۳۰/۲/۱۳۹۱ : حفاظت :

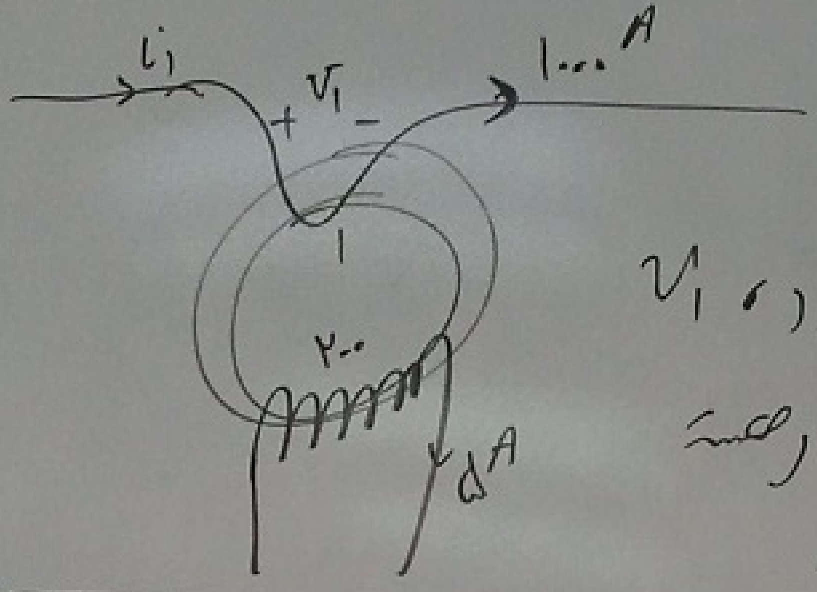
---

۶۲ ترانس در حالت اتصال کوتاه شار بیشتری در هسته دارد یا در حالت مدار باز؟ اشباع چه وضعیتی دارد؟

در حالت اتصال کوتاه شار هسته کمتر می شود وقتی جریان ترانس بالا می رود شار هسته کم می شود پس از اشباع دورتر می شود.

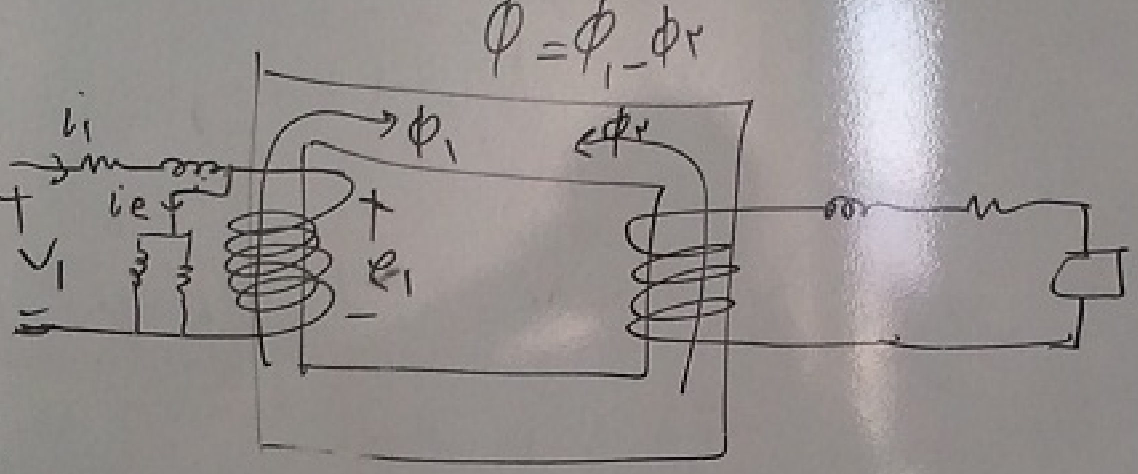
---

۶۳ در CT هرچه جریان اولیه بالاتر می رود شار هسته کمتر می شود یا بیشتر؟


i_1
1000^A
$+ v_1 -$
1
200
5^A

$$\boxed{v_1 = Z i_1}$$

هرچه Z زیاد شود، v_1 زیاد می شود و شار هسته زیاد می شود.


$\phi = \phi_1 - \phi_2$
i_1
i_e
$+ V_1 -$
ϕ_1
ϕ_2
$+ e_1 -$

ترانس عادی:

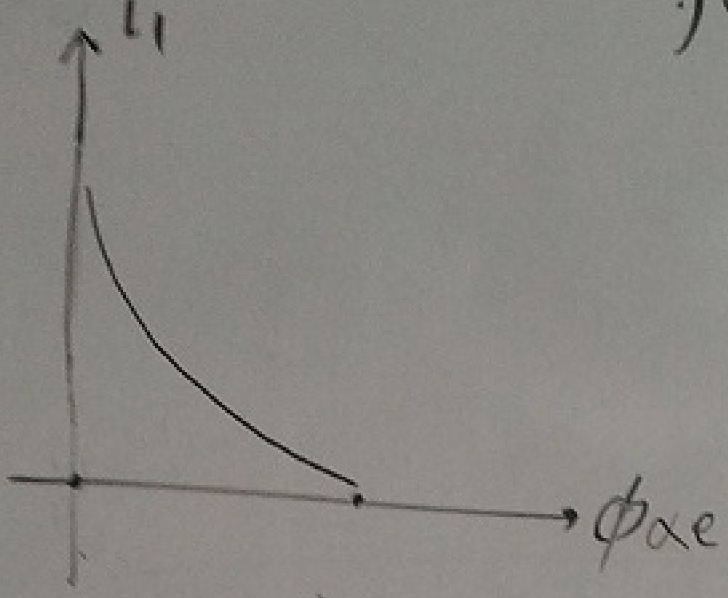
V_1 ثابت است. هرچه Z بیشتر شود e_1 کمتر می شود و ϕ کمتر می شود:

$$e_1 = N \frac{d\phi}{dt}$$

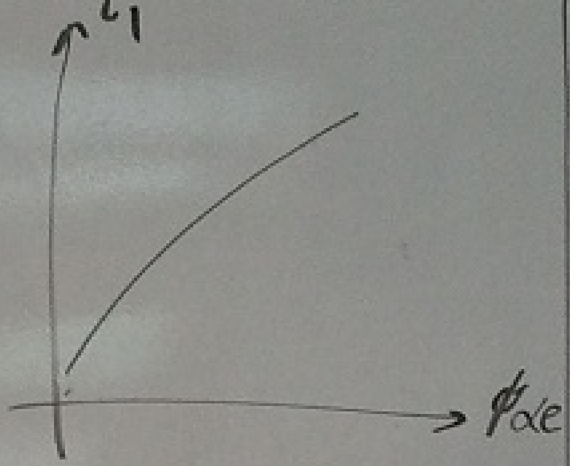
---

(۶۴) نمودار اشباع هسته ترانس عادی و CT را بکشید؟

نمودار رابطه جریان و شار:

