

17. Transformatoren

- 179.** Vi arbeider med et ringeanlegg. Til dette har vi en transformator som vi regner som tapsfri. Vi bruker en toleder av kobber med et tverrsnitt på $0,3 \text{ mm}^2$ til opplegget ($\rho_{\text{Cu}} = 0,018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$). Avstanden fra der hvor transformatoren og ringeklokken er plassert og til ringeknappen er 15 m. Klokka må ha en spenning på 4,5 V for å virke, og da trekker den en strøm på 0,3 A.
- Tegn skjema for denne koblingen.
 - Hvor stor resistans er det i ledningen?
 - Hvor stor spenning må transformatoren minst levere for at klokka skal få riktig spenning?
 - Spenningen inn på transformatoren er 220 V/50 Hz og primærspolen har 1 000 vindinger. Hvor mange vindinger må sekundærspolen ha?
 - Hvor stor strøm vil ringeanlegget trekke fra nettet?
- 180.** Primærspolen på en nettransformator har 1 200 vindinger og den tilkobles 240 V/50 Hz. Sekundærspolen belastes med 100Ω , og strømmen på sekundærspolen måles da til 240 mA. Transformatoren regnes som tapsfri.
- Hvor mange vindinger har sekundærspolen?
 - Hvor stor strøm går det i primærspolen?
 - Primærspenningen stiger med 10 %. Hvor stor strøm går det da på sekundærsiden?
 - Ved et annet tilfelle synker belastningsmotstanden til 50Ω . Hvor stor strøm trekker transformatoren da fra nettet? Spenningene forblir uforandret.
- 181.** En enfasetransformator har en spenningsomsetning (omsetningsforhold)

på 1 : 5. Primærspolen har 200 vindinger og er tilkoblet en spenning på 50 V/50 Hz.

- a) Hvor mange vindinger har sekundærspolen?
- b) Hvor stor spenning måles over sekundærspolen?
- c) Vi belaster sekundærspolen med en resistans på 1 k Ω . Hvor stor strøm går det i primærspolen om transformatoren er tapsfri?
- d) Det viser seg imidlertid at transformatoren ikke er tapsfri. Når vi måler med et wattmeter den effekt som tas fra 50 V-nettet, finner vi at den er 78,1 W. Hvor stor er transformatorens virkningsgrad?

182. En ringtransformator skal produseres. Primærspolen skal tilkobles 230 V/50 Hz og den skal ha 2 300 vindinger. På sekundærsiden skal vi kunne ta ut 3 - 5 - 8 V. Transformatoren regnes for tapsfri.

- a) Tegn prinsippskisse over transformatoren.
- b) Hvor mange vindinger må sekundærspolen ha totalt?
- c) Hvor mange vindinger er det på de forskjellige uttakene på sekundærspolen?
- d) Transformatoren brukes sammen med en vekselstrømsringeklokke for 5 V og en fjærende bryter i et ringeanlegg. Tegn koblingskjema for anlegget.

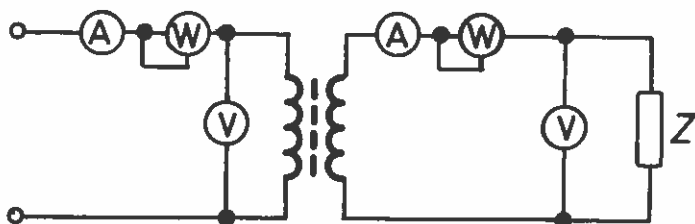
183. En enfaset nettransformator skal lages for å kunne bruke 440 V utstyr på 220 V nett. Primærspolen skal etter beregninger ha 1 100 vindinger.

- a) Hvor stort må transformatorens omsetningsforhold (spenningsomsetning) være?
- b) Hvor mange vindinger må sekundærspolen ha?
- c) Effekten som omsettes i en induksjonsfri last på sekundærspolen, er 132 W. Hvor stor strøm går det da i sekundærspolen?
- d) Når vi måler strømmen i primærspolen, finner vi at den er 0,65 A. Hvor stor er transformatorens virkningsgrad?

