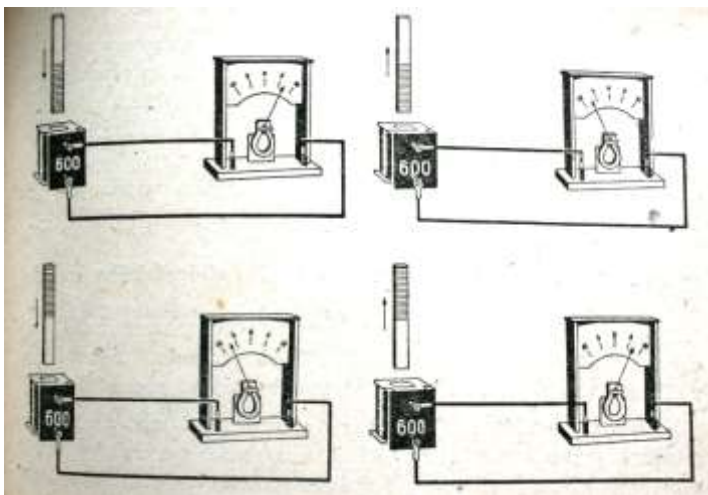


Elektromagnetická indukce a její využití

Historický úvod

Dánský fyzik Oersted objevil v roce 1820, že v okolí vodiče s proudem vzniká magnetické pole. Je možné i opačně vzbudit ve vodiči proud magnetem? Touto otázkou se zabýval Michael Faraday, kterému se roku 1831 po mnoha pokusech podařilo zjistit, jak vzniká působením magnetického pole ve vodiči elektrický proud. Jeho objev patří k největším objevům 19. století a jeho výsledky jsou základem současné elektrotechniky.

Vznik indukovaného proudu působením magnetu



Cívku s mnoha závity spojíme s citlivým galvanometrem, jeho ručička se může vychylovat na obě strany. Vsuňme do cívky silný tyčový magnet např. severním pólem. Zpozorujeme, že se při vsunování magnetu do dutiny cívky ručička galvanometru vychýlí. Když necháme magnet v dutině cívky v klidu, vrátí se ručička ihned doprostřed stupnice na nulu. Vysuňme magnet z cívky. Ručička galvanometru se vychýlí na opačnou stranu než při zasunutí. Když magnet vytáhneme, vrátí se na

nulu. Provedme tyto pokusy druhým pólem. Ručička se opět vychyluje, avšak na opačnou stranu (viz obrázek). Leží-li magnet klidně v dutině cívky, neukáže měřící přístroj žádné výchylky. Čím rychleji magnetem pohybujeme, tím větší jsou výchylky galvanometru a tudíž i změny napětí.

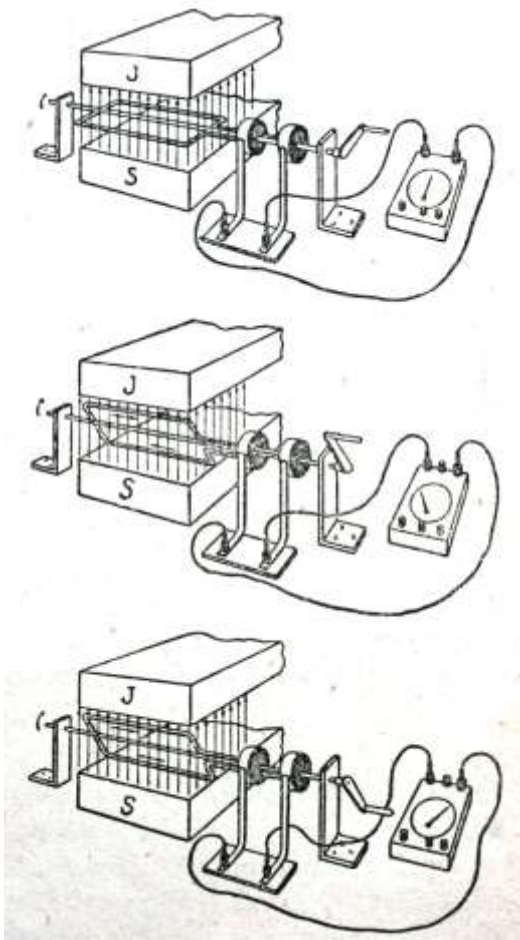
Závěr: Elektromagnetická indukce – vznik elektrického napětí změnou magnetického pole. Na tomto jevu a principu je založen generátor, transformátor, či indukční varná deska (sporák).

Indukční ohřev vody - <http://fyzikalnipokusy.cz/1874/indukcni-ohrev-vody>

Elektrické generátory

Na elektromagnetické indukci je založena výroba elektrické energie ve velkém v elektrárnách, které dodávají proud průmyslu, ale i domácnostem. Elekřina se vyrábí ve strojích, které se nazývají generátory (dynama a alternátory); přeměňují mechanickou energii v elektrickou.

Jak už víme, tak indukované napětí dostaneme, když se vodič pohybuje v magnetickém poli. Pohyb magnetu sem a tam z cívky nahradíme otáčením vodiče (cívky) v magnetickém poli. Generátory mají část pevnou (stator) a otáčivou (rotor). Rotor je uváděn do pohybu zpravidla parní či vodní turbínou (ale může ho pohánět i vrtule větrné elektrárny).



Vznik střídavého napětí. Mezi póly podkovitého magnetu (elektromagnetu) se otáčí vodič stočený ve smyčku (viz obrázek). Konce smyčky jsou vyvedeny ke dvěma kovovým proužkům, upevněným na ose a od ní izolovaným. Na kroužky přiléhají kovová péra, v praxi uhlíkové kartáčky, od kterých lze vzniklý proud přivést k citlivému měřicímu přístroji. Při otáčení smyčky vidíme nárůst napětí (ručička jde vlevo), pak se vrací na nulu a při pootočení smyčky o 180° ukazuje ručička už na opačnou stranu. Vzniká tak střídavé elektrické napětí.

Generátor střídavého proudu -

<https://www.youtube.com/watch?v=JG-iwyVHZSs>

Otáčením smyčky v magnetickém poli jsme získali střídavý proud. Potřebujeme-li stejnosměrný proud, dostaneme jej ze střídavého proudu zvláštní úpravou. Konce smyčky vyvedeme na ke dvěma kovovým proužkům, ale ke dvěma navzájem od sebe izolovaných poloprstencům, jimž říkáme komutátor. Komutátor se otáčí zároveň s cívkou a v okamžiku, kdy by se měnil směr proudu, oba kartáčky přecházejí na druhý polokroužek, a tak je směr proudu zachován. Vzniká tak stejnosměrné elektrické napětí.

Generátor stejnosměrného proudu -

<https://www.youtube.com/watch?v=DSVBoVI4QBw>

Proud vznikající v jednom závitě je slabý. Místo jednotlivého závitu se otáčí jedna nebo několik cívek s mnoha závity, takže se indukční účinek mnohonásobí.

Závěr: Elektrický generátor – točivý stroj, který vyrábí elektrickou energii z pohybové energie (vody, větru, páry). Je založen na elektromagnetické indukci. Generátor střídavého napětí se nazývá alternátor, generátor stejnosměrného napětí je dynamo.