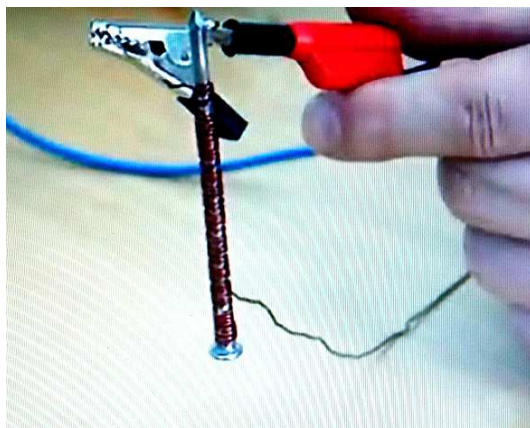


5.5. Żelazny rdzeń umieszczony wewnątrz cewki

Cel: badanie własności żelaznego rdzenia umieszczonego wewnątrz cewki

Środki dydaktyczne z zestawu doświadczalnego:

- złącza krokodylowe
- miedziany przewód
- gwóźdź
- bateria



Fot. 5.9. Prosty elektromagnes.

Wykonanie:

Na gwóźdź nawij przewód miedziany i za pomocą dwóch złączy krokodylowych podłącz przewód do baterii. Następnie zbliżaj przedmioty wykonane z różnych materiałów np. spinacze, szpilki, ołówek, linijkę. Zaobserwuj, co się dzieje.

Wyjaśnienie:

Po połączeniu zestawu przez przewód przepływa prąd, a wokół przewodu powstaje pole magnetyczne. Jak zauważyłaś(-eś), zestaw zachowuje się tak jak magnes, to znaczy przyciąga przedmioty wykonane z żelaza lub stopów metali zawierających żelazo (lub kobalt, lub nikiel) np. stalowe spinacze. Urządzenia, w których żelazny rdzeń umieszczony jest wewnątrz cewki i które po podłączeniu do źródła prądu stają się silnymi magnesami nazywamy elektromagnesami. Służą one do podnoszenia ciężkich stalowych elementów na złomowiskach.

Uwagi dydaktyczne:

1. Oczywiście i bez rdzenia cewka mogłaby być elektromagnesem. Obecność rdzenia z żelaza „wzmacnia” pole. Rzeczywiście, wzrost wartości *indukcji* pola generowanego przez cewkę z rdzeniem można uznać za swoisty efekt „wzmocnienia”: pole cewki ustawia domeny magnetyczne w ferromagnetyku równoległe do pola, tak że pole cewki jest większe, nawet o czynnik 100 i więcej.

2. We wzorze na wartość indukcji $B = \mu_0 \mu_R I n$ (lub $B = \mu_0 \mu_R H$) pojawia się μ_R , czyli względna przenikalność magnetyczna. O ile łatwo podać wartość μ_R dla diamagnetyków i paramagnetyków (w obu przypadkach μ_R niewiele różni się od jeden) to dla ferromagnetyków nie jest to takie proste. Wartość μ_R zmienia się w zależności od pola zewnętrznego, aż do wartości kiedy wzrost pola H nie powoduje dalszego wzrostu indukcji B (czyli pole H osiąga wartość nasycenia dla danego materiału). Dla niektórych stopów kobaltu i niklu (tzw. *mumetal*) wartości μ_R dochodzą do 40.000 i więcej.