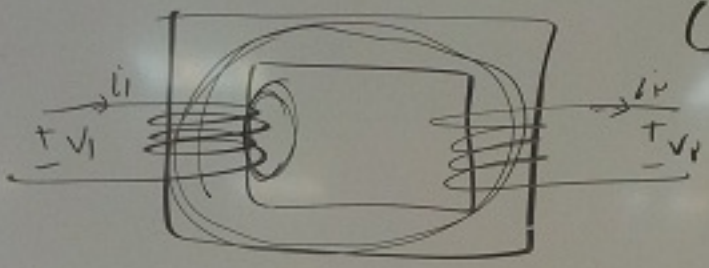
ماشین dc و ac : ۱۳۹۱ ارور

(۶۹) مدل واقعی ترانس را بگویید؟

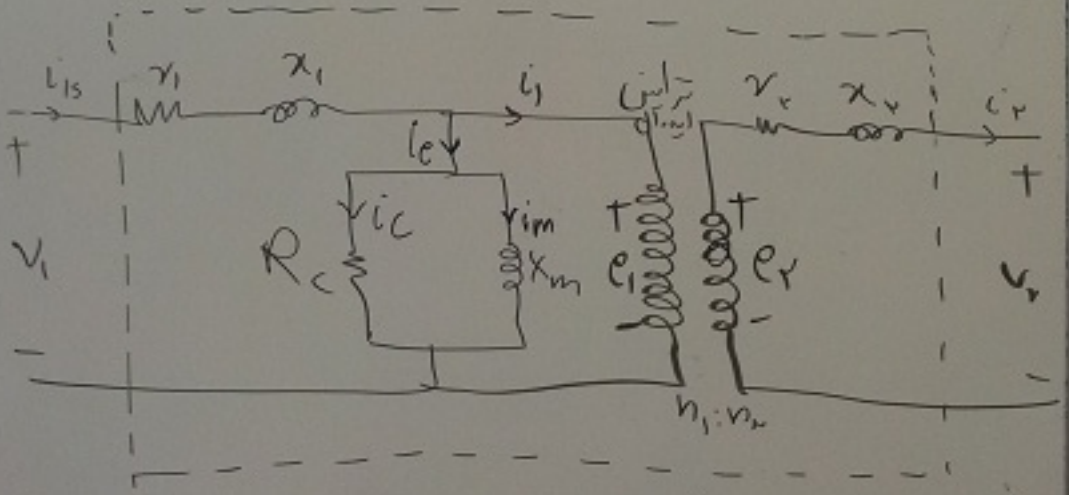
ترانس ایده آل



$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{i_2}{i_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

ترانس واقعی:



ترانس واقعی

r_1 : مقاومت سیم پیچی اولیه

r_2 : " " " ثانویه

x_1 : سلف معادل شار اولیه که در هوا بسته می شود و داخل هسته نمی رود.

x_2 : " " " ثانویه

x_m : سلف معادل شاری که داخل هسته می رود.

R_c : مقاومت تلفات هسته است.

$$\begin{cases} \frac{e_1}{e_2} = \frac{n_1}{n_2} \\ \frac{i_1}{i_2} = \frac{n_2}{n_1} \end{cases}$$

۷۰) معادل شار در سیستم را چگونه نمایش می دهیم؟

هر جا شار وجود دارد می توانیم معادل آن یک سلف بگذاریم به شرطی که جریان عامل این شار را بدانیم.

$\Phi = LI$

Φ: شار حاصل از جریان

I: جریان

L: سلف

$L = \frac{N^2}{R}$

N: تعداد دور سیم پیچ

R: رلوکتانس

۷۱) معادل تلفات به صورت گرما یا کار انجام شده چیست؟

یک مقاومت
- هر جا گرما داریم.
- نور داریم.
- موتور کاری انجام می دهد.