184. Transformatoren som forsyner belysningen i et dukkehus er merket 225 V/4,5 V. Transformatorens sekundærspole har 45 vindinger. Transformatoren regnes for å være tapsfri.

- a) Hvor mange vindinger har primærspolen?
- b) Strømmen på sekundærsiden måles til 0,5 A. Hvor stor strøm går det i primærspolen?
- c) Hvor stor er transformatorens spenningsomsetning (omsetningsforhold)?
- d) Det blir vindingskortslutning på primærspolen slik at $\frac{1}{4}$ av vindingene kortsluttes. Hvor stor blir sekundærspenningen om primærspenningen fortsatt er 220 V?

185. Vi har en enfaset nettransformator. Denne bruker vi i et laboratorieforsøk. Vi måler U ; I ; P på begge sider og regner ut $\cos \varphi$. Målingene våre er satt opp i tabellen under skjemaet for koblingen i fig. 65. Beregn
- Effektfaktoren på begge sider
 - Effekttapet i transformatoren
 - Transformatorens virkningsgrad
 - Transformatorer merkes vanligvis ikke med aktiv effekt. Hvilken effekt brukes til merkingen?



Figur 65.

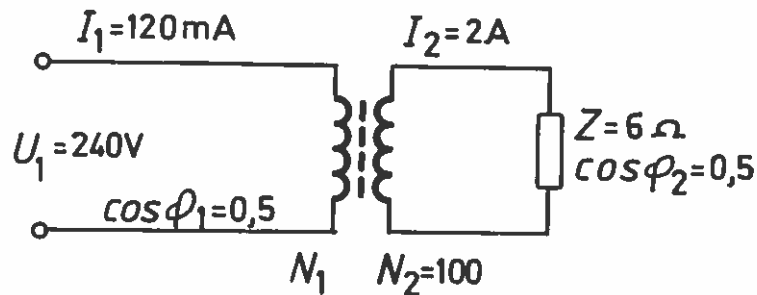
Side	U	I	P	$\cos \varphi$
1	210	1,3	163,8	
2	30	8,4	151,2	

186. På delelageret kommer du over en nettransformator. Du vet den skal ha en primærspenning på 240 V/50 Hz. For å være litt forsiktig, kobler du primærspolen til en spenning på 48 V/50 Hz. På sekundærsiden måler du da 2,4 V.
- Hvor stor er spenningen på sekundærsiden ved 240 V/50 Hz på primærsiden?
 - Hvor stor er transformatorens spenningsomsetning (omsetningsforhold)?
 - Vi kobler den inn som reservedel slik at primærspenningen er 240 V/50 Hz. På sekundærsiden måler vi en strøm på 4 A og en effekt på 40,8 W. Hvor stor er belastningens effektfaktor?
 - Transformatoren har en virkningsgrad på 90 %. Effektfaktoren på primærsiden er den samme som på sekundærsiden. Hvor stor effekt trekker transformatoren fra nettet i denne koblingen?
187. Transformatoren i en batterilader skal kunne levere 2,7 A ved 14 V. Den skal brukes på et nett hvor spenningen er konstant 224 V/50 Hz. Den som beregnet transformatoren kom til at den skulle ha 150 vindinger på sekundærsiden.
- Hvor stort er transformatorens omsetningsforhold (spenningomsetning)?

- b) Hvor mange vindinger må primærsiden ha?
- c) Hvor stor strøm vil det gå i primærspolen når sekundærstrømmen er 2,7 A? Transformatorens virkningsgrad er 90 %, og effektfaktoren er den samme på begge sider.
- d) Hvor stor aktiv effekt vil laderen trekke fra nettet ved 2,7 A på sekundærsiden og en effektfaktor på 0,85?

188. Vi kobler en transformator slik som fig. 66. Det vi vet om transformatoren og koblingen står påskrevet figuren. Beregn

- a) Sekundærspenningen
- b) Aktiv effekt på sekundærsiden
- c) Antall vindinger på primærsiden
- d) Den aktive effekten som tapes i transformatoren
- e) Transformatorens virkningsgrad



Figur 66.