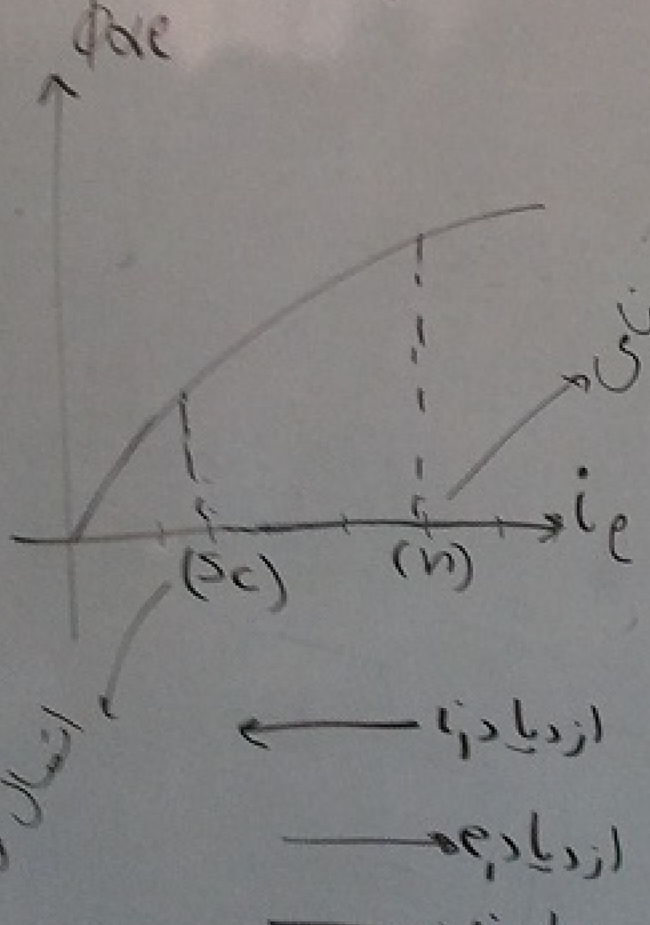


ترانس عادی



CT

پس نمودار های اشباع به صورت زیر اند

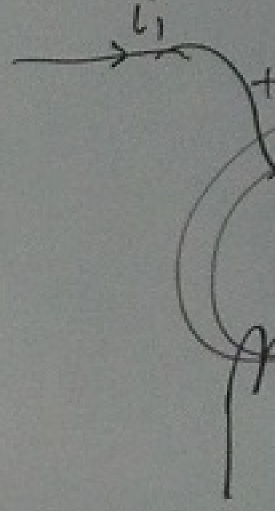


$\longleftarrow$ ازدیاد i_1

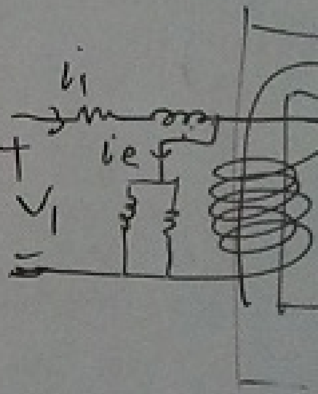
$\longrightarrow$ ازدیاد e_1

$\longrightarrow$ ازدیاد i_e

در ترانس عادی



$v_1 = Z i_1$

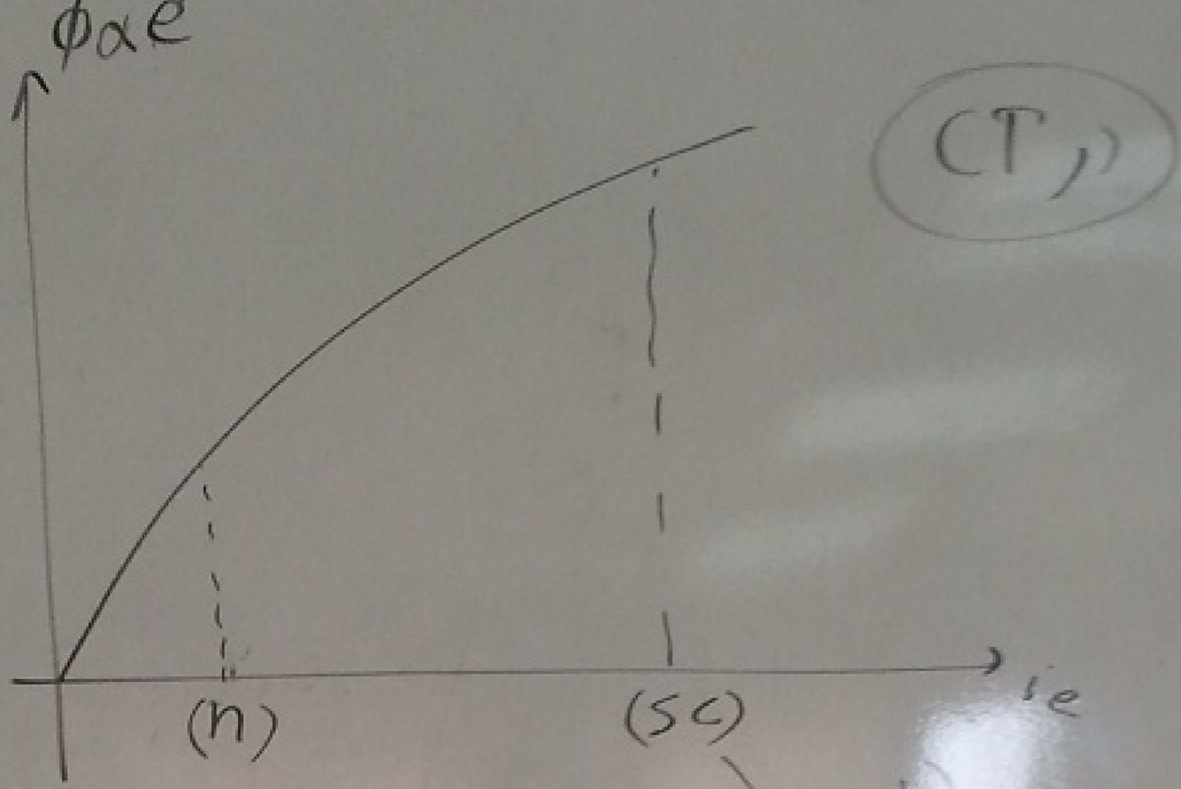


e_1 کمتر

$e_1 = N\frac{d\phi}{dt}$

عادی

۶۵

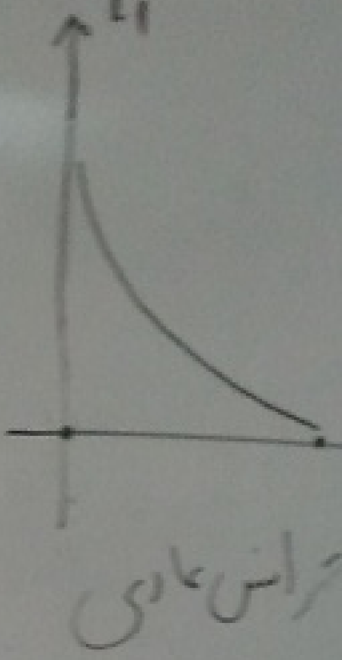

CT در
ϕ_{ae}
i_e
(n)
(SC)