(ac موتور)

(۷۲) ترانس داریم با مشخصات زیر

$$\begin{cases} r_1 = j.1 \\ r_2 = j.4 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = j.2 \\ x_2 = j.8 \end{cases} \quad \begin{cases} R_c = 100 \\ X_m = 50 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{v_{1n}}{v_{2n}} = \frac{400^V}{200^V} & \text{نسبت تبدیل} \\ S_n = 100^{VA} & \text{توان نامی} \end{cases}$$

الف) مقادیر نامی اولیه و ثانویه چنداست؟

ب) آیا مقادیر ترانس درست است؟

ج) آیا می توان به اولیه 12^V داد؟ 100 ولت چطور؟

(۷۴)

الف)
$$\begin{cases} V_{1n} = 1.^{V} \\ V_{2n} = 1..^{V} \\ S_n = 1.. \end{cases} \Rightarrow i_{1n} = \frac{S_n}{V_{1n}} = \frac{1..}{1.} = 1.^{A} \quad (\text{ضریب ac})$$

$$i_{2n} = \frac{S_n}{V_{2n}} = \frac{1..}{1..} = 1^{A}$$

ب) r_1 و r_2 و x_1 و x_2 ↓ ✓

R_c و X_m ↑ ✓

$$\begin{cases} r_1 \simeq r_2 \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \Rightarrow \simeq \left(\frac{1}{2.}\right)^2 \times \quad \simeq \quad & \checkmark \\ x_1 \simeq x_2 \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \Rightarrow \simeq \left(\frac{1}{2.}\right)^2 \times \quad \simeq \quad & \checkmark \end{cases}$$

مقادیر درست است.

(۷۴)

ج) چون نامی اولیه 50^{Hz} است و 42^{Hz} کمی بالاتر است ولی 100^{Hz} نمی‌تواند باشد ترانس آسیب می‌بیند.

(۷۳) رابطه بین مقادیر برآنس چگونه است؟

$\begin{cases} R_c \uparrow \\ X_m \uparrow \end{cases} \Longrightarrow i_{el}$ جریان نامی $\Rightarrow$ ٪۵ تا ۱۰ i_n

$\begin{cases} r_1 \downarrow \\ r_2 \downarrow \\ x_1 \downarrow \\ x_2 \downarrow \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} r_1 \approx r_2 \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \\ x_1 \approx x_2 \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \end{cases}$

$\begin{cases} V_1 \approx e_1 \\ V_2 \approx e_2 \end{cases}$

(۷۴) منظور از مقادیر نامی ترانس چیست؟

مقادیری است که ترانس در آن مقادیر بدون آسیب دیدن می‌تواند کار خودش را ادامه دهد.

V_{1n} و V_{2n} و $S_n \Longrightarrow \begin{cases} i_{n_1} = \frac{S_n}{V_{1n}} \\ i_{n_2} = \frac{S_n}{V_{2n}} \end{cases}$

V_{1n}: ولتاژ نامی اولیه

V_{2n}: ولتاژ نامی ثانویه

S_n: توان ظاهری نامی

جریان نامی اولیه

جریان نامی ثانویه

الف)

$\begin{cases} V_{1n} \\ V_{2n} \\ S_n = \end{cases}$

ب)

ج)

(۷۵) انقامات سیستم برق چند نوع است؟

- جریان زیاد { ظرفیت بالا و آب شدن سیم
  { تاخیر کلیدزنی

- ولتاژ بالا { جرقه: منعجر شدن
  { دارای جرقه احتمالاً صدمه به فاصله عایق.

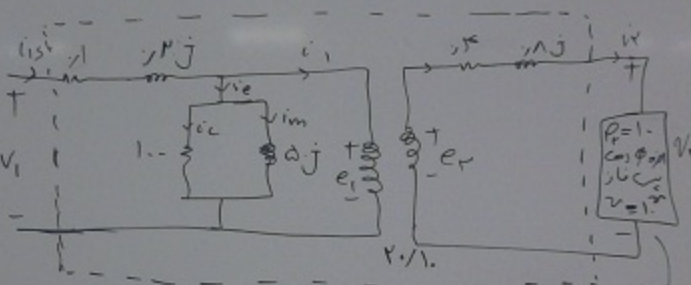
(۷۶) ولتاژ نامی و جریان نامی چه مزیتی دارند؟

$V_n \Rightarrow$ از ۵٪ بالاتر یا پایین‌تر

$I_n \Rightarrow$ از ۰ تا ۱۰۰٪ بالاتر

(۷۷) در ترانس با مشخصات زیر یک بار ۱۰^{W} و $\cos\phi = ۰/۸$ پس‌فاز با ولتاژ ۱۰^{V} وصل کرده‌ایم. ولتاژ اولیه چند است؟

$$\begin{cases} r_1 = ۰/۱ \\ r_2 = ۰/۴ \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = ۰/۲ \\ x_2 = ۰/۸ \end{cases} \quad \begin{cases} R_c = ۱۰ \\ X_m = ۵۰ \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{V_{1n}}{V_{2n}} = \frac{۵}{۱} \\ S_n = ۱۰۰\,VA \end{cases}$$



