۴

۱۷/۸/۹۰ : ماشین ac, dc :

هفته ۲-۳ تمرین

۲ صفحه بعد ←

تحویل: من نرم افزار را در laptop خودم دارم:

pspice ۹.۲
mathematika ۵.0 ✓
Matlab 2010

بازی کنم. چند تا سؤال

۵-۵/۱۵

۱-۳

$$S = V\,i^* =$$

فازوری

فازوری

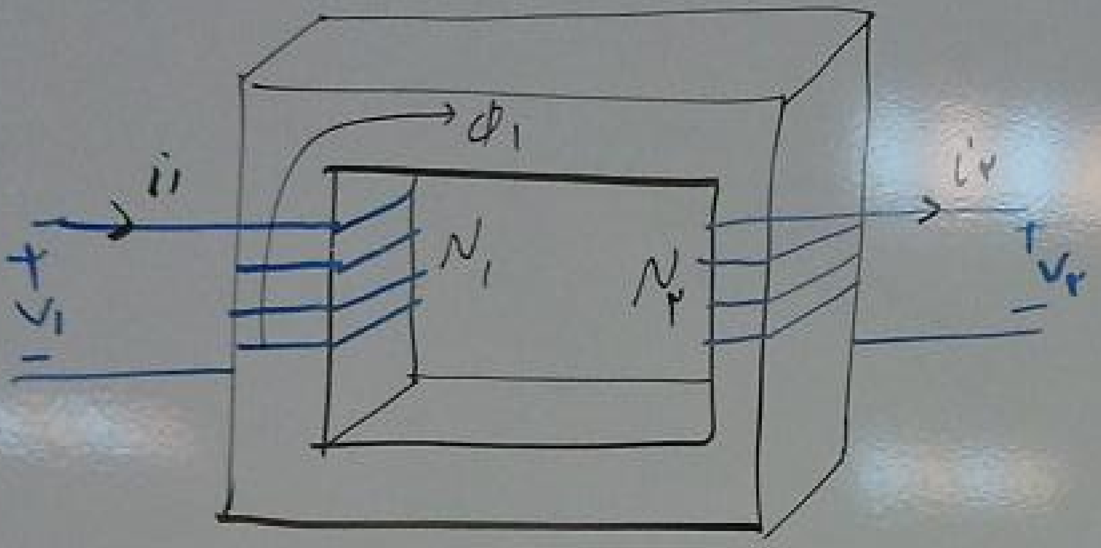
$$(a+bj)^* = a-bj$$

$$(a\angle\theta)^* = a\angle-\theta$$

سه فاز ← قبل از فصل ماشینهای القائی

ترانس ۳ فاز

۴) ترانس:



۴-۱) طریقه کار ترانس:

ترانس با برق AC کار می کند.

اگر طرف v_1 یک موج سینوسی بدهیم، شاری درست می شود

$$\phi_1 = K \times N_1 i_1$$

ϕ_1 از سیم بندی ② هم رد می شود:

۲- ترین

pspi
Mat
Mat

$V_2 = N_2 \frac{d\phi_2}{dt}$ قانون فارادی

$V_1 = N_1 \frac{d\phi_1}{dt}$ قانون فارادی

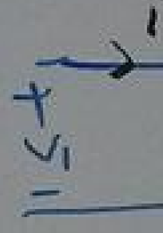
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

پس نسبت ولتاژها برابر نسبت دورها است.

