

6.52 En rent resistiv brugsgenstand er serieforbundet med en dæmpe spole med jernkerne. Serieforbindelsen er tilsluttet 127 V, 60 Hz vekselspænding, og optager derved 9,0 A ved effektfaktoren 0,95. Der afsættes effekten 1000 W i brugsgenstanden. Dæmpespølsens kobbermodstand er 0,86 Ohm.

Beregn

- spændingen over brugsgenstanden
- spændingen over dæmpespølen
- strømvarmetab og jerntab i spølen

Brugsgenstandens belastning reduceres, således at dens optagne effekt reduceres til 500 W.

Beregn

- strømmen i kredsen
- kredsens effektfaktor
- spændingen over brugsgenstanden.



$$U := 127 \cdot V$$

$$f := 60 \cdot \text{Hz}$$

$$I := 9 \cdot A$$

$$\text{Cos}\phi := 0.95$$

$$\phi := \text{acos}(\text{Cos}\phi) = 18.195 \cdot \text{deg}$$

$$P_b := 1000 \cdot W \quad R_B := \frac{P_b}{I^2} = 12.346 \Omega$$

$$R_{cu} := 0.86 \Omega$$

- spændingen over brugsgenstanden

$$U_b := \frac{P_b}{I} = 111.111 V$$

- spændingen over dæmpespølen

$$U_{spøle} := \sqrt{U^2 + U_b^2 - 2 \cdot U \cdot U_b \cdot \cos(\phi)} = 40.787 V$$

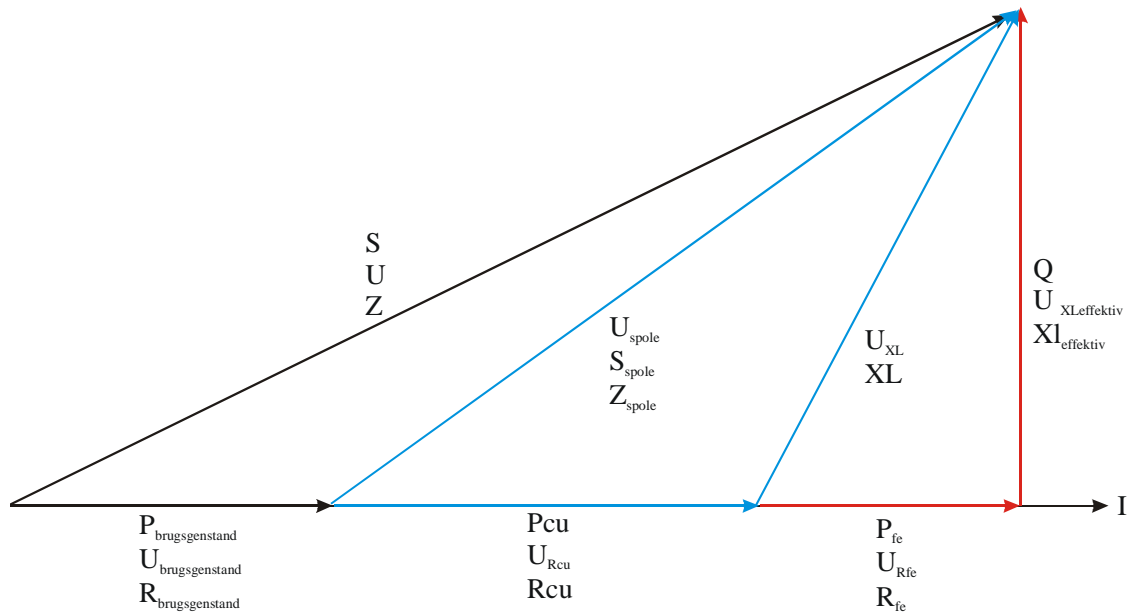
eller komplekst

$$U_{sp} := U \angle \phi - U_b \angle 0 = (9.539 + 39.656i) V \quad |U_{sp}| = 40.787 V$$

- strømvarmetab og jerntab i spølen

$$P_{cu} := I^2 \cdot R_{cu} = 69.66 W$$

$$P_{fe} := U \cdot I \cdot \cos(\phi) - P_b - P_{cu} = 16.19 W$$



Brugsgenstandens belastning reduceres, således at dens optagne effekt reduceres til 500 W. Beregn

d) strømmen i kredsen

$$P_{\text{bny}} := 500 \text{ W}$$

$$X_{\text{Leff}} := \frac{U \cdot I \cdot \sin(\phi)}{I^2} = 4.406 \, \Omega \quad R_{\text{eff}} := \frac{P_{\text{cu}} + P_{\text{fe}}}{I^2} = 1.06 \, \Omega$$

$$U^2 = \left(\frac{P_{\text{bny}}}{I_{\text{ny}}} + I_{\text{ny}} \cdot R_{\text{eff}} \right)^2 + (I_{\text{ny}} \cdot X_{\text{Leff}})^2$$

det forudsættes at spændingen er uændret, hvorfor det er brugsgenstandens modstand som ændres og dermed strømmen, belastningen. man kunne ønske sig om det var beskrevet lidt bedre i opgaven

$$I_{\text{ny}} := \begin{pmatrix} 26.77 \\ 4.121 \end{pmatrix} \text{ A}$$

udledningen kommer en anden dag

e) kredsens effektfaktor: $\cos \phi_{\text{ny}} := \frac{P_{\text{bny}} + I_{\text{ny}}^2 \cdot R_{\text{eff}}}{U \cdot I_{\text{ny}}} = \begin{pmatrix} 0.37 \\ 0.99 \end{pmatrix}$

f) spændingen over brugsgenstanden: $U_{\text{bny}} := \frac{P_{\text{bny}}}{I_{\text{ny}}} = \begin{pmatrix} 18.678 \\ 121.33 \end{pmatrix} \text{ V}$ $R_{\text{ny}} := \frac{P_{\text{bny}}}{I_{\text{ny}}^2} = \begin{pmatrix} 0.698 \\ 29.442 \end{pmatrix} \Omega$