

KARTA PRACY (3 godziny)

Temat: Indukcja elektromagnetyczna, wytwarzanie prądu przemiennego, transformator

W ramach pracy z Kartą nauczycie się:

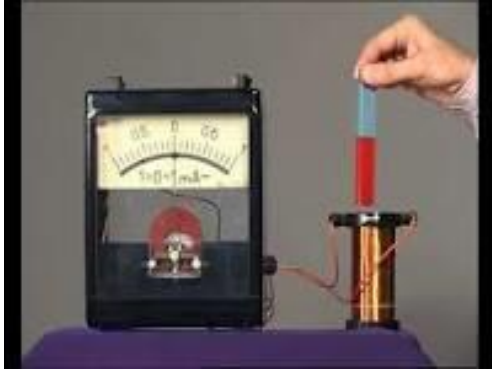
- wyjaśniać zjawisko elektromagnetyzmu,
- wyjaśniać regułę Lenza,
- charakteryzować budowę i zasadę działania transformatora, cewki, prądnicy, alternatora i silnika indukcyjnego i ich zastosowanie,
- wyjaśniać powstawanie prądu zmiennego za pomocą indukcji elektromagnetycznej.

Wiemy już, że przewodnik z płynącym w nim prądem wytwarza wokół siebie pole magnetyczne, że dwa przewodniki z prądem odpychają się lub przyciągają w zależności od kierunku płynącego w nich prądu. Przewodniki z prądem reagują z magnesami. Prąd elektryczny jest to ruch naładowanych elektrycznie cząstek zatem w przestrzeni wywołują zmienne pole elektryczne. Stałe pole wytwarzają ładunki będące w spoczynku.

Zjawisko wytwarzania pola magnetycznego przez przewodniki z prądem stanowiło interesujące zagadnienie dla Faraday'a. Postawił on pytanie czy zjawisko wytwarzania pola magnetycznego przez przewodnik z prądem może być wzajemne? Czy np. pole magnetyczne (magnes) może wytwarzać w przewodniku prąd elektryczny? I kiedy to będzie zachodzić?

Założył, że przewodnik powinien mieć kształt zwojnicy, do wnętrza której będzie wprowadzał magnes. Założył także, że wprowadzanie tego magnesu powinno zachodzić bardzo powoli. Liczne doświadczenia nie przynosiły rezultatu. Któregoś wieczoru będąc już bardzo zmęczonym i zirytowanym brakiem efektów, na koniec pracy ze złością, gwałtownie wsunął rdzeń magnetyczny do wnętrza cewki i galwanometr (przyrząd do pomiaru małych natężeń prądu) wychylił się gwałtownie. Okazało się bowiem, że przepływ prądu w cewce może wywołać

zmienne pole magnetyczne (takie jest, gdy magnes w cewce się porusza). Zatem zmienne pole magnetyczne wywołuje prąd elektryczny. I nie jest ważne, czy rdzeń porusza się względem przewodnika, czy przewodnik względem rdzenia. To zjawisko nazywa się zjawiskiem indukcji elektromagnetycznej.



<https://www.youtube.com/watch?v=t9-1c6NOTQ0>

Film, który należy obejrzeć, pokazuje, jak mogły przebiegać eksperymenty Faraday'a i wyjaśnia zjawisko indukcji elektromagnetycznej

Do określania kierunku indukowanego prądu, wskutek indukcji elektromagnetycznej, używana jest reguła Lenza, zwana regułą przekory, która brzmi: *Siła elektromotoryczna indukcji ma taki zwrot, że przeciwdziała przyczynie, która doprowadziła do jej powstania.*

Indukcja elektromagnetyczna jest obecnie podstawową metodą wytwarzania prądu elektrycznego stałego i zmiennego oraz podstawą działania wielu urządzeń elektrycznych np. prądnic, alternatorów, generatorów w elektrowniach, silników indukcyjnych, transformatorów, pieców indukcyjnych, cewek,

Zadania

Wykorzystując materiały książkowe i internetowe wykonaj poniższe zadania.

1. Opisz budowę zasadę działania transformatora, cewki i prądnicy, alternatora i silnika indukcyjnego. Wzbogać opis za pomocą rysunków.
2. Opisz, jak za pomocą indukcji elektromagnetycznej można wytworzyć prąd zmienny? Wykorzystaj grafikę.
3. Opisz funkcję cewki w obwodach elektrycznych.
4. Opisz zastosowania transformatorów.