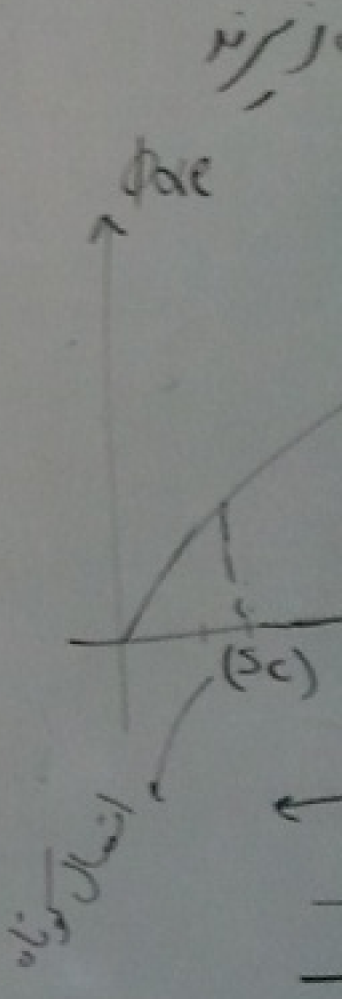
(زیاد شدن i_1)

→ ازدیاد i_e

→ ازدیاد i_1

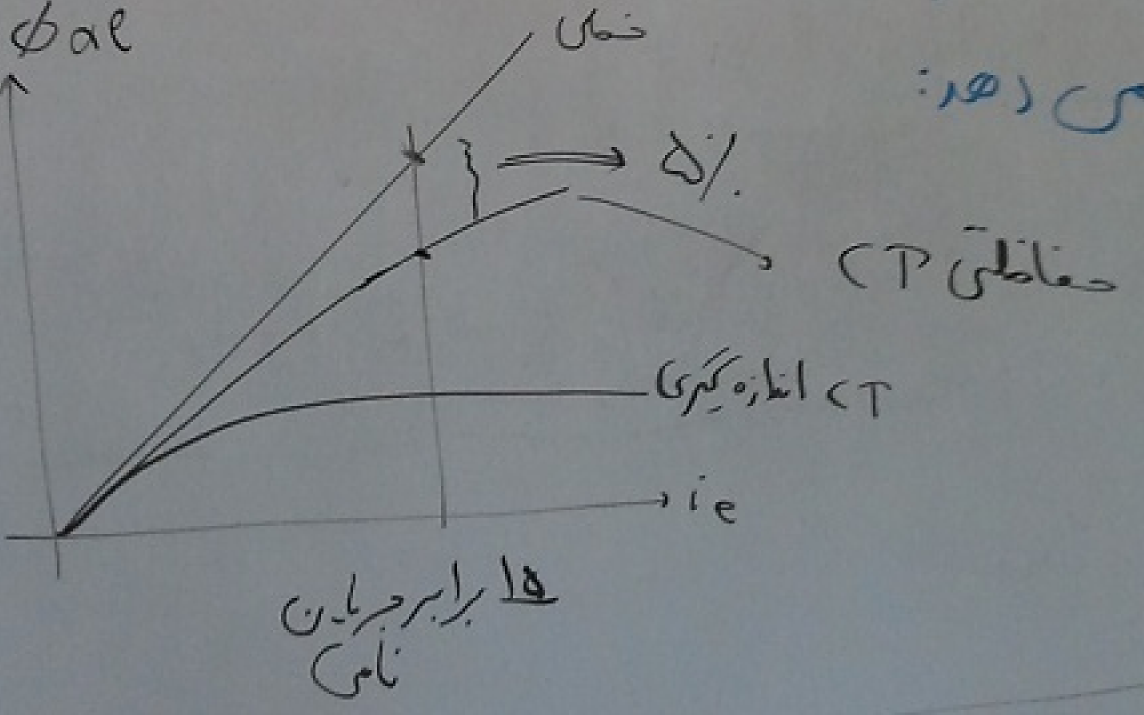
→ ازدیاد e_1


i_1
رانس عادی


ز ریز
ϕ_{ae}
(SC)
اتصال کوتاه

---

۶۵ انر اشباع در CT در جریانها چگونه خود را نشان می دهد:


ϕ_{ae}
خطی
5%
حفاظتی CT
CT اندازه گیری
i_e
۱۵ برابر جریان نامی

(۴۶) در حالت اشباع در CT چه اتفاقی می افتد:

$i_1 \uparrow \Rightarrow \begin{cases} \phi \uparrow \\ e_1 \uparrow \end{cases} \Rightarrow$ اشباع ⟵

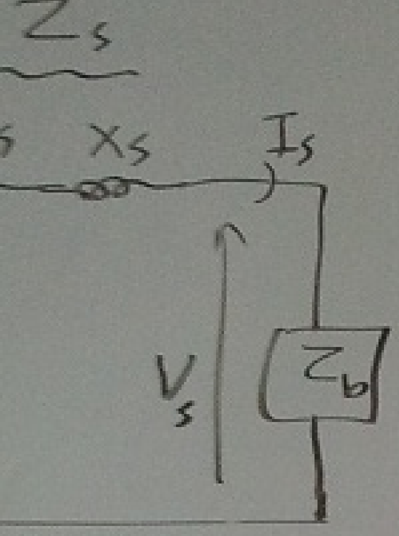
ϕ کمتر زیادی شود $\Rightarrow$ e_2 کمتر زیاد می شود

جریان کمتری در ۲ راه می افتد $\Rightarrow$ مناسب دستگاههای اندازه گیری است.