چون ترانس تلفات ندارد

$S_{\text{ورودی}} = S_{\text{خروجی}} \Rightarrow$

$$\left.\begin{array}{l} V_1 i_1^* = V_2 i_2^* \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{i_2}{i_1}\right)^* \\ \frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \end{array}\right\} \Rightarrow$$



اری

$\phi_1 = K$

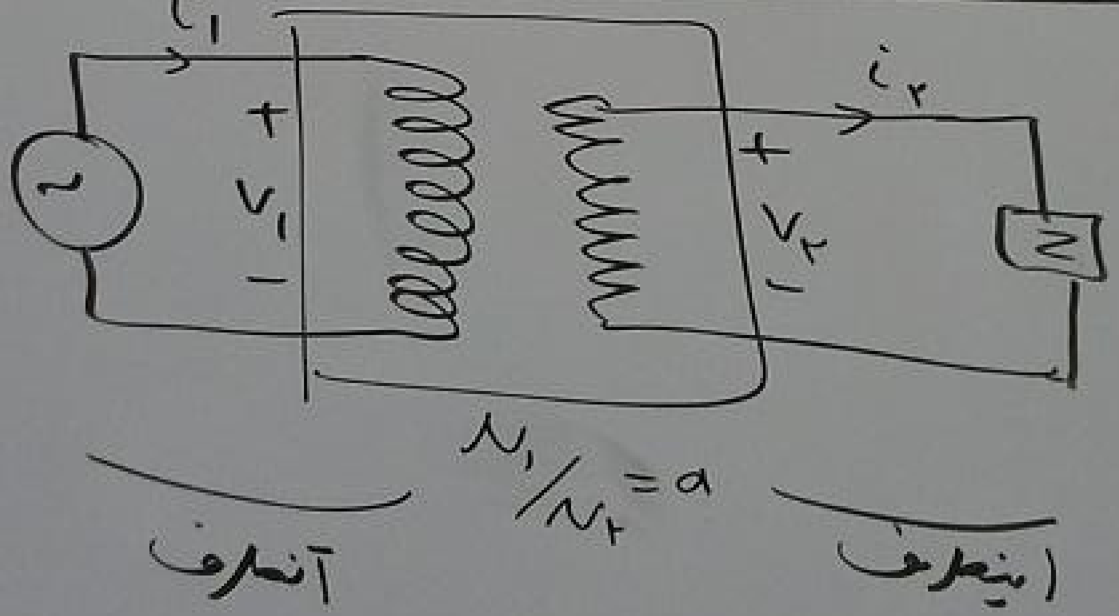
$$\left(\frac{i_2}{i_1}\right)^{*} = \overset{\text{حقیقی}}{\frac{N_1}{N_2}} \Rightarrow \boxed{\frac{i_2}{i_1} = \frac{N_1}{N_2}}$$

از طرفین * می گیریم

پس نسبت جریانها عکس نسبت تبدیل است

در واقع ترانس وقتی ولتاژ را کم کند جریان را زیاد می کند و بالعکس که حاصلضربشان ثابت باشد.

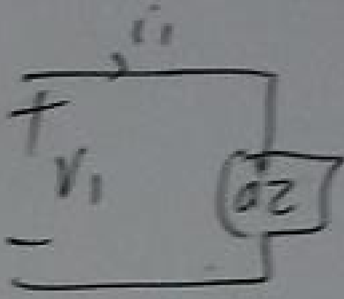
۲-۴) انتقال امپدانس :



i_1
+
V_1
-
i_2
+
V_2
-
Z
$N_1/N_2 = a$
آنطرف
اینطرف

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

$$Z = \frac{\frac{V_1}{a}}{a\,i_1} \Longrightarrow \frac{V_1}{i_1} = a^2 Z$$



اگر امپدانس در یک طرف بخواهد به طرف دیگر برود با در $\left(\frac{\text{آنطرف}}{\text{اینطرف}}\right)^{۲}$ ضرب شود.

