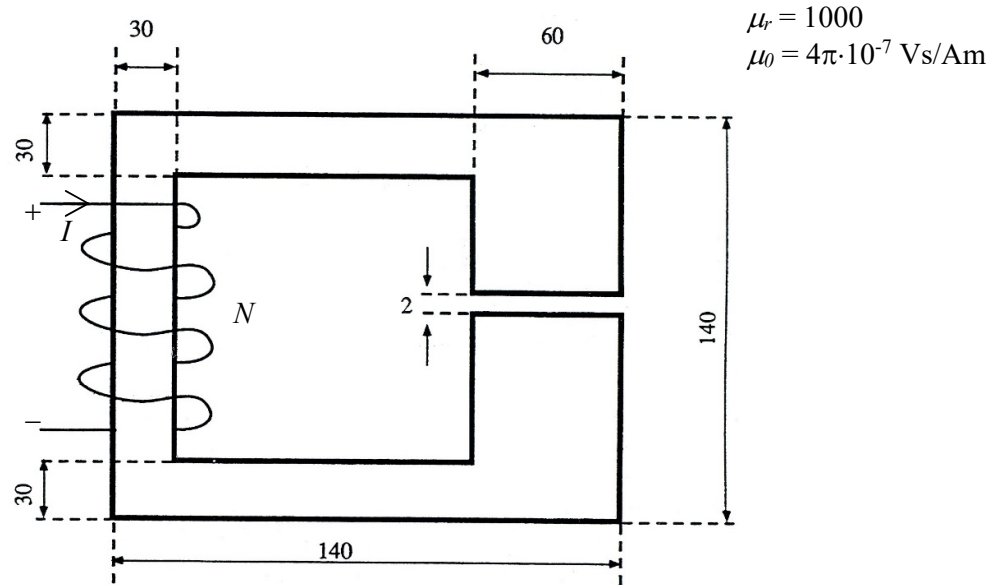


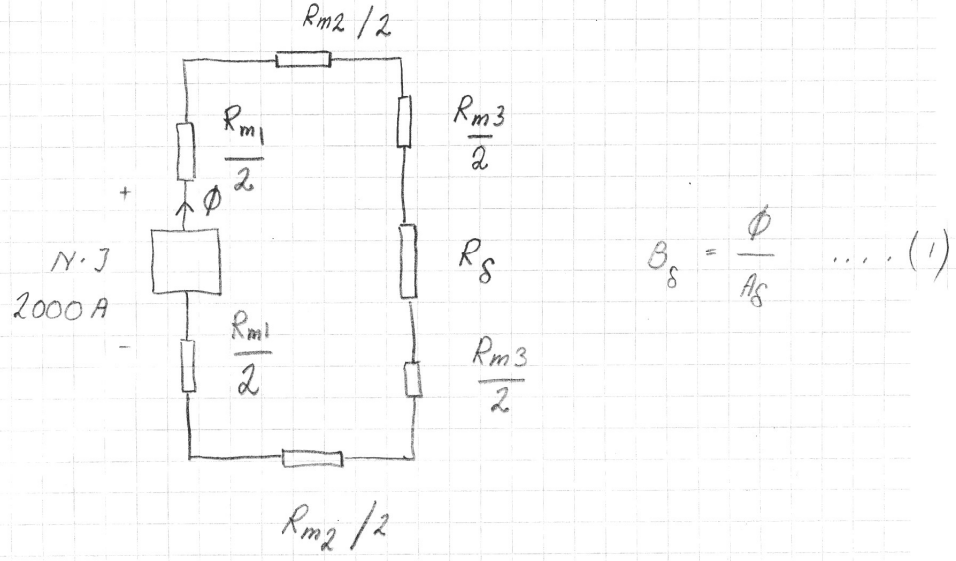
- A5.6 Bestäm luftgapsflödets täthet i elektromagneten enligt nedanstående figur, när spolens mmk är 2000 A. Läckning och luftgapsspridning försummas. Alla mått är angivna i mm och kärntjockleken = 30 mm.