چون در این دستگاه بالا تر از نامی مهم نیست

---

(۴۷) خطای CT را برحسب پارامترهای CT حساب کنید؟

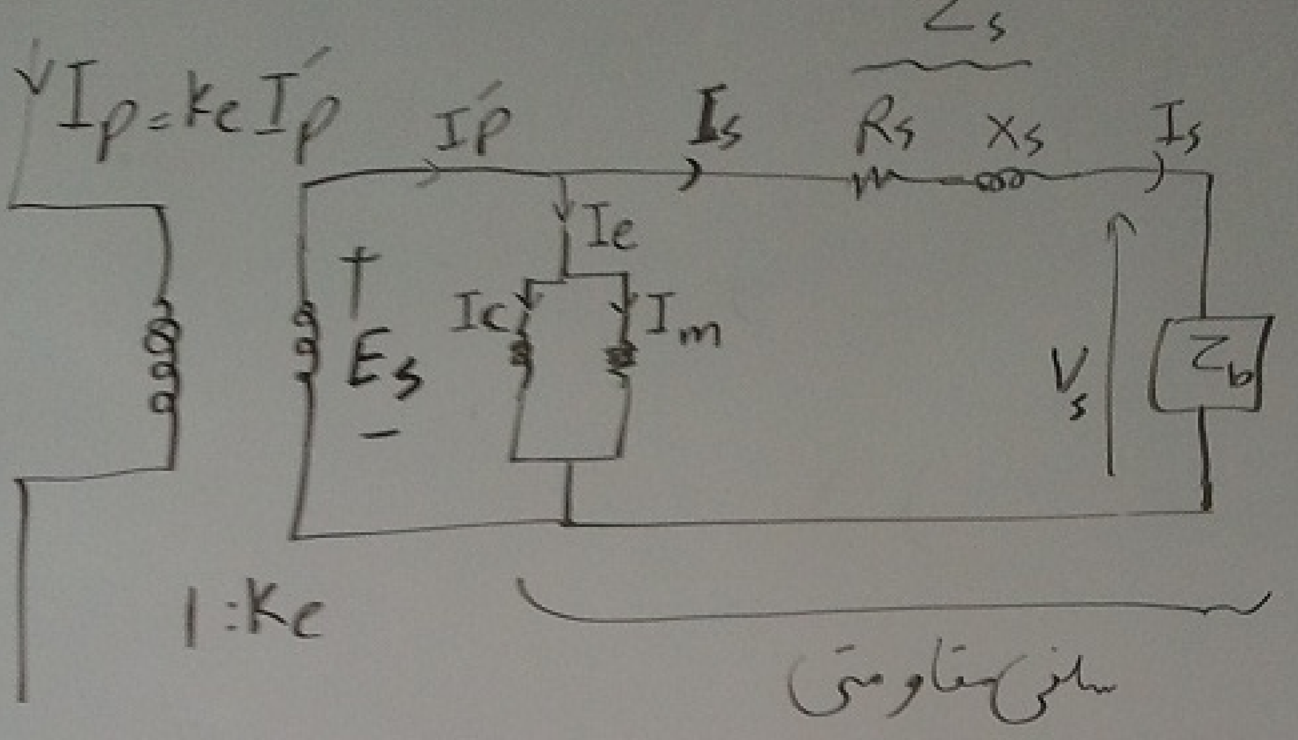


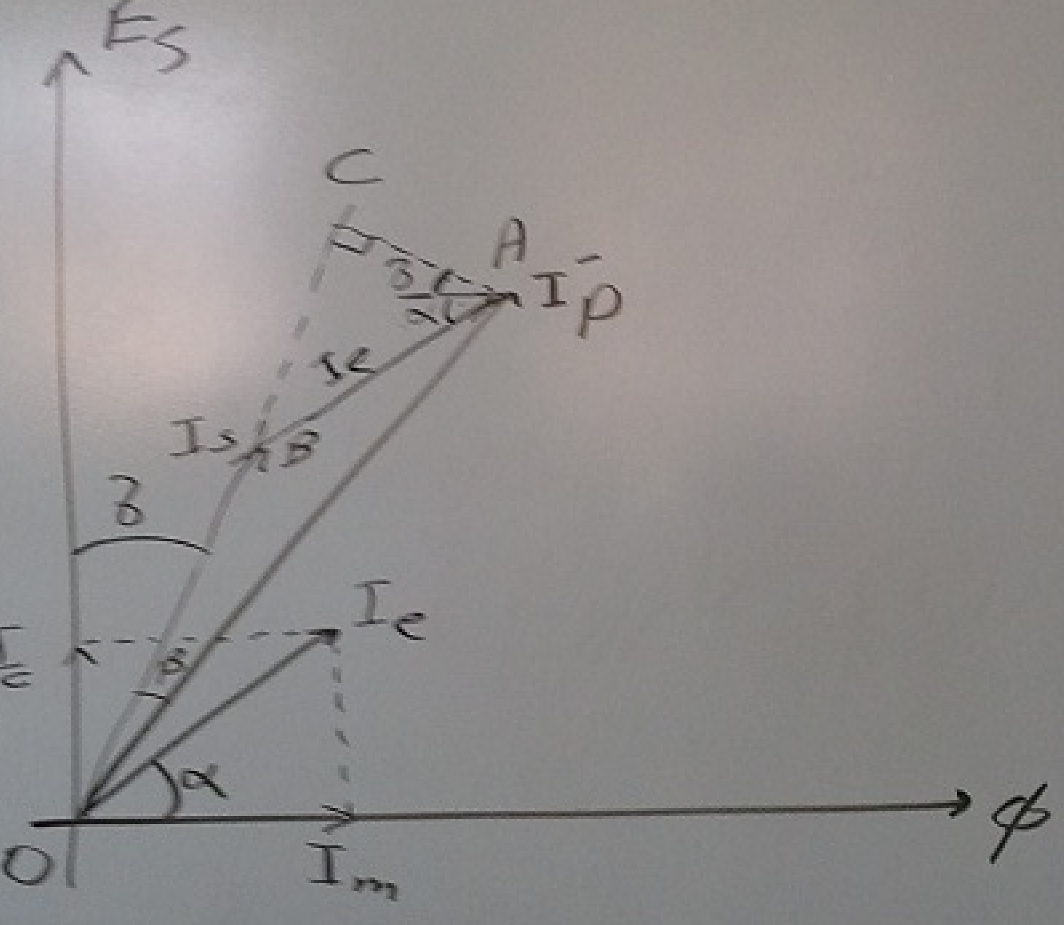
سلفی متفاو

$\longrightarrow \phi$

E_s چون مشو

I_e چون سلفی


Ip = Kc I'p
I'p
Is
Zs
Rs
Xs
Is
Ie
Ic
Im
+
Es
-
Vs
Zb
1:Kc
سلفی مقاومتی


Es
C
A
I'p
Ie
Is
θ
δ
Ic
Ie
α
O
Im
ϕ

E_s چون مشتق ϕ است ۹۰ جلوتر

I_e چون سلفی است از E_s کمی عقب‌تر

I'_p از E_s عقبتر است چون کلاً سلفی ـ مقاومتی است.

$I_s = I'_p - I_e$

I_s ادامه می دهیم و از انتهای I'_p بر I_s عمود می کنیم.

در I'_p زوایای α و δ را داریم.

α : } I_e ها موازیند

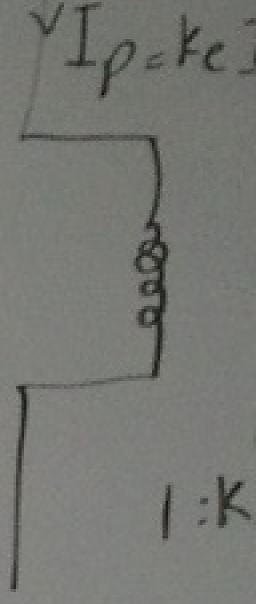
δ : } دو ضلع زاویه بر دو ضلع اصلی عمودند

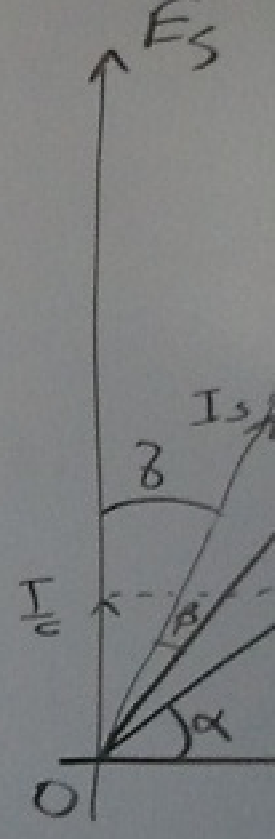
دو جور خطا داریم:

جور 1 : خطای دامنه ⇐ $|I'_p| - |I_s|$

چون β کم است پس $OA - OB \approx BC$

خطای دامنه $= |I_e| \sin(\alpha + \delta)$




E_s
I_s
δ
I_e
β
α
O

خطای دامنه $= |I_e| \sin(\alpha+\delta)$

خطای دامنه $= |I_e| \sin\alpha \cos\delta + |I_e| \cos\alpha \sin\delta$

خطای دامنه $= |I_c| \cos\delta + |I_m| \sin\delta$

خطای نسبی دامنه $= \dfrac{|I_p| - |I_s|}{|I'_p|} = \dfrac{|I_e|}{|I'_p|} \sin(\alpha+\delta)$

$$= \frac{|I_c| \cos\delta + |I_m| \sin\delta}{|I'_p|}$$

جور ۲ $\beta =$ خطای فاز

$$\beta \xRightarrow{\text{زاویه کوچک}} \sin\beta = \frac{A_c}{|I'_p|} = \frac{|I_e| \cos(\alpha+\delta)}{|I'_p|}$$