$$V_2 = ۱۰ \angle ۰$$

$$P_2 = V_{2_{rms}} \times i_{2_{rms}} \times \cos\phi \Rightarrow i_{2_{rms}} = \frac{۱۰}{۱۰ \times ۰/۸} = ۱/۲۵\,A$$

$$\cos\phi = ۰/۸ \Rightarrow \phi = ۳۶/۸۷ \Rightarrow \phi_v - \phi_i = ۳۶/۸۷ \Rightarrow$$

$$\phi_v = ۰ \Rightarrow \phi_i = -۳۶/۸۷ \Rightarrow \underline{i_2 = ۱/۲۵ \angle -۳۶/۸۷}$$

$$e_r = v_r + i_r(0.4 + 0.8j) \Rightarrow \boxed{e_r = 11.1 \angle 2.4}$$

$$\frac{e_1}{e_r} = \frac{5}{10} \Rightarrow e_1 = 0.5 e_r \Rightarrow \boxed{e_1 = 5.55 \angle 2.4}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{10}{5} \Rightarrow i_1 = 2 i_c \Rightarrow \boxed{i_1 = 2.5 \angle -27.87}$$

$$\begin{cases} i_c = \dfrac{e_1}{100} = 0.555 \angle 2.4 \\ i_m = \dfrac{e_1}{50j} = 0.111 \angle -87.6 \end{cases} \rightarrow i_c = 0.555 \angle 2.4 + 0.111 \angle -87.6 \Rightarrow \boxed{i_c = 0.125 \angle -41.37}$$

$$i_{1s} = i_c + i_1 \Rightarrow \boxed{i_{1s} = 2.41 \angle -38}$$

$$v_1 = e_1 + i_{1s} \times (0.1 + 0.2j) \Rightarrow \boxed{v_1 = 4.05 \angle 2.7}$$

$= \frac{V_{oc}^2}{P_{oc}}$

$\frac{1}{\quad} + \frac{1}{X_{m\,LV}^2} = \frac{I_{oc}}{V_{oc}}$

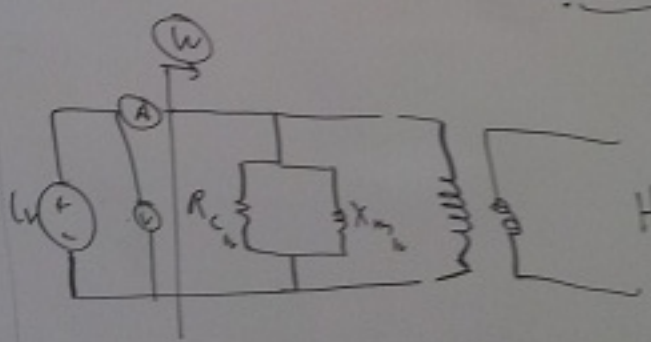
(۷۸) تراس داریم که سبت تبدیل برای داینم یک
کمپرسور یک سرامیک و ۳ مگر هم داریم چگونه می‌توان
پارامترهای تراس را بدست آورد؟

آزمایش اتصال کوتاه ⟹ R_1 و R_2 و X_1 و X_2 تعیین می‌شوند

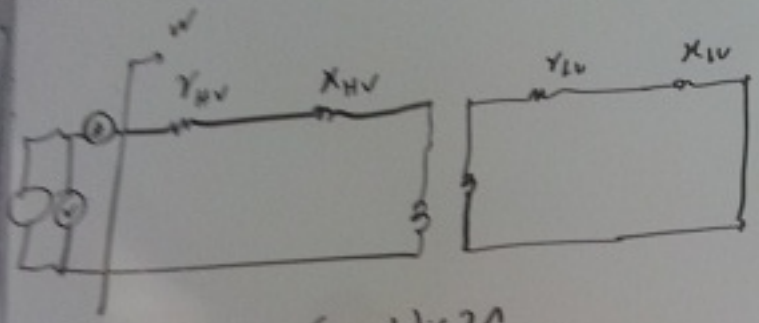
آزمایش مدار باز ⟹ R_c و X_m تعیین می‌شوند

نکته:

آزمایش مدار باز: بهتر است طرف HV مدار باز شود و طرف LV را ولتاژ بدهیم. چون درست کردن LV ساده‌تر است.



