

TFE4120 Elektromagnetisme

Øving 11

Oppgave 1

a) Finn selvinduktansen L til en lang, tettviklet solenoide ved hjelp av

- i) definisjonen $L = \frac{\Phi}{I}$,
- ii) den totale magnetiske energien $W_m = \frac{1}{2}LI^2$.

Anta at solenoiden består av en kjerne med permeabilitet μ og radius a . Ta utgangspunkt i resultatet fra øving 9.

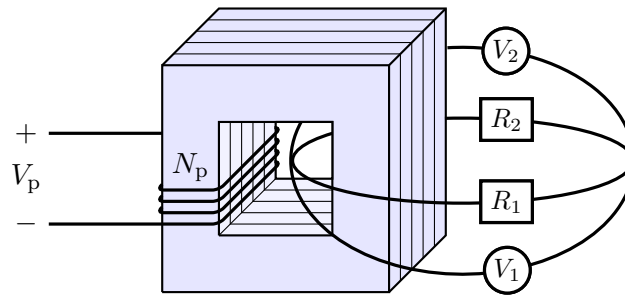
- b) Dersom antall viklinger fordobles (og alt annet er som før), hva skjer med selvinduktansen?
- c) Anta at strømmen i spolen reduseres lineært fra I_0 til 0 i løpet av tiden τ . Finn den induerte spenningen som funksjon av I_0 , τ og L . Hvorfor gnistrer det når vi trekker ut støpselet til en støvsuger?

Oppgave 2

Sett at du tar med deg hårtørderen din til USA, der strømuttakene git deg 120 V (rms) i stedet for 230 V som du får i Norge. Hjemme i Norge får du 1600 W i snitteffekt fra hårtørderen.

- a) Hva kan du gjøre for å oppnå samme effekt fra hårtørderen i USA som i Norge?
- b) Hvor stor strøm vil du trekke fra strømuttaket i USA? (Svar: 13 A.)
- c) Hvilken motstand vil det amerikanske strømnettet oppleve at hårtørderen din har når du har modifisert den for å få norsk effekt? (Svar: 9.0 Ω .)

Oppgave 3



Figuren viser en transformator hvor sekundærspolen kun består av én vikling med to seriekoblede motstander. Vi antar at kjernen er ideell, med uendelig permeabilitet og uten tap. Primærviklingen består av N_p viklinger, og dens resistans er null. Den påtrykkes en spenning

$$V_p = V_0 \cos \omega t. \quad (1)$$

Finn spenningen som avleses på de to voltmetrene V_1 og V_2 .