زیاد کردن دور ها مثلاً CT برابر $\frac{۱۰۰۰}{۵}$ یعنی

۱ دور در اوّلیه و ۲۰۰ دور در ثانویه ، اگر ۲۰۰ دور را

زیاد کنیم : جریان ثانویه کمتر می شود : چون آمپر دور باید

ثابت باشد :

آمپر دور اوّلیه = $۱ \times ۱۰۰۰^{A} = ۱۰۰۰^{A}$

آمپر دور ثانویه = $۲۰۰ \times ۵^{A} = ۱۰۰۰^{A}$

زیاد کردن دور = $\overset{\text{دور}}{۲۱۰} \times ⓘ$ ؟ $= ۱۰۰۰^{A}$ ⟹ جریان کم می شود

باید ثانویه را کم کنم مثلاً ۲ دور

جریان ثانویه = $\frac{۱۰۰۰^{At}}{۱۹۸} = ۵٫۰۵$

که تقریباً درست است. یعنی با ۵٪ کمتر ۵^{A}

به ثانویه می رسد.

خطای دامنه

خطای دامنه

خطای دامنه

خطای یعنی
دامنه

جور ۲ β

β ⟸ کوچک

۷۰ خطای دامنه و فاز هر کدام بیشتر از کدام مولفه تأثیر می‌گیرند؟

$$\text{خطای دامنه} = \frac{|I_c| \cos\delta + |I_m| \sin\delta}{|I'_p|}$$

$$\text{خطای فاز} = \frac{|I_m| \cos\delta - |I_c| \sin\delta}{|I'_p|}$$

در حالتی که δ کم باشد یعنی رله مقاومتی $\Longrightarrow$

$\text{خطای دامنه} \propto |I_c|$

$\text{خطای فاز} \propto |I_m|$

با کم کردن $|I_c|$ می‌توان خطای دامنه را کم کرد که به معنی انتخاب هسته با تلفات کمتر است.

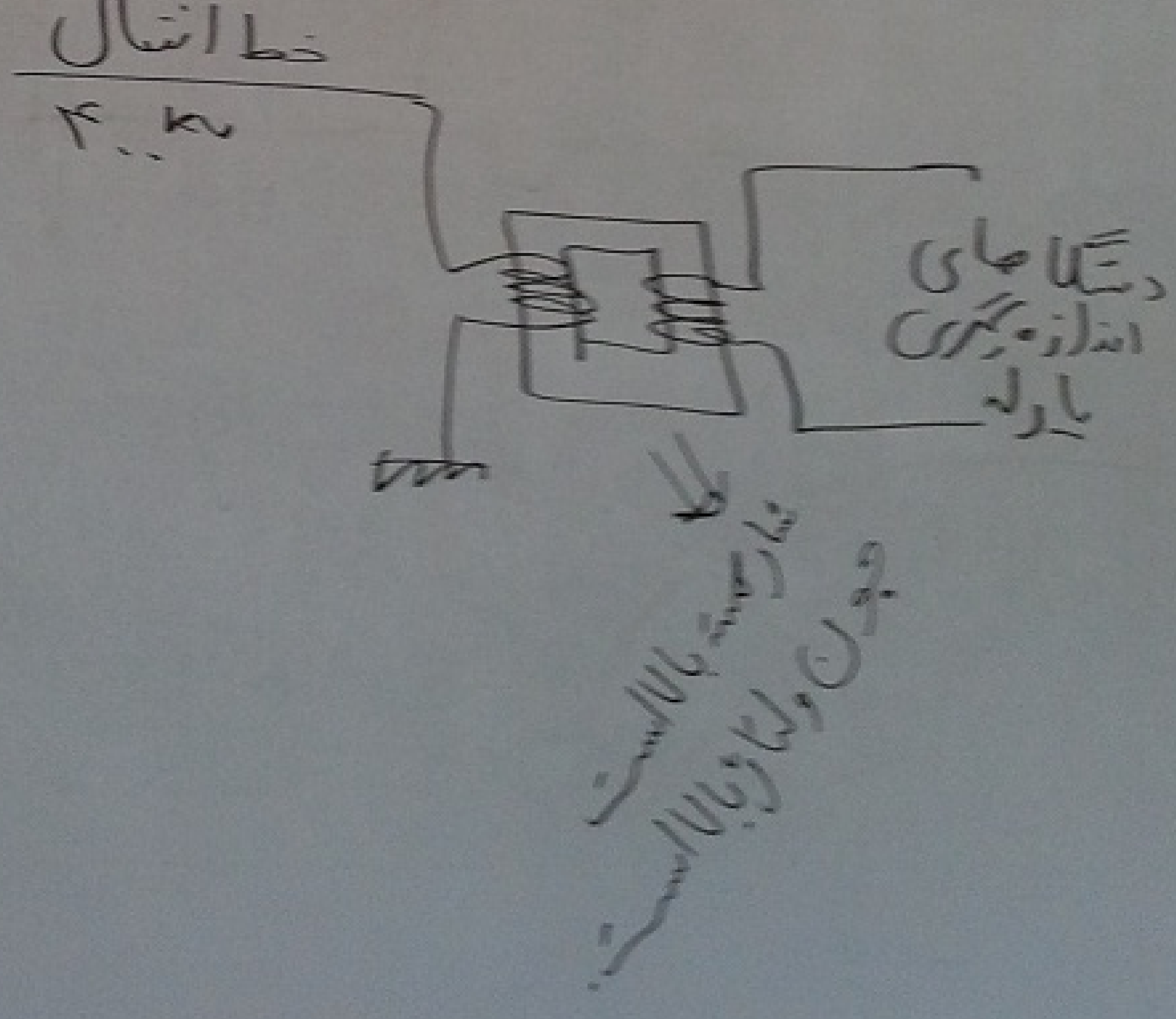
(۷۱) چرا PT هم در ساخت و هم در دقت ساده‌تر است؟

چون جریان خیلی کم است و صرف انتقال ولتاژ است پس افت ولتاژ نداریم و دقت بالا است

---

(۷۲) چند جور کاهنده ولتاژ؟

(جور ۱) PT ⇒ ترانس


خط انتقال
۴۰۰ kv
دستگاه های اندازه گیری یا رله
[illegible] بالا است.
چون ولتاژ بالا است.