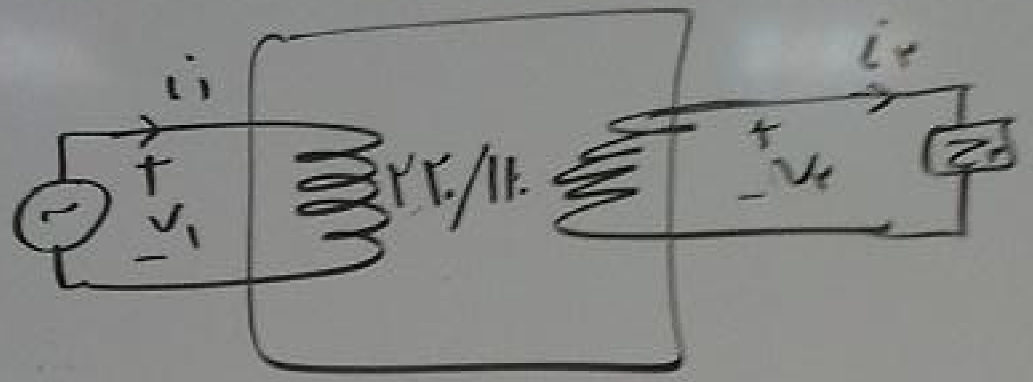
دقت شود:
- ولتاژ × $\left(\frac{\text{آنطرف}}{\text{اینطرف}}\right)$
- جریان × $\left(\frac{\text{اینطرف}}{\text{آنطرف}}\right)$

مثال: ترانس ایده آل ۱۱۰^{v}/۲۲۰^{v} و ۶۰Hz.

$Z_2 = ۱۰ + j۱۰$ امپدانس بار متصل به ثانویه است.

الف) جریان اوّلیه و ثانویه؟   ب) امپدانس بار در اوّلیه

ج) توان وارده به اوّلیه از طرف منبع؟



$V_1 = ۲۲۰^{v} \quad , \quad v_۲ = ۱۱۰^{v}$

$Z_۲ = ۱۰ + j۱۰$

$i_۲ = \frac{v_۲}{Z_۲} = \frac{۱۱۰}{۱۰ + j۱۰} = \frac{۱۱}{۱ + j} \Rightarrow$

$i_۲ = \frac{۱۱}{\sqrt{۲}\angle ۴۵^\circ} = ۷,۷۸\angle -۴۵^\circ$

$\frac{i_۲}{i_1} = \frac{N_1}{N_۲} \Rightarrow$

$\frac{۷,۷۸\angle -۴۵}{i_1} = \frac{۲۲۰}{۱۱۰}$

$i_1 = ۳,۸۸\angle -۴۵$

ب) دو راه داریم:

$\frac{V_1}{i_1} = \frac{۲۲۰}{۳,۸۸\angle -۴۵} = ۵۶,۵۶\angle ۴۵$

$Z_۲ \times \left(\frac{۲۲۰}{۱۱۰}\right)^۲ = (۱۰ + j۱۰) \times ۴ = ۵۶,۵۶\angle ۴۵^\circ$