ادامه (۸):



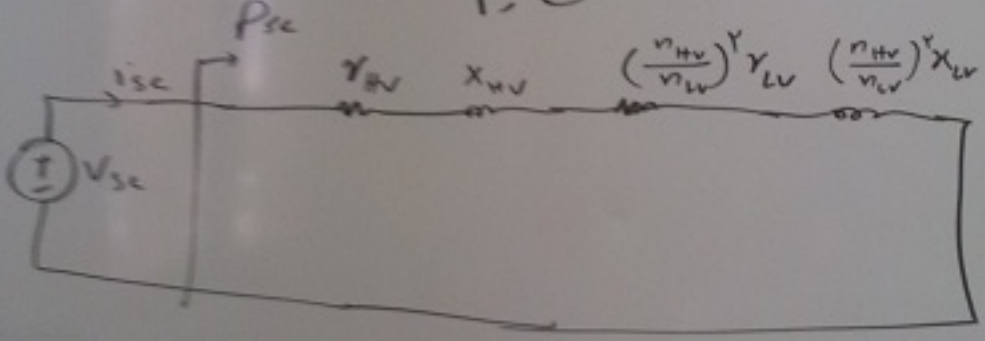
$$\begin{cases} V_{sc} = (5-12)\% V_{nHV} \\ i_{sc} \approx i_{nLV} \end{cases}$$ تذکر:

$$\begin{cases} V_{oc} \\ i_{oc} \\ P_{oc} \end{cases}$$

$Z_{LV} =$

X_m

حالا اصولاً را منتقل به HV می‌کنیم:



$$r_{HV} + \left(\frac{n_{HV}}{n_{LV}}\right)^2 r_{LV} = \frac{P_{sc}}{i_{sc}^2} \checkmark$$

نصف مقاومت برابر r_{HV}

نصف برابر $\left(\frac{n_{HV}}{n_{LV}}\right)^2 r_{LV}$

$$\underbrace{X_{HV} + \left(\frac{n_{HV}}{n_{LV}}\right) X_{LV}}_{\text{نصف}} = \sqrt{\left(\frac{V_{sc}}{i_{sc}}\right)^2 - \left(r_{HV} + \left(\frac{n_{HV}}{n_{LV}}\right)^2 r_{LV}\right)^2}$$

اتصال کوتاه

ن

۷۹

$$\begin{cases} V_{oc} & \text{ولتمتر} \\ i_{oc} & \text{آمپرمتر} \\ P_{oc} & \text{واتمتر} \end{cases} \Rightarrow P_{oc} = \frac{V_{oc}^2}{R_{cLV}} \Rightarrow R_{cLV} = \frac{V_{oc}^2}{P_{oc}}$$

$$Z_{LV} = \frac{V_{oc}}{i_{oc}} \Rightarrow \frac{1}{Z_{LV}} = \frac{i_{oc}}{V_{oc}} \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{R_{cLV}^2} + \frac{1}{X_{mLV}^2}} = \frac{i_{oc}}{V_{oc}}$$

$$X_{mLV} = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{i_{oc}}{V_{oc}}\right)^2 - \frac{1}{R_{cLV}^2}}}$$

۸۰

$$\begin{cases} V_{oc} = V_{LV} \\ i_{oc} = (5-10)\% \, i_{nLV} \end{cases}$$

نکته: اتصال کوتاه باز

۸۱

آزمایش اتصال کوتاه: ازناخه موازی صرفنظر می کنیم. طرف LV را اتصال کوتاه می کنیم. ولی ولتاژ V_{nHv} را به Hv نمی دهیم. ۱۰٪ ولتاژ Hv را به V_{nHv} می دهیم که جریان تقریباً جریان نامی باشد تا ترانس نسوزد.

(۷۹) اولیه و ثانویه بهتر است با HV و LV ؟

چون در ترانس $\frac{1}{10}$ مطمئن هستیم کدام اولیه است،

کدام ثانویه از کلمات HV و LV استفاده می‌کنیم:

HV : 1..^{n}

LV : 1.^{n}

(۸۰) وضعیت جریان و ولتاژ در HV و LV چیست؟

HV: $n \uparrow$, $i \downarrow$

LV: $n \downarrow$, $i \uparrow$

(۸۱) فرض کنید امپدانس در یک طرف ترانس قرار دارد. این امپدانس از طرف دیگر چگونه دیده می‌شود؟ (انتقال امپدانس)