ری گیری؟

خطای
دامنه

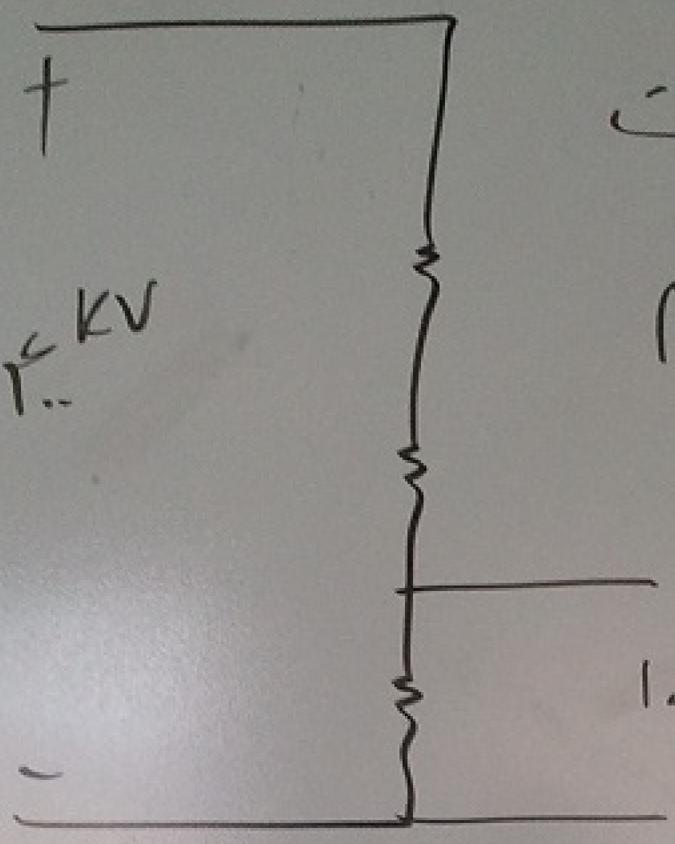
خطای
فاز

ن که ۳
با شد یعنی
دقتی

اکم کرد که

ن.

پس باید اول ولتاژ کم شود:

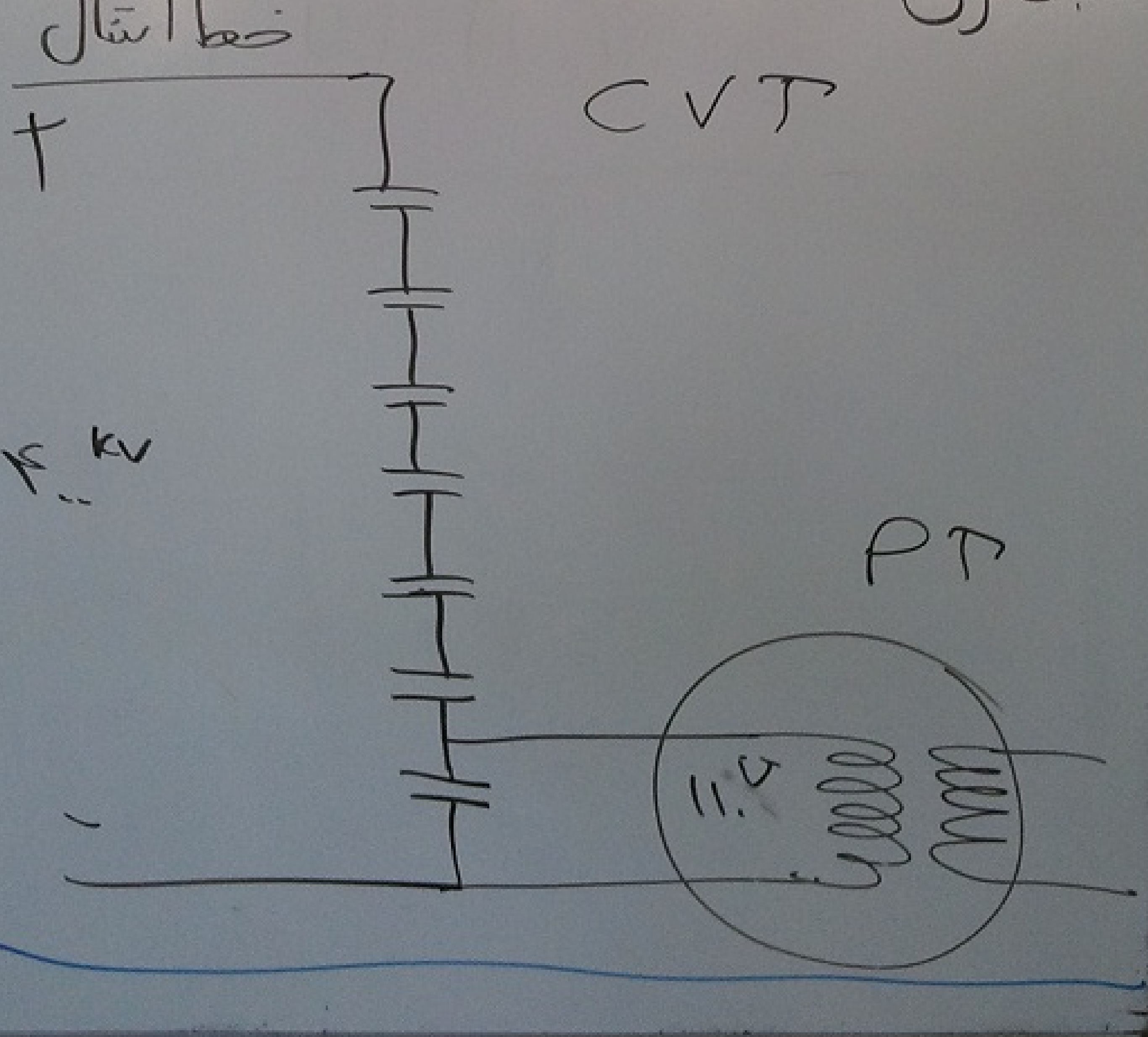


با مقاومت غلط است

چون تلفات داریم

جور ۲

با خازن:


خط انتقال
CVT
+
۴۰۰ KV
−
PT
۱۱۰ V

ست؟

است

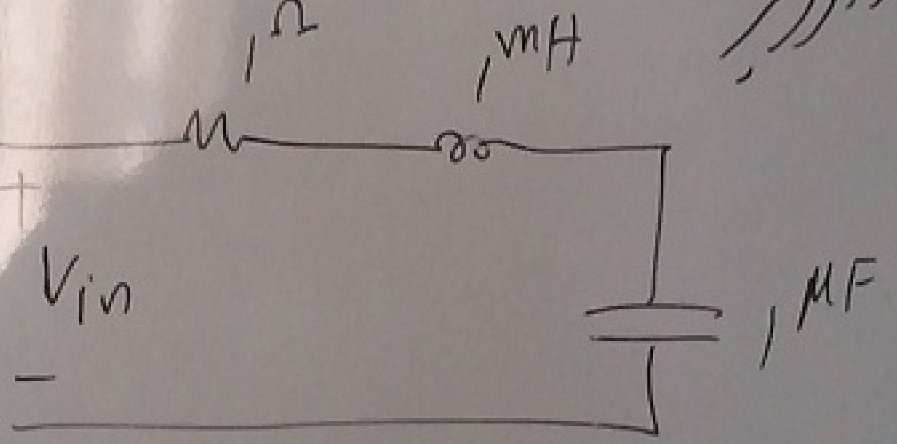
جور ۱ P

رزونانس را توضیح دهید؟

۷۲

رزونانس: تشدید: اتفاقی خاص مانند
زیاد شدن جریان یا کم شدن جریان.
صفر شدن امپدانس و ... .

در مدار زیر



تشدید

$$j\omega \times 1mH + \frac{1}{j\omega \times 1\mu F} = 0 \Longrightarrow$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{10^{-9}}} = 31.\ kH$$

در این ω جریان بیشترین مقدار خود
می شود در این حالت

$V_L = -V_C$

مثال: مثلاً حا
عایقی ها از بین
چون فقط
دست ماس
این پدیده د
خازن را س
با تانک ا
در ورودی

مثال: مثلاً حالت زیر

$$\begin{cases} V_{in} = 10^{v} \\ V_R = 10^{v} \\ V_C = -1000^{v} \\ V_L = 1000^{v} \end{cases} \Longrightarrow$$

عایقی ها از بین می روند

چون فقط ورودی دست ما است پس این خطرناک است.