A5.6

GIVET : $N \cdot J = 2000 \text{ A}$ (AMPÈRE VÄR)
 $\mu_r = 1000$

EKVIVALENT SCHEMA FÖR MAGNETISKA KRETSEN :



OHMS LAG FÖR MAGNETISKA KRETSEN

$$N \cdot J = R_m \cdot \Phi \dots (2)$$

I VÅRT FALL : $R_m = R_{m1} + R_{m2} + R_{m3} + R_s$
 OBS! LÄNGD RÄKNAT I JÄRNKÄRNANS MITTLINJE

$$R_{m1} = \frac{l_1}{\mu \cdot A_1} \quad R_{m2} = \frac{l_2}{\mu \cdot A_2} \quad R_{m3} = \frac{l_3}{\mu A_3}$$

$$R_m = \frac{l}{\mu A}$$

$$\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$$

$$R_s = \frac{\delta}{\mu_0 \cdot A_s} \quad \mu = \mu_0 \text{ FÖR LUFT.}$$

$$(A_s \approx A_3)$$

INS 1 (3) \Rightarrow

$$R_m = \frac{0,110}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 0,030^2} + \frac{0,190}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 0,030^2} +$$
$$+ \frac{0,108}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 0,030 \cdot 0,060} + \frac{0,002}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,030 \cdot 0,060} =$$
$$= 0,97 \cdot 10^5 + 1,68 \cdot 10^5 + 0,48 \cdot 10^5 + 8,84 \cdot 10^5 =$$
$$= 11,97 \cdot 10^5 \frac{A}{Vs} \quad \text{INS 1 (2)} \Rightarrow$$

$$2000 = 11,97 \cdot 10^5 \cdot \phi \Rightarrow \phi = 1,67 \cdot 10^{-3} Vs$$

INS 1 (1) \Rightarrow

$$B_s = \frac{1,67 \cdot 10^{-3}}{0,030 \cdot 0,060} \frac{Vs}{m^2} = 0,92 \frac{Vs}{m^2}$$

Alternativ lösning:

A5.6

$$B_{\delta} = \frac{\Phi}{A_{\delta}} \quad \dots (1)$$

$$\begin{aligned} NJ &= H_1 l_1 + H_2 l_2 + H_3 l_3 + H_{\delta} \delta = \\ &= \frac{B_1}{\mu_r \mu_0} \cdot l_1 + \frac{B_2}{\mu_r \mu_0} \cdot l_2 + \frac{B_3}{\mu_r \mu_0} \cdot l_3 + \frac{B_{\delta}}{\mu_0} \cdot \delta = \\ &= \frac{\Phi}{\mu_r \mu_0 A_1} \cdot l_1 + \frac{\Phi}{\mu_r \mu_0 A_2} \cdot l_2 + \frac{\Phi}{\mu_r \mu_0 A_3} \cdot l_3 + \frac{\Phi}{\mu_0 A_{\delta}} \cdot \delta \end{aligned}$$

$$\rightarrow \Phi = NJ \cdot \mu_0 \left(\frac{l_1}{\mu_r A_1} + \frac{l_2}{\mu_r A_2} + \frac{l_3}{\mu_r A_3} + \frac{\delta}{A_{\delta}} \right)^{-1}$$

$$NJ = 2000 \text{ A}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}} \quad \mu_r = 1000$$

$$l_1 = 0,110 \text{ m}$$

$$l_2 = 0,095 + 0,095 = 0,190 \text{ m}$$

$$l_3 = l_1 - \delta = 0,110 - 0,002 = 0,108 \text{ m}$$

$$\delta = 0,002 \text{ m}$$

$$A_1 = 0,030 \cdot 0,030 \text{ m}^2$$

$$A_2 = A_1$$

$$A_3 = 2A_1$$

$$A_{\delta} \approx A_3$$

$$\Rightarrow \Phi = 1,67 \cdot 10^{-3} \text{ Vs}$$

$$(1) \rightarrow B_{\delta} = 0,92 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}$$