$S_{\text{منبع}} = V_1 i_1^* =$

$۲۲۰ \times ۳,۸۸\angle +۴۵ = ۸۵۳,۶\angle ۴۵$

$۶۰۳ + ۶۰۳j$

Z =

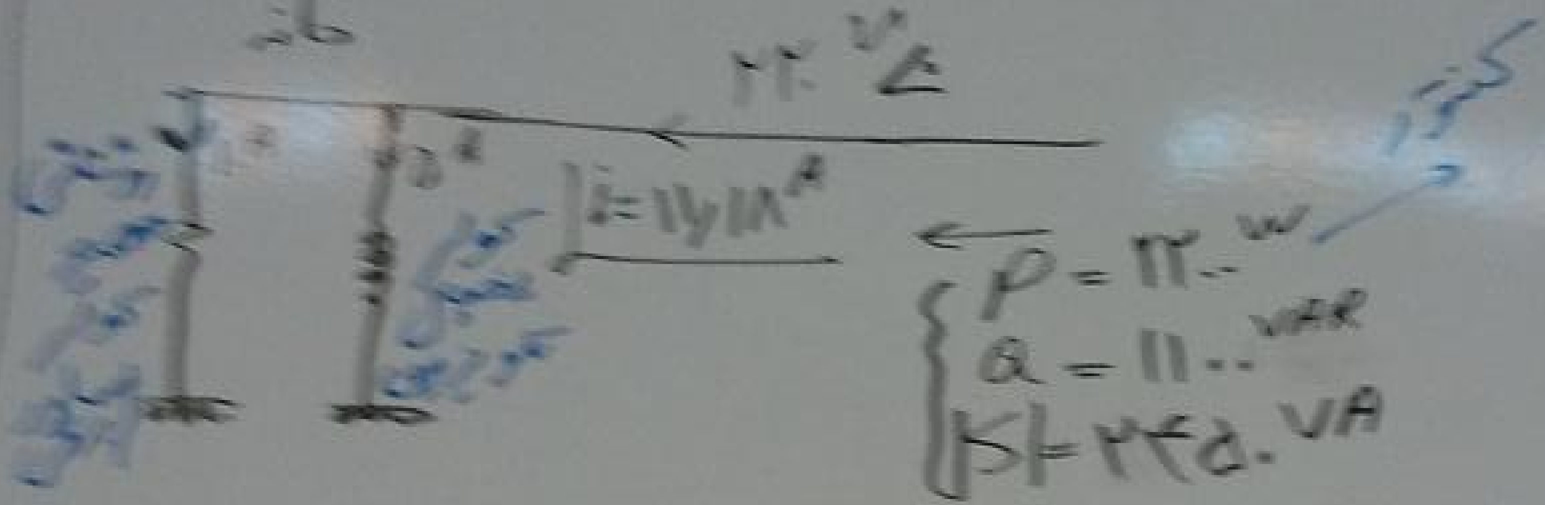
Z =

گر برود

$Z_۲ =$

دستگاهی که ادعا می کند برق مصرفی خانه را کم می کند:

Ⓓ


خانه
$۲۲۰\angle ۰^{V}$
۱۰^{A}
۵^{A}
$i = ۱۱/۱۸^{A}$
روشنایی
کنتور

$$\begin{cases} P = ۲۲۰۰^{W} \\ Q = ۱۱۰۰^{VAR} \\ |S| = ۲۴۵۰^{VA} \end{cases}$$

$$P = ۱۰ \times ۲۲۰ \times \overset{۱}{\cos\phi^{۰}} = ۲۲۰۰^{W}$$

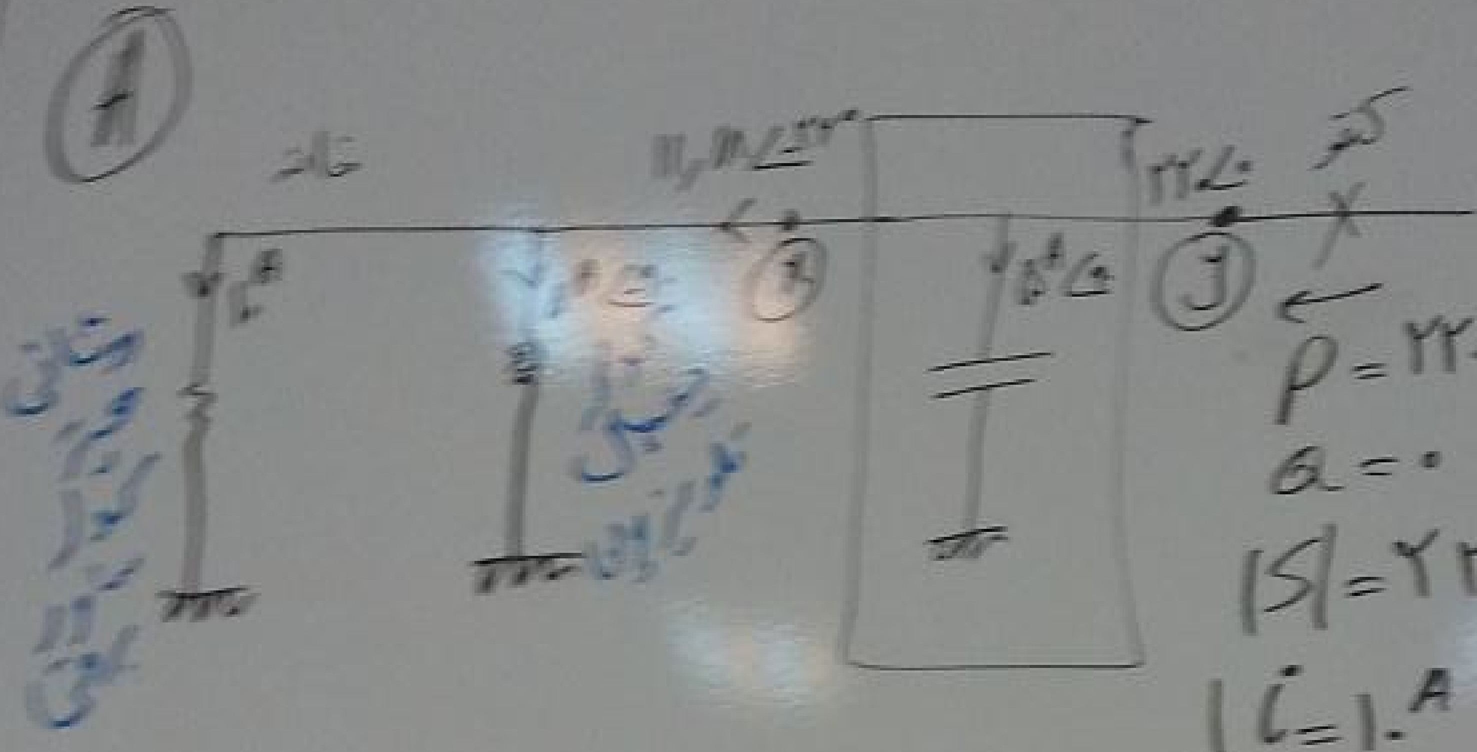
$$Q = ۵ \times ۲۲۰ \times \overset{۱}{\sin\phi^{۹۰}} = ۱۱۰۰^{VAR}$$