این پدیده در ترانسهای بزرگ است.

خازن ترانس بین سیم پیچ ها و سیم بندی با تانک است. تنها راه گذاشتن فیلتر در ورودی است

---

۷۴ جریا

جریا ⇐ رله ها تحمل می کنند

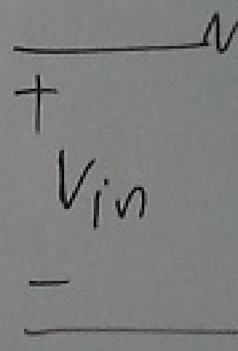
۷۵ درمو

دهید

دهید؟

اس مانند

جریان.



$j\omega \times 1m$

این مقدار خود

$V_L = -V_C$

$V_{in}=$
$V_R=$
V_C
V_L

است.

بندی

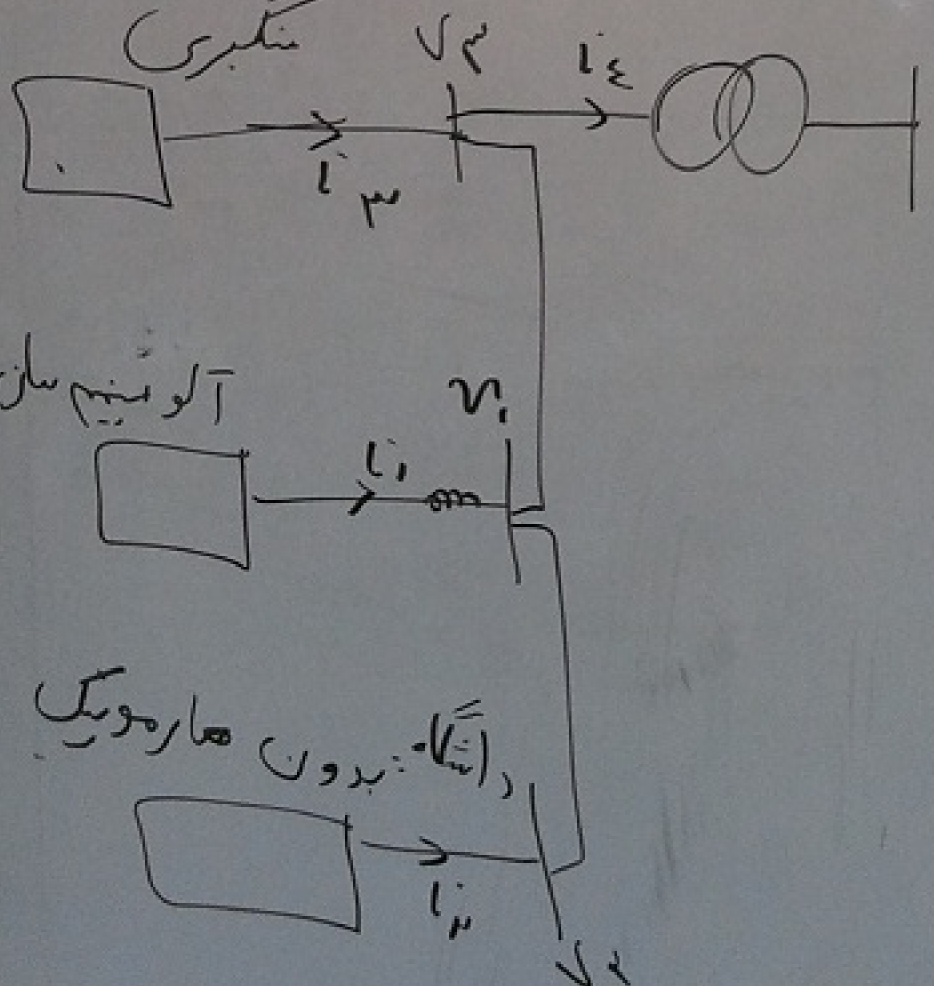
فیلتر

۷۴ جریان زیاد و ولتاژ زیاد هر کدام چه می کنند؟

جریان زیاد ⟸ { رله ها عمل می کنند
گرما تا ۲ تا ۳ درصد
مهم نیست

ولتاژ زیاد ⟸ { عایق را از بین می برد و انفجار ⟸ جریان زیاد ⟸ { رله ها عمل می کنند

۷۵ در مورد هارمونیک و آلوده شدن سیستم توضیح دهید.


سنگبری
V۳
i۴
i۳
آلومینیم سازی
V۱
i۱
دانشگاه: بدون هارمونیک
i۲
V۲

هارمونیک ⟸

هارمونیکی

Hz

۷۶ فرمو

⇒ هارمونیک v_1 ⇒ هارمونیکی ها ⇒ آلومینیوم سازی جریان هارمونیکی

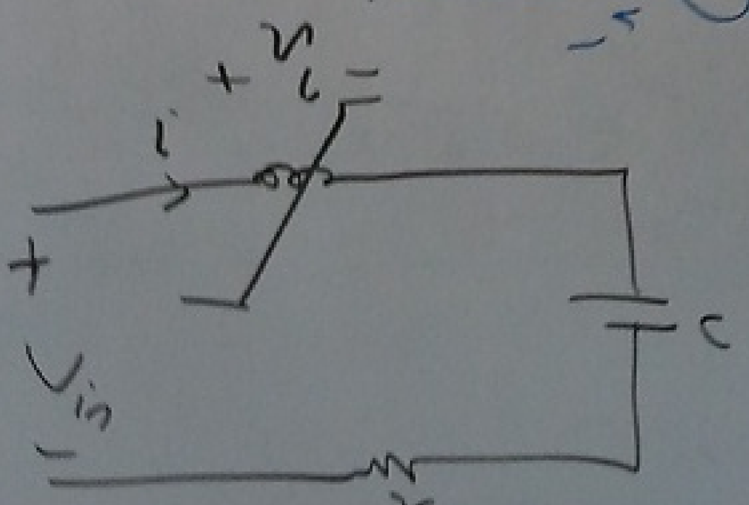
هارمونیکی ۳ و ۲ ها ⇒ هارمونیکی V_3 و V_2

⇒ هارمونیکی i_2 ⇒

اصلی = ۵۰ HZ $\xrightarrow[\text{در صنعت مهم است و بد است}]{\text{تا هارمونیک ۵۰}}$ ۲۵۰۰ HZ

