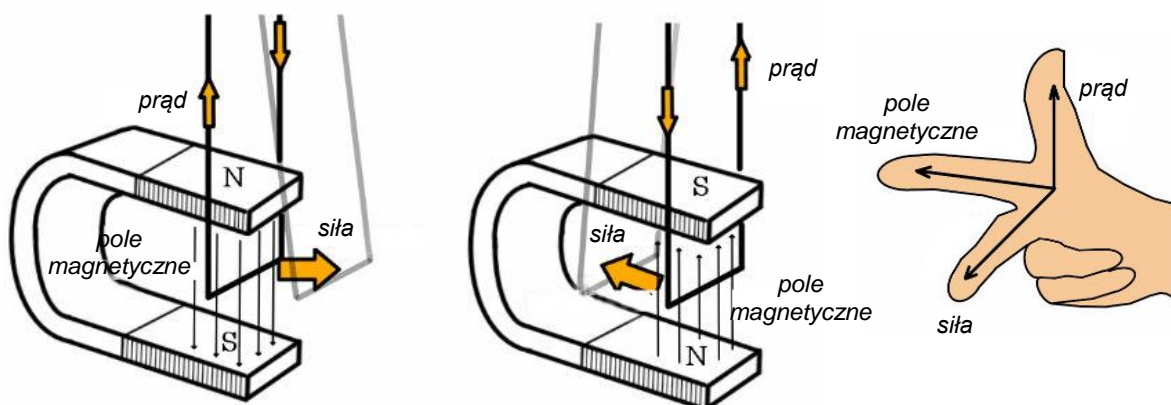
rys. 17



rys. 18

Wynik:

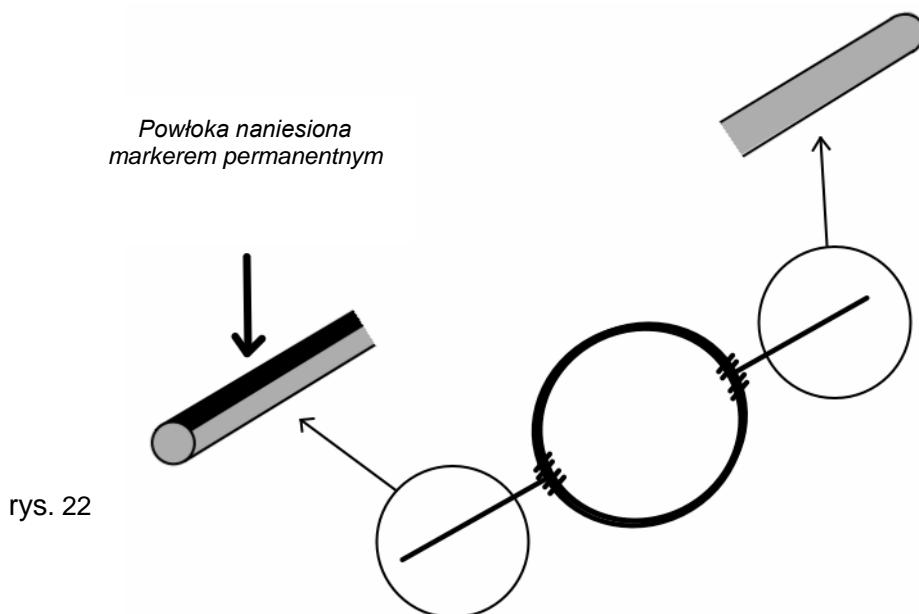
W toku obu doświadczeń uczniowie zauważają, że prąd płynący w przewodniku (=przyczyna) znajdującym się w polu magnetycznym (=pośrednik) wzbudza siłę (=oddziaływanie). Tę regułę nazwano regułą prawej dłoni lub regułą trzech palców.



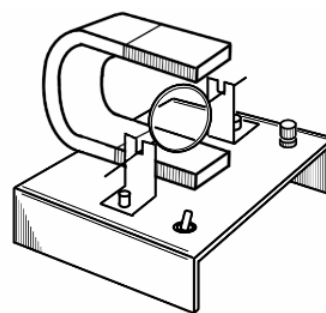
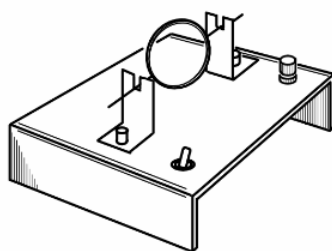
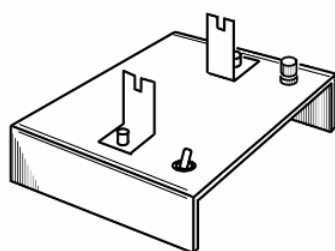
4. Silnik

1. Składanie zestawu

Przed pierwszym przeprowadzeniem doświadczenia należy papierem ściernym usunąć izolację z końcówek cewki silnika. Następnie markerem permanentnym (wodoodpornym mazakiem do folii) należy pokolorować połowę jednej strony przyłącza do rotora (rys. 22). Warstwa ta będzie służyła jako izolacja.



Najpierw ustaw uchwyt cewki na zasilaczu (rys. 23)
Następnie połóż cewkę silnika na uchwycie (rys. 24)
Ustaw magnes w kształcie litery U na zasilaczu w sposób pokazany na rys. 25.



Przed każdym doświadczeniem odnow warstwę izolującą używając permanentnego markera.

Włącz zasilacz. Ewentualnie lekko popchnij silnik. Obserwuj kierunek obrotu w zależności od kierunku przepływu prądu.

Jeśli coś źle funkcjonuje.....

1. Nie można wykonać doświadczenia przy użyciu baterii.

Zwykle przyczyną są rozładowane baterie. Wymień baterie na nowe.
Skontroluj styki baterii pod kątem ewentualnej korozji i ewentualnie przeczyszć je.

2. Nie można wykonać doświadczenia z silnikiem.

Sprawdź, czy usunięto izolację ze styków i czy naniesiono markerem permanentnym izolację na połowę przyłącza.

3. Magnes w kształcie litery U nie leży stabilnie na zasilaczu.

Podłóż coś pod magnes. Wymiary magnesów mogą się od siebie nieznacznie różnić, co może w pewnych okolicznościach skutkować ich niestabilnością.

Uwaga:

Rzeczywiste wyposażenie zestawu doświadczalnego może nieco różnić się od ilustracji zamieszczonych w niniejszej instrukcji, ponieważ stale rozwijamy i udoskonalamy oferowane przez nas sprzęty.

[

CONATEX-DIDACTIC Pomoce Naukowe Sp. z o.o. - ul. Powstańców Śląskich 103/1, 01-355 Warszawa
Dział Obsługi Klienta: tel.: 22 228 88 51, faks: 22 228 88 52

Internet: www.conatex.pl – e-mail: biuro@conatex.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie i rozpowszechnianie części lub całości tej publikacji bez wyraźnej pisemnej zgody Conatex-Didactic Pomoce Naukowe Sp. z o.o. jest zabronione.