$$S = P + jQ = ۲۲۰۰ + ۱۱۰۰j$$

$$S = Vi^{*} \Rightarrow i^{*} = \frac{S}{V} = \frac{۲۲۰۰ + ۱۱۰۰j}{۲۲۰} = ۱۰ + ۵j$$

$$i = ۱۰ - ۵j \Rightarrow \boxed{i = ۱۱/۱۸\angle -۲۶^{\circ}}$$

$$|S| = \sqrt{۲۲۰۰^{۲} + ۱۱۰۰^{۲}} = ۲۴۵۰^{VA} \quad \text{و} \quad \boxed{\cos\phi = \cos ۲۶ = ۰/۸۹}$$


خانه
۱۱٫۱۸ ← ۲۲۰
۲۲۰ ← ۱۰
کنتور
①
②
۱۰^A
۵^A
۵^A

$P = ۲۲۰۰^{W}$

$Q = ۰$

$|S| = ۲۲۰۰^{VA}$

$i = ۱۰^{A}$

$\cos\varphi = 1$

$P = ۲۲۰ \times ۱۰^{A} = ۲۲۰۰^{W}$

$Q = \underbrace{۲۲۰ \times ۵^{A}}_{\text{سلفی} +} - \underbrace{۲۲۰ \times ۵}_{\text{خازنی} -} = ۰$

جریان کم شد، ولی توان اکتیو فرقی نکرده

می گه: چون جریان از ۱۱٫۱۸ شده ۱۰^A پس مصرف کم شده.

ولی توجه نمی کنه که [illegible] ولی ۱۰^A [illegible]