V_{oc}
i_{oc}
P_{oc}

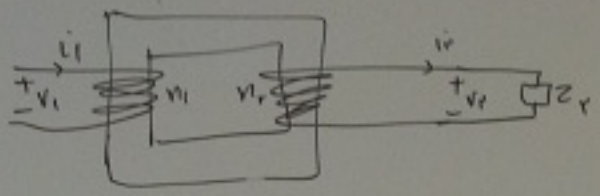
$Z_{LV} =$

$X_{m_{LV}}$

V_{oc}
i_{oc}

...یش اتصال کوتاه

جریان



$$\frac{v_2}{i_2} = Z \Rightarrow \frac{v_1}{i_1} = ?$$

$$\begin{cases} \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow v_1 = \frac{n_1}{n_2} v_2 \\ \frac{i_1}{i_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow i_1 = \frac{n_2}{n_1} i_1 \end{cases} \Rightarrow$$

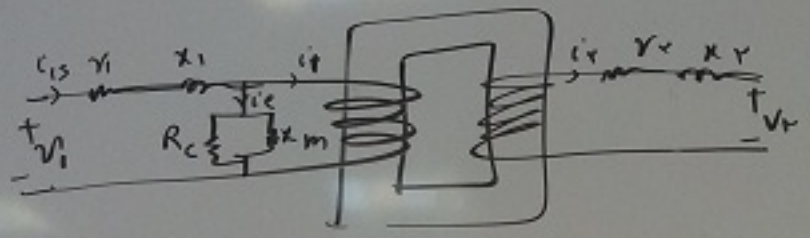
$$\frac{v_1}{i_1} = \frac{\frac{n_1}{n_2} v_2}{\frac{n_2}{n_1} i_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 \frac{v_2}{i_2} \rightarrow$$

$$\frac{v_1}{i_1} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 Z_2 \Rightarrow \boxed{Z_1 = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 Z_2}$$

آنپرف

انپرف ←

(۸۲) جریان بی باری چیست؟ در این حالت از کدام عناصر می توان صرفنظر کرد.



بی باری یعنی $i_2 = 0 \Leftarrow i_1 = 0 \Leftarrow i_{1S} = i_e$ (مقدار کم)

$$\begin{cases} \frac{V_1}{V_2} = \\ \frac{i_1}{i_2} = \end{cases}$$

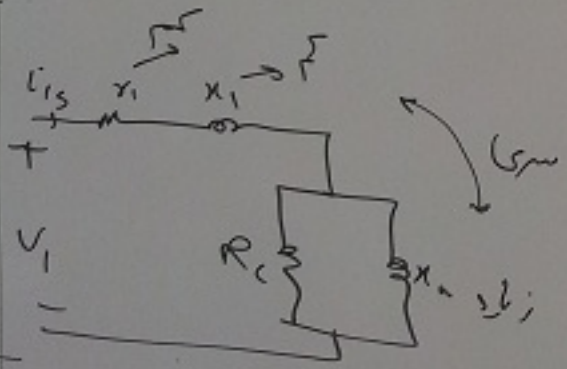
$$\frac{V_2}{i_2} =$$

$$\frac{V_1}{i_1} =$$

$$\frac{V_1}{i_1} = ($$

پس i_{1S} مقدار کمی می شود. حدوداً ۵٪ تا ۱٪ جریان نامی. به این جریان جریان بی باری می گوییم

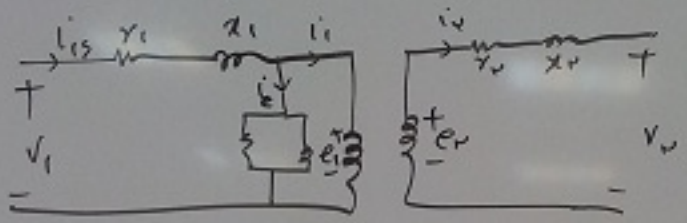
در جریان بی باری



در دو مدار موازی مقاومت خیلی کم حذف می شود.

پس در این باری می توان از Z_1 و Z_2 صرفنظر کرد.

(۸۳) در حالت اتصال کوتاه، چه اتفاقی می افتد؟ از چه بارامتری می توان صرفنظر کرد؟



اتصال کوتاه، یعنی دو سر Z_2 را به هم وصل کنیم. جریان I_2 خیلی زیاد شده، پس I_1 خیلی زیاد شده ولی چون e_2 و e_1 کم می شود پس e خیلی در مقابل I_1 کم می شود. پس می توان از شاخه موازی صرفنظر کرد. شکل اصلی اتصال کوتاه این است جریان به حدی بالا است که ترانس می سوزد.