

۱ مدار مغناطیسی چنبره داده شده است. سطح مقطع چنبره مستطیلی است. ابعاد هسته داده شده است. جریان مورد نیاز جهت اینکه میدان فاصله هوایی 1.3T شود را بیابید؟
 $R_1=3.5\text{cm}, R_2=4\text{cm}, N=70, g=0.2\text{cm}, \text{depth}=2\text{cm}, \mu_r=2000$

۱۰

$R = 2,170\text{cm} = 2,170 \times 10^{-2}\text{m}$

اولش

$R_c = \frac{l_c}{\mu_r \mu_0 N^2} = \frac{2,170 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 70^2} = 1,25 \times 10^{-4} \text{H}$
 $R_g = \frac{l_g}{\mu_0 N^2} = \frac{0,2 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 70^2} = 1,61 \times 10^{-4} \text{H}$
 $R = R_c + R_g = 2,86 \times 10^{-4} \text{H}$
 $i = \frac{V}{R} = \frac{14,15}{2,86 \times 10^{-4}} = 49,47 \text{A}$

$B_g = 1,3\text{T} \rightarrow \Phi_g = B_g A_g \rightarrow \Phi_c = B_c A_c \rightarrow B_g = B_c$

دومش

$H_g = \frac{B_g}{\mu_0} = \frac{1,3}{4\pi \times 10^{-7}} \text{A/m}$
 $H_c = \frac{B_c}{\mu_r \mu_0} = \frac{1,3}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7}} \text{A/m}$

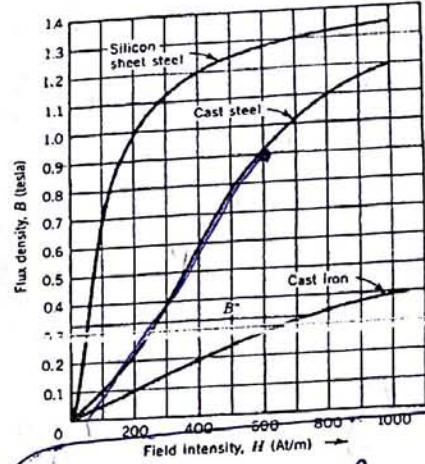
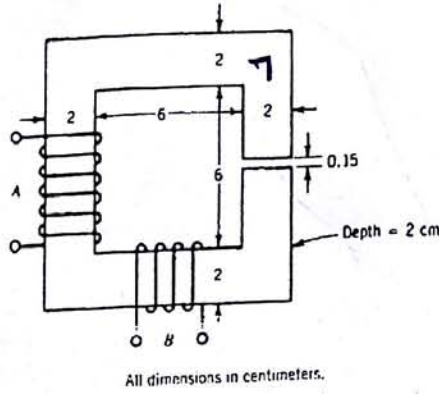
$H_c l_c + H_g l_g = Ni$
 $\frac{1,3}{4\pi \times 10^{-7}} \left(\frac{l_c}{2000} + 2,17 \right) = 70i$

$i = \frac{1,3}{4\pi \times 10^{-7} \times 70} \left(\frac{2,17}{2000} + 2,17 \right) = 14,15 \text{A}$

$i = \frac{1,3 \times 10^4 \times 10^{-2} \times 10^{-2}}{V_0} = 14,15 \text{A}$

1a

۲ - مدار مغناطیسی در شکل زیر داده شده است. مطابق با شکل، تعداد دور هر یک از سیم پیچ‌ها ۴۰۰ دور می‌باشد. هسته از جنس cast steel بوده و منحنی مغناطیسی آن داده شده است. اگر هسته در ناحیه خطی فرض شود، اندوکتانس خودی سیم پیچ A و اندوکتانس متقابل آنرا بیابید؟



$B = \mu H \rightarrow \mu = \frac{B}{H} = \frac{1.1}{600} = \frac{\mu}{\epsilon_0 \epsilon_r}$
 $\mu = 1.10$

$\frac{N^2 \mu}{R} = \frac{\epsilon_r \mu_0}{R}$
 $\frac{N_1 N_2}{R} = \dots$

$R_c = \frac{l_c}{\mu_c A} = \frac{(\epsilon_r \mu_0 + \mu_0 \epsilon_r - \mu_0) l_c}{\mu_0 \epsilon_r A}$
 $R_g = \frac{l_g}{\mu_0 A} = \frac{\mu_0 l_g}{\epsilon_r \mu_0 \epsilon_r A}$
 $R = R_c + R_g = \dots$

۱۹) شکل موج ولتاژ زیر به یک سیم پیچ با تعداد دور ۵۰۰ دور اعمال میگردد. شکل موج شار سیم پیچ را با محاسبات دقیق رسم نمایید



1

$$e = N \frac{d\phi}{dt}$$

$$\Rightarrow e = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{e \Delta t}{N} = \Delta\phi$$