یعنی در دو حالت

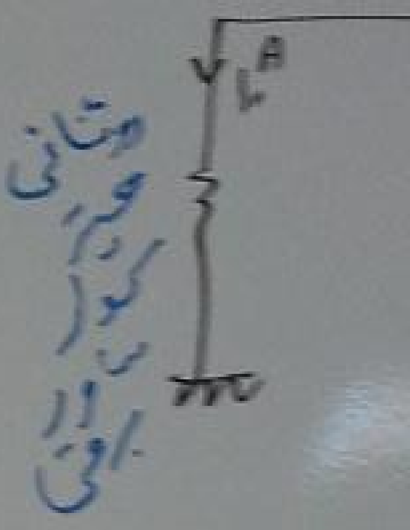
$P_x = P_y$

کنتور Vi را حساب می کند

∅اه $P = Vi$ توان اکتیو را حساب می کند

Ⓐ

خانه

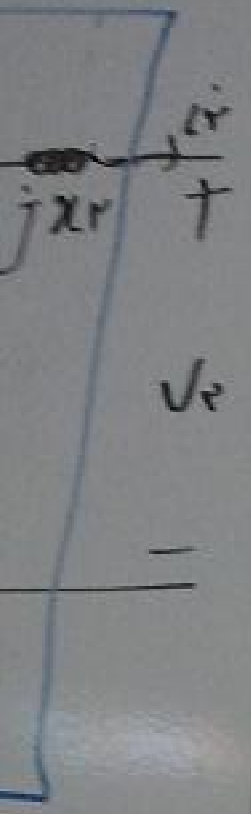


$P = ۲۲۰ \times$

$Q = ۲۲۰ \times$

+

۱ پس



: r_1

: r_2

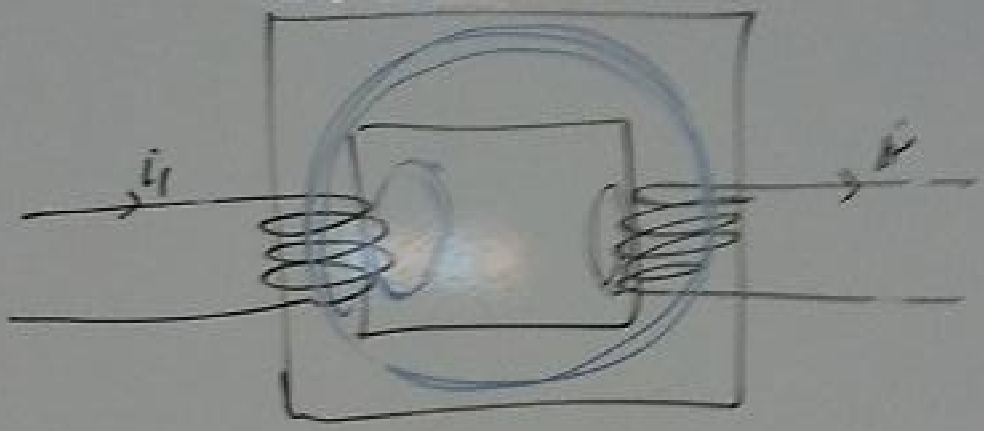
x_1

x_2

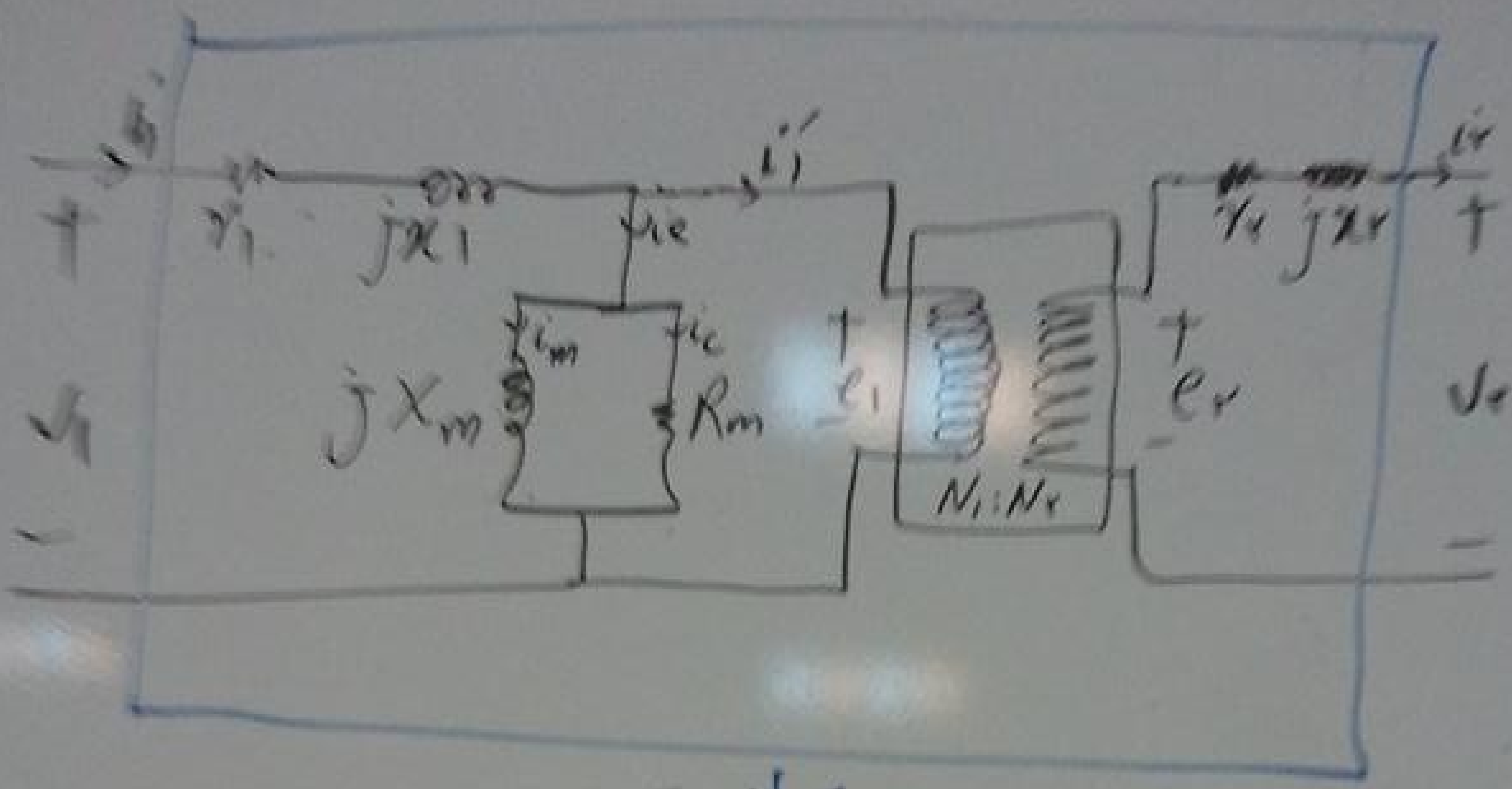
R_m

X_m

۳-۴) ترانس غیر ایده آل:



مشکلات
۱) هر سیم مقاومت دارد
۲) شار اولیه همه در هسته نمی رود.
۳) $\mu \neq \infty$ ، رلوکتانس دارد
هسته تلفات دارد.



i_1
r_1
jx_1
i_e
i_m
i_c
jX_m
R_m
V_1
+
−
e_1
$N_1 : N_2$
e_2
r_2
jx_2
i_2
V_2

ترانس

r_1 : برای مقاومت سیم پیچ اولیه

r_2 : ~ ~ ~ ثانویه

X_1 : مربوط به شار پراکندگی اولیه (در هوا)

X_2 : ~ ~ ~ ~ ~ ~ ثانویه (در هوا)

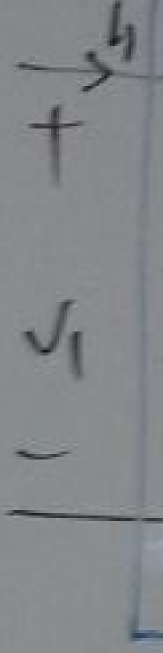
R_m : تلفات هسته

X_m : جریان مغناطیس کنندگی و بخاطر رلوکتانس هسته

حال

$$\begin{cases} \frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{i_2}{i_1} = \frac{N_1}{N_2} \end{cases}$$

دیگر $\frac{V_1}{V_2} \neq \frac{N_1}{N_2}$ و $\frac{i_1}{i_2} = \frac{N_2}{N_1}$.