بالاتر از آن فقط برای رزونانس در نظر می گیرند

(V4) فرورزونانس چیست ؟



ان زیاد

تاز زیاد

توضیح

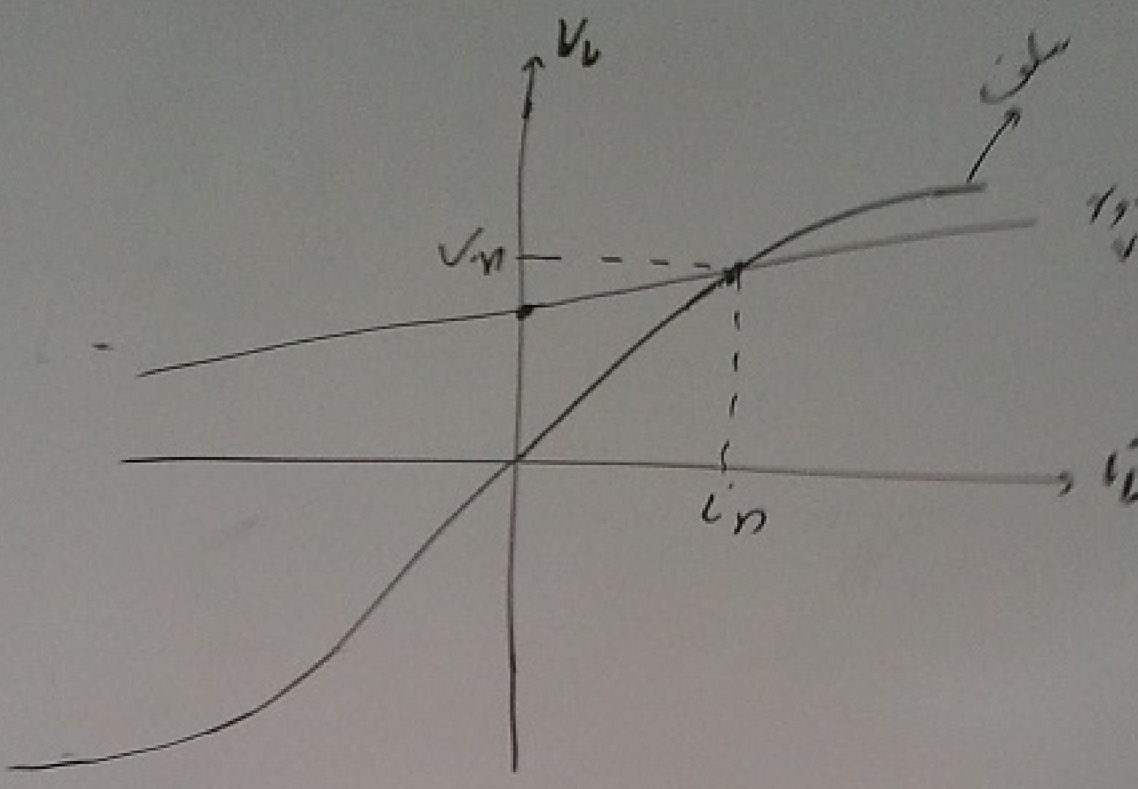
بری

آلومینیم سازی

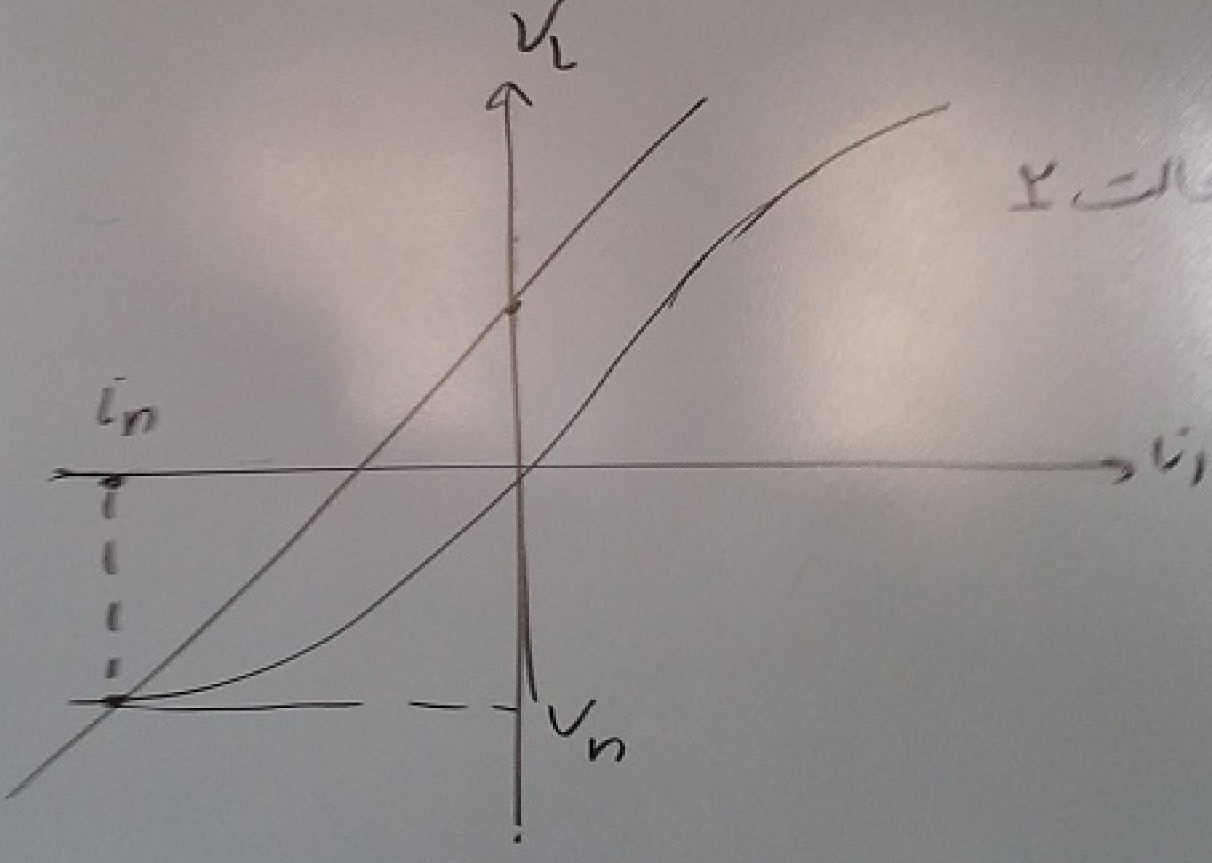
هارمونیک

(۷۷) مثالی از حل

حالت ۱



حالت ۲



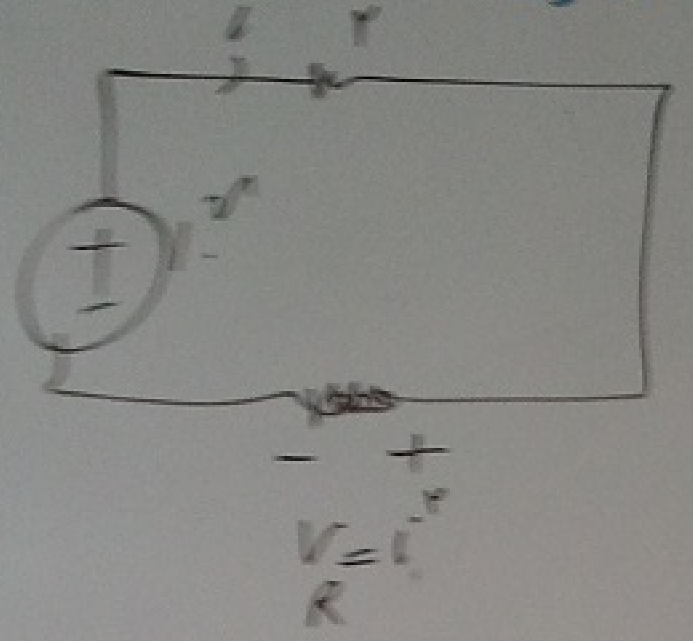
ولتاژ و جریان در حالت ۲ بسیار زیاد می شود

به این پدیده فرورزونانس می گویند