2

1

$$\Delta\phi_1 = 45 \times \frac{1}{360} = \frac{1}{8} \text{ wb}$$

1

$$\Delta\phi_2 = 90 \times \frac{1}{180} = \frac{1}{2} \text{ wb}$$

1

$$\Delta\phi_3 = \Delta\phi_1$$

1

$$\Delta\phi_4 = -\Delta\phi_1$$

1

$$\Delta\phi_5 = -\Delta\phi_2$$

1

$$\Delta\phi_6 = -\Delta\phi_1$$

۴) چگونه میتوان با کمک تلفات هسته کوره القایی طراحی نمود؟

1

$$P_c = P_h + P_e$$

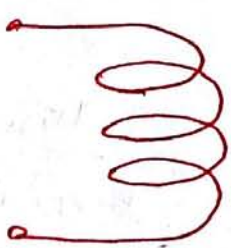
1

$$P_e \approx f^2$$

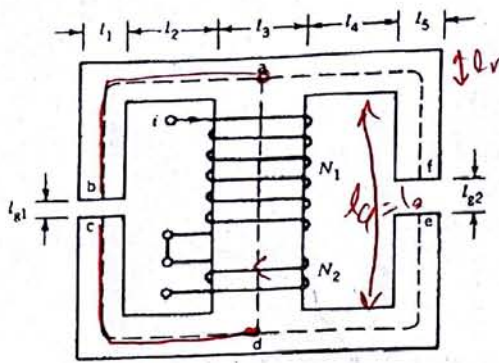
1

$$P_h \approx f$$

۳) هرچه فرکانس یا اثر سردت هسته بیشتر شود. اگر سیم پیچ زمان یا اعمال شود هسته کلافندی



با افزایش فرکانس تلفات فداکوبندت افزایش یابد. علاوه تلفات هسته زین نیز زیاد شود. پس هسته درون سیم پیچ لداضای شود

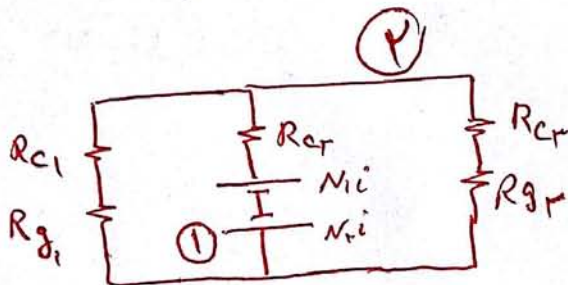


$l_{g1} = 0.05 \text{ cm}$, $l_{g2} = 0.1 \text{ cm}$
 $l_1 = l_2 = l_4 = l_5 = 2.5 \text{ cm}$
 $l_3 = 5 \text{ cm}$
 depth of core = 2.5 cm

(5) مدار مغناطیسی معادل برای سازه مقابل را رسم و پارامترهای مدار مغناطیسی را محاسبه نمایید؟ در پایه سمت چپ از اثر لبه‌ای صرف نظر شده است اما در پایه سمت راست با طول فاصله هوایی l_{g2} سطح مقطع موثر فاصله هوایی 1,1 برابر سطح مقطع هسته است.

$\mu_r = 2000$, $N_2 = 300$, $N_1 = 500$

$$R_{gr} = \frac{l_{gr}}{\mu_r A_{gr}} \quad \left. \vphantom{R_{gr}} \right\} A_{gr} = 1.1 A_c$$



$$R_{gr} = \frac{l_{gr}}{\mu_r A_{gr}} = \frac{1.1 \times 0.1}{2000 \times 1.1 \times 2.5 \times 10^{-4}} = 1.1 \times 10^{-2} \text{ H}$$

$N_1 i = \Phi \dots$
 $N_2 i = \Phi \dots$

$R_{c1} = \frac{l_{c1}}{\mu_r \mu_0 A_c}$
 (1)

(1) $R_{c1} = \frac{l_{c1}}{\mu_r \mu_0 A_c} = \frac{2.5 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 1.59 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$
 $R_{c2} = \frac{l_{c2}}{\mu_r \mu_0 A_c} = \frac{5 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 3.18 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$
 $R_{c3} = \frac{l_{c3}}{\mu_r \mu_0 A_c} = \frac{5 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 3.18 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$
 $R_{c4} = \frac{l_{c4}}{\mu_r \mu_0 A_c} = \frac{2.5 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 1.59 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$
 $R_{c5} = \frac{l_{c5}}{\mu_r \mu_0 A_c} = \frac{2.5 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 1.59 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$

(1) $R_{g1} = \frac{l_{g1}}{\mu_0 A_{g1}} = \frac{0.05 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 1.59 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$

(1) $R_{c2} = \frac{l_{c2}}{\mu_r \mu_0 A_{c2}} = \frac{5 \times 10^{-2}}{2000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 2.5 \times 10^{-4}} = 3.18 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$

(1) $R_{g2} = \frac{l_{g2}}{\mu_0 A_{g2}} = \frac{0.1 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 1.1 \times 2.5 \times 10^{-4}} = 1.82 \times 10^4 \text{ H}^{-1}$