در این ترانس اگر $i_\phi = 0$ یعنی ایده‌آل داشته باشیم $i_1 = i_2$

ولی i_ϕ مقدار دارد و کم است. یعنی

$i_\phi = 0$ نداریم و یک مقدار کم i_ϕ داریم

این جریان را جریان بی‌باری می‌گوییم

مقادیر x_2 و r_2 و x_1 و r_1 خیلی کم است در حد

دهم اهم. ولی R_m و X_m زیاد است در حد [illegible] اهم

وقتی i_2 داشته باشیم ⇐ i'_1 داریم پس

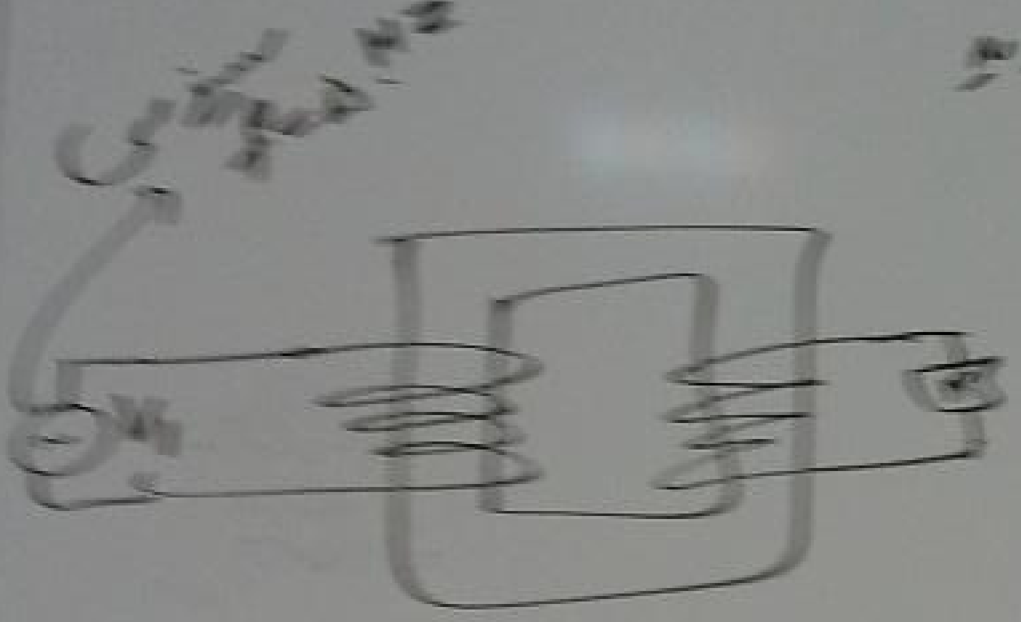
$i_1 = i'_1 + i_e$ پس i_1 هم زیاد می‌شود.

نکته: هرچقدر i_2 زیاد می‌شود، i_1 هم زیاد می‌شود
پس افت ولتاژ روی R_1 و X_1 زیاد می‌شود
پس e_1 کم می‌شود. پس e_2 کم می‌شود
پس شار هسته کمتر می‌شود. پس تلفات
هسته کمتر می‌شود ولی تلفات سیم‌پیچ
زیاد می‌شود. بالعکس هرچقدر i_2
کم شود تلفات هسته زیاد و تلفات
مسی (تلفات در سیم‌پیچ‌ها) کم می‌شود.
در بی‌باری تلفات مسی خیلی کم است
و تلفات آهنی (تلفات هسته) زیاد است.

پروژه ۳:

با نرم افزار pspice:

یک ترانس بپیچید



روابط $\frac{V_1}{V_2}=\frac{N_1}{N_2}$ و $\frac{I_2}{I_1}=\frac{N_1}{N_2}$ [illegible]