

Demonstration Ellära

Magnetiska fält

Ett magnetfält är ett område där en magnets dragningskraft verkar. Ju närmare magneten, desto större är dragningskraften.

För att visa ett magnetfält demonstrativt använder vi oss av magneter av olika former och en speciell plexiglasskiva med små fritt vridbara järnstavar. Vi lägger skivan på en overhead och använder de olika magneterna för att påvisa magnetfältet. Det är viktigt att påpeka att magnetfältet inte enbart utbreder sig i plexiglasskivans plan, utan i hela rummet runt magneten.

Induktion

När en ledare rör sig så att den skär ett magnetfält induceras en spänning mellan ledarens ändpunkter. Ledaren alstrar då en ström. De faktorer som påverkar strömmens storlek är ledarens längd, dess hastighet och magnetfältets storlek. Samma fenomen uppkommer om ledaren är stilla och magneten som ger upphov till magnetfältet rör sig. Induktionslagen:

$$\varepsilon = -N \cdot d\phi_B / dt$$

där N är antalet varv på spolen, ε är inducerade emf och ϕ_B är flödet genom spolen.

För att visa detta använder vi oss av en spole, en magnet och en volt/ampereometer. Vi kopplar spolen till volt/ampereometern och för magneten genom spolen. Man kan då se att volt/ampereometern ger utslag.

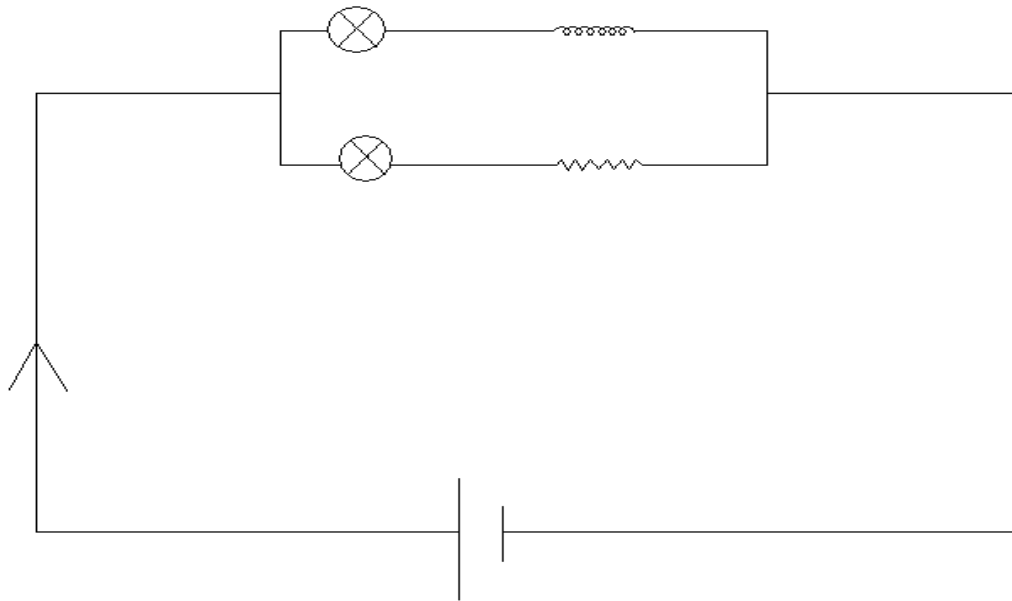
Induktans

När det går en ström genom en spole uppstår ett magnetfält. Detta magnetfält bidrar till en ström som motverkar orsaken till dess uppkomst. Den motriktade strömmen alstras bara när strömmen genom spolen ändras. Med andra ord kommer den strömmen att motverka strömmen i kretsen. Det uppstår en tröghet i spolen. Fenomenet kallas induktans, H(Henry) och beräknas genom

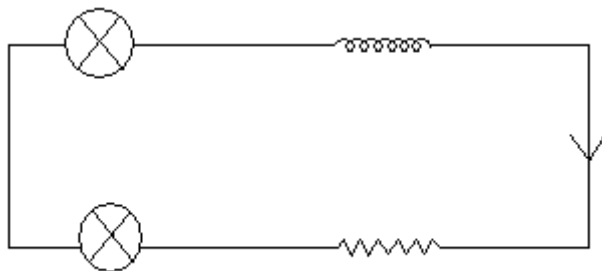
$$L = \mu_0 N A / l$$

där N är antalet varv på spolen, A är tvärsnittsarean och l är längden på spolen.

För att illustrera induktans kopplar vi två lampor, en spole och en resistans enligt följande schema:



När strömmen slås på kommer lampan vid resistensen att lysa omedelbart och lampan vid spolen kommer att lysa efter viss fördröjning. Denna fördröjning beror på spolens induktans. Man kan likna spolen vid ett stort vattenhjul som tar en stund på sig att starta. När "vattenhjulet" sedan kommit igång flyter strömmen lika starkt i de båda lamporna. När man slår av strömmen spolen ("vattenhjulet") att vilja motverka det och strömmen kommer att flyta en kort stund efter att kontakten är bruten. Strömmen flyter som nedanstående figur:



Av: Alexandra Ouzouni, Frida Andersson och Therese Jonsson