

Utgångsrapport 3 - Lösningar

①

$$\Delta V = \Delta V_{max} \cdot \sin \omega t$$

$$V_{RMS} = 0.707 \Delta V_{max}$$

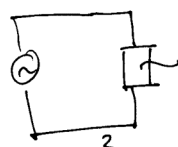
$$\Delta V_{max} = \frac{V_{RMS}}{0.707} = \frac{16500}{0.707} = 23338 \text{ V}$$

$$\Delta V_{max} = NAB\omega \Rightarrow N = \frac{\Delta V_{max}}{AB\omega} = \frac{23338}{11 \cdot 10^{-2} \cdot 0.1 \cdot 2\pi \cdot 60} = \underline{197}$$

②



För ideal transformator detta är oequivivalent med



$Z = \text{transformator impedans}$

$$P_{av} = \frac{V_{RMS}^2}{Z}$$

$$P_{av} = \frac{2000 \text{ MW}}{17} = 117.65 \text{ MW}$$

$$V_{RMS} = 16500 \text{ V}$$

$$Z = \frac{V_{RMS}^2}{P_{av}} = \frac{16500^2}{117.65 \cdot 10^6} = \underline{2.31 \Omega}$$

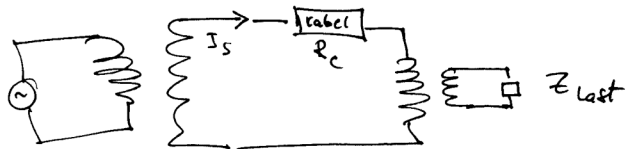
③

$$R_{\text{total}}^{\text{kabel}} = 2 \cdot P_{cu} \cdot \frac{L}{S} = 2 \cdot 1.7 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{300 \cdot 1.6 \cdot 10^3}{\pi (0.95)^2} = \underline{8.32 \Omega}$$

2 st. Kablar

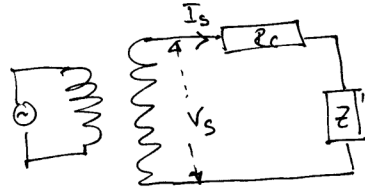
kolla s. 837 i kursboken

④



②

Kretsen är ekvivalent med följande krets:



där Z' är impedansen hos "step-down" transformator.

Uppgiften säger:

$$\frac{V_{R_c}}{V_{R_c} + V_{Z'}} = \frac{1}{108}$$

men

$$\begin{cases} V_{R_c} = I_s \cdot R_c \\ V_{Z'} = I_s \cdot Z' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{R_c}{R_c + Z'} = \frac{1}{108} \Rightarrow \underline{Z' = 890.24 \Omega}$$

där vi använder $R_c = 8.32 \Omega$ från uppgift 3.

⑤

$$P_{kabel}^{av} = I_{s,rms}^2 R_c$$

$$V_s^{rms} = I_{rms,s} R_c + I_{rms,s} Z'$$

$$P_{av} = V_{rms,s} \cdot I_{rms,s} \Rightarrow I_{rms,s} = \frac{P_{av}}{V_{rms,s}}$$

$$I_{rms,s} = \frac{P_{av}}{I_{rms,s} (R_c + Z')}$$

$$I_{rms,s}^2 = \frac{P_{av}}{R_c + Z'} = \frac{2000 \cdot 10^6}{17(8.32 + 890.24)}$$

$$I_{rms,s} = \underline{361.84 A}$$

$$P_{av}^{kabel} = I_{rms,s}^2 \cdot R_c =$$

$$\underline{1.089 MW}$$

$$\textcircled{6} \quad V_{S, RMS} = V_{R_c} + V_{2'} = I_{S, RMS} (Z' + R_c) \quad \textcircled{3}$$

$$= 361.84 (890.24 + 8.52) = \underline{\underline{321134 \text{ V}}}$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{321134}{16500} = 19.71 \sim \underline{\underline{20}}$$