

# Lekcja 63. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej

- Zjawisko indukcji elektromagnetycznej polega na indukowaniu siły elektromagnetycznej w przewodzie poruszającym się w polu magnetycznym lub w zamkniętym obwodzie obejmującym zmienny strumień magnetyczny

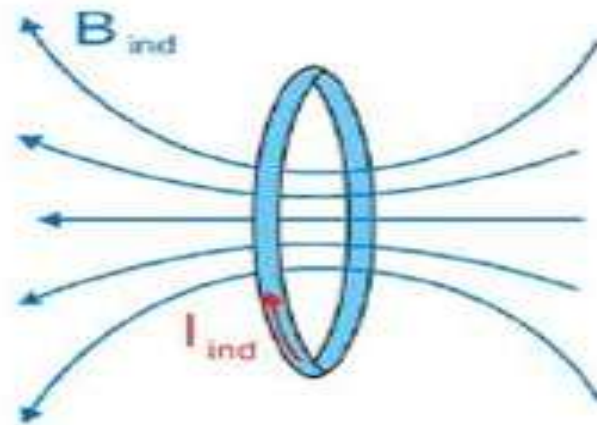
- Zmieniające się wewnątrz przewodnika pole magnetyczne wytwarza w tym przewodniku prąd elektryczny. Jednym ze sposobów zmiany pola magnetycznego jest zbliżanie (lub oddalanie) do zwojnicy magnesu. Kierunek uzyskanego w ten sposób prądu indukcyjnego musi spełniać regułę Lenza (która wynika bezpośrednio z zasady zachowania energii). Magnes jest zawsze hamowany przez pole magnetyczne wytworzonego prądu indukcyjnego.

# Reguła Lenza

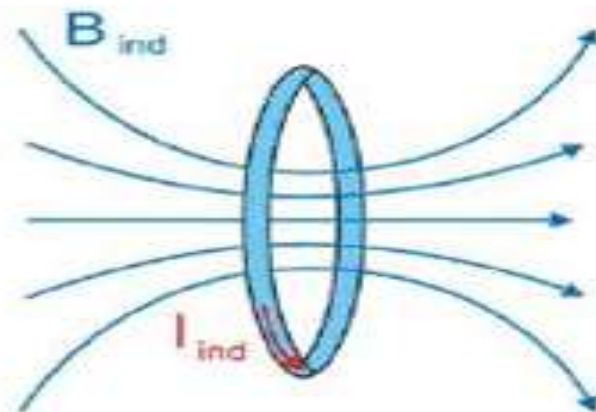
Prąd indukcyjny powstający w wyniku zbliżania magnesu ma taki kierunek, że pole magnetyczne wytworzone przez ten prąd:

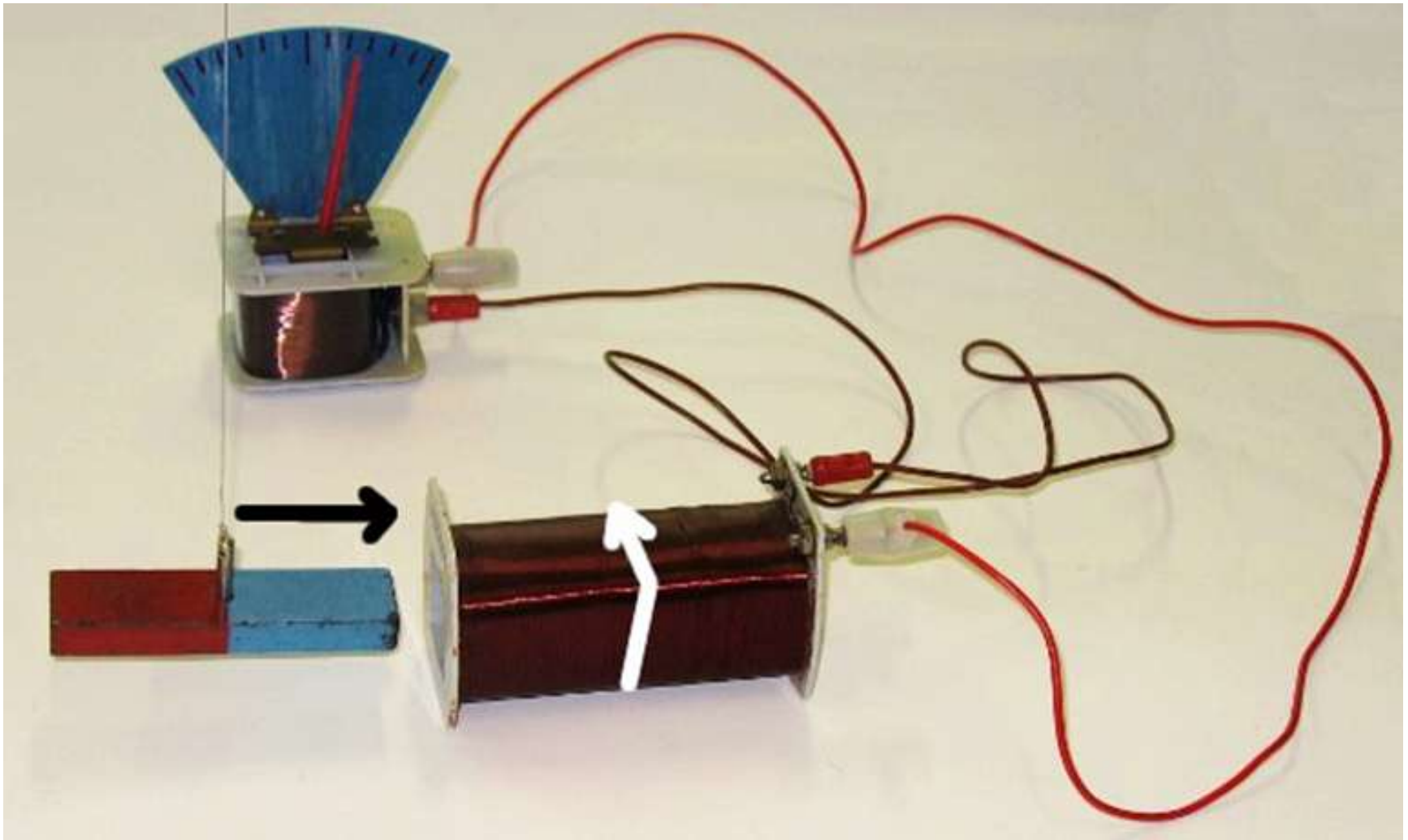
- odpycha magnes zbliżany do zwojnicy
- przyciąga magnes oddalany od zwojnicy

a)

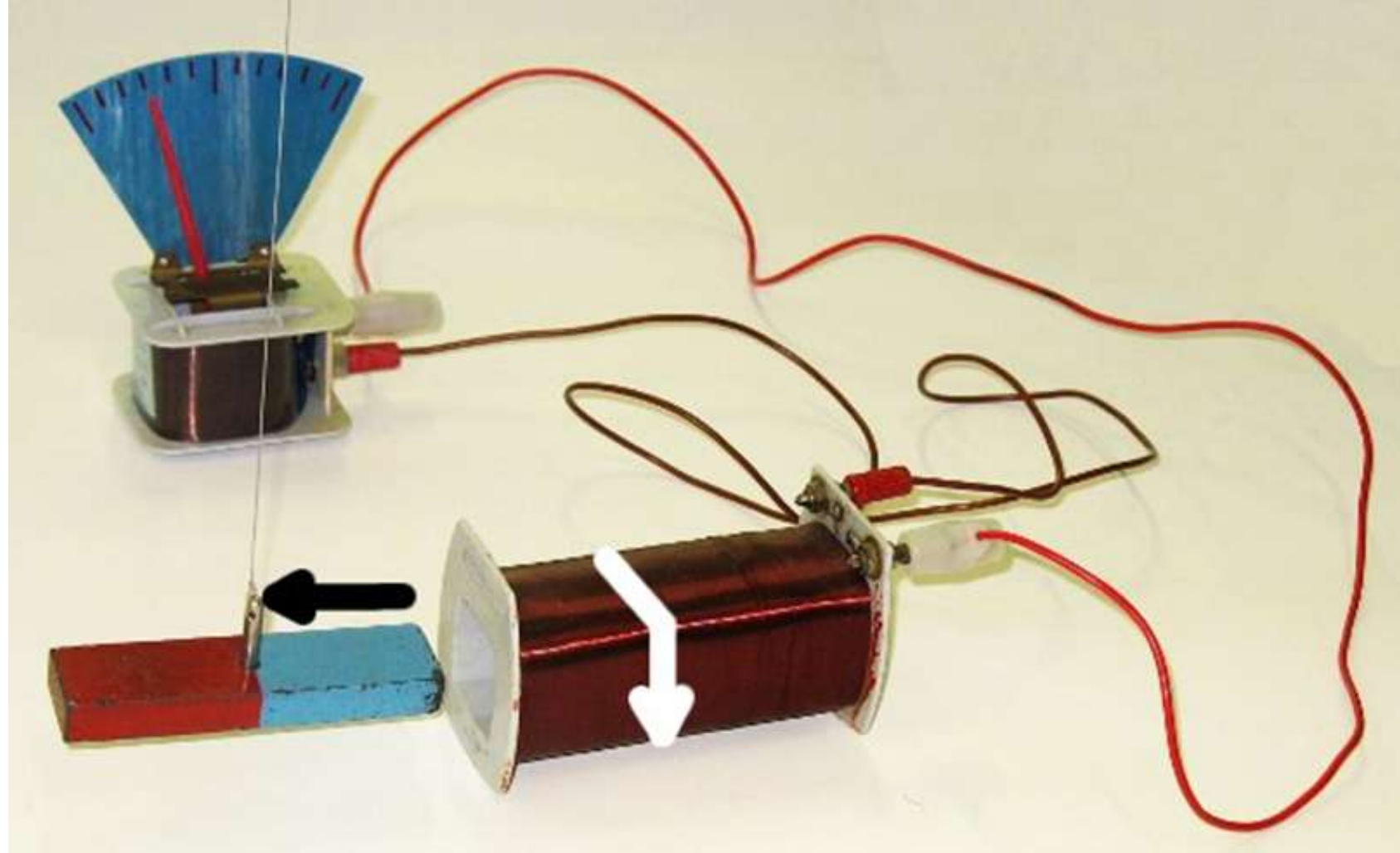


b)

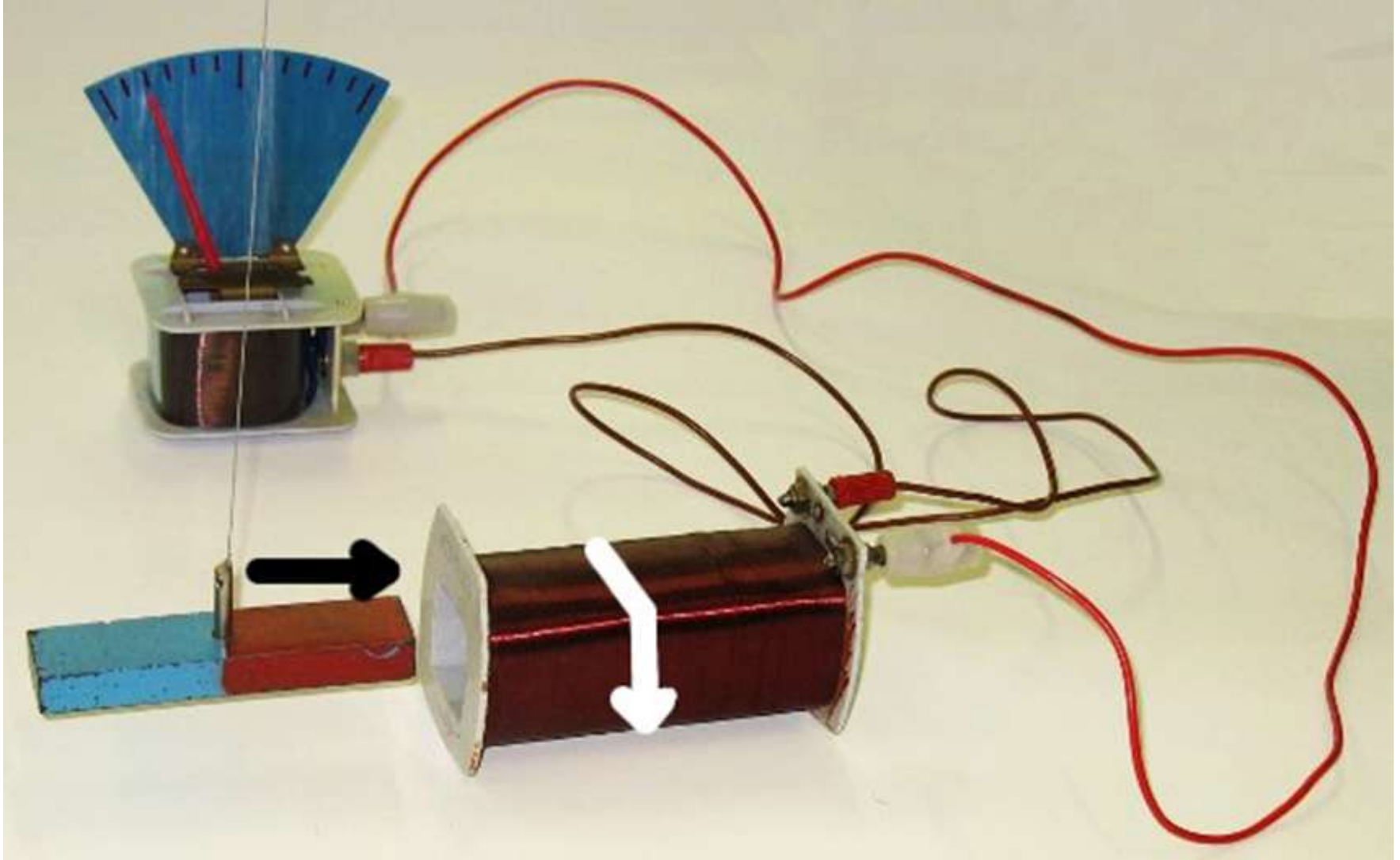




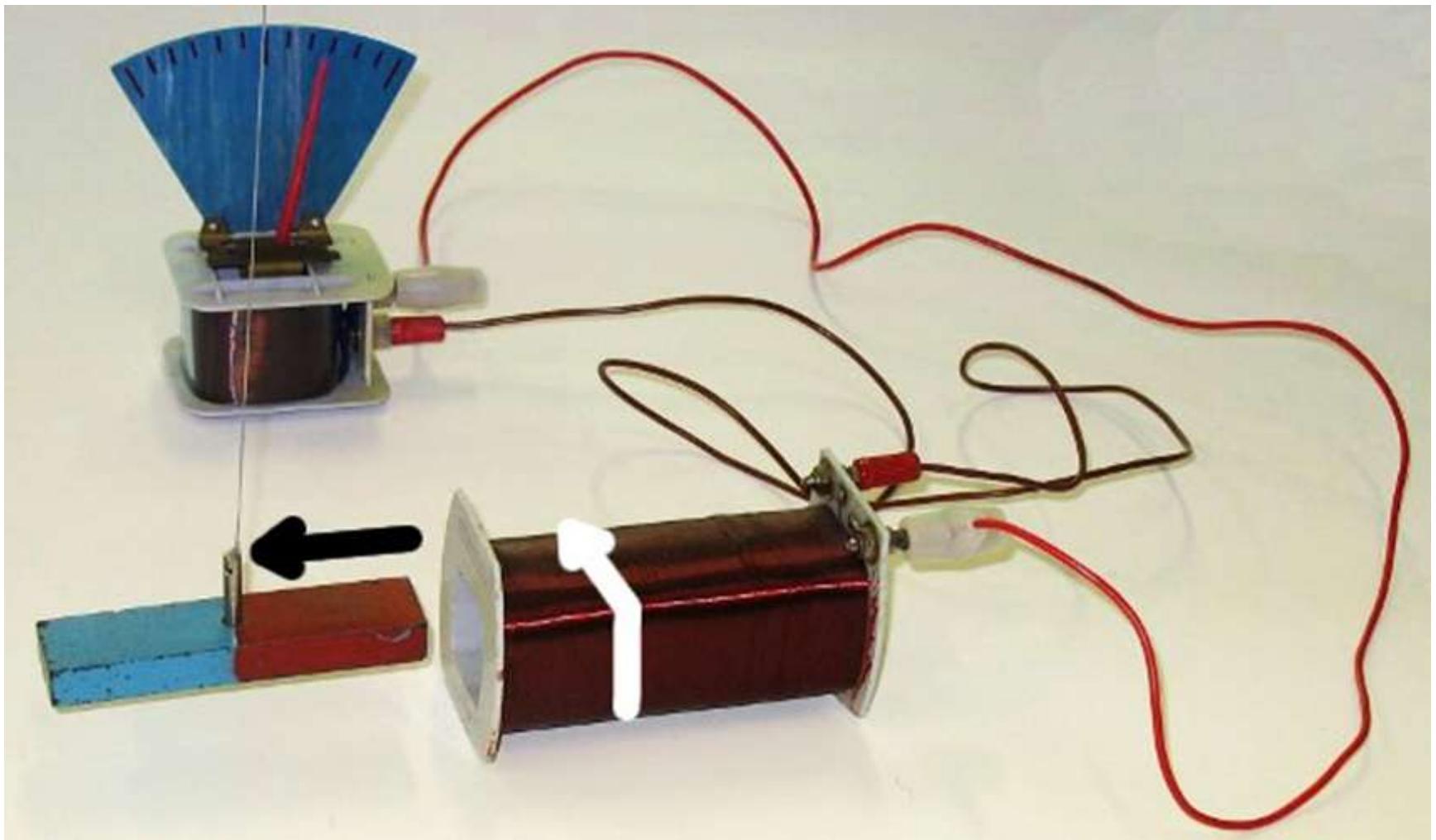
- 1. Od strony magnesu prąd indukcyjny wytworzył biegun północny. Wskazówka "miernika" prądu wychyliła się w prawo.



2. Od strony magnesu prąd indukcyjny wytworzył biegun południowy. Wskazówka "miernika" prądu wychyla się w lewo.



3. Od strony magnesu prąd indukcyjny wytworzył biegun południowy.  
Wskazówka "miernika" prądu wychyliła się w lewo.



4. Od strony magnesu prąd indukcyjny wytworzył biegun północny. Wskazówka "miernika" prądu wychyliła się w prawo.



# Lekcja 64 Napięcie indukcji własnej

- Samoindukcja

Samoindukcja jest inaczej zwana indukcją własną i jest przypadkiem szczególnym indukcji elektromagnetycznej. To zjawisko elektromagnetyczne występuje, gdy siła elektromotoryczna wytwarzana jest w tym samym obwodzie, w którym płynie prąd powodujący indukcję.

Zwrot powstającego napięcia indukowanego określa następująca reguła:

Napięcie samoindukcji przeciwdziała zmianom natężenia prądu wywołującym to zjawisko.

Zjawisko indukcji własnej występuje szczególnie silnie przy zamykaniu bądź przerywaniu obwodu prądu. Towarzyszy temu powolny wzrost bądź spadek natężenia prądu oraz znaczny wzrost wartości napięcia jako efektu wyłączeniowego.

- Wartość indukowanego napięcia zależy zatem od danych technicznych zwojnicy oraz prędkości zmian natężenia pola; wartość ta jest proporcjonalna do prędkości zmiany natężenia prądu.

$$\mathcal{E} = -L \frac{di}{dt}$$

E- indukowana siła elektromotoryczna w woltach,

L - Indukcyjność cewki lub elementu obwodu elektrycznego,

I - natężenie prądu w amperach,

t - czas w sekundach

Samoi indukcja przeciwdziałając zmianie natężenia prądu powoduje:

- opóźnia wzrost i spadek natężenia prądu,
- wywołuje przepięcia niszczące obwody po wyłączeniu cewek,
- zmniejszenie natężenia prądu zmiennego.

Opór, który prąd napotyka na skutek działania samoi indukcji określany jest potocznie mianem induktancji. Induktancja ta powoduje również przesunięcie fazowe płynącego prądu.

- Samoindukcja występuje przede wszystkim w cewkach, ale także w mniejszym stopniu w każdym przewodniku elektrycznym. Wartość siły elektromotorycznej samoindukcji zależy od szybkości zmian natężenia prądu w obwodzie.

Współczynnik samoindukcji ma wartość 1 Henry, kiedy zmiana natężenia prądu o 1 Amper spowoduje zmianę strumienia o 1 Weber lub kiedy ta sama zmiana w czasie 1 sekundy spowoduje powstanie SEM (siły elektromotorycznej) o wartości 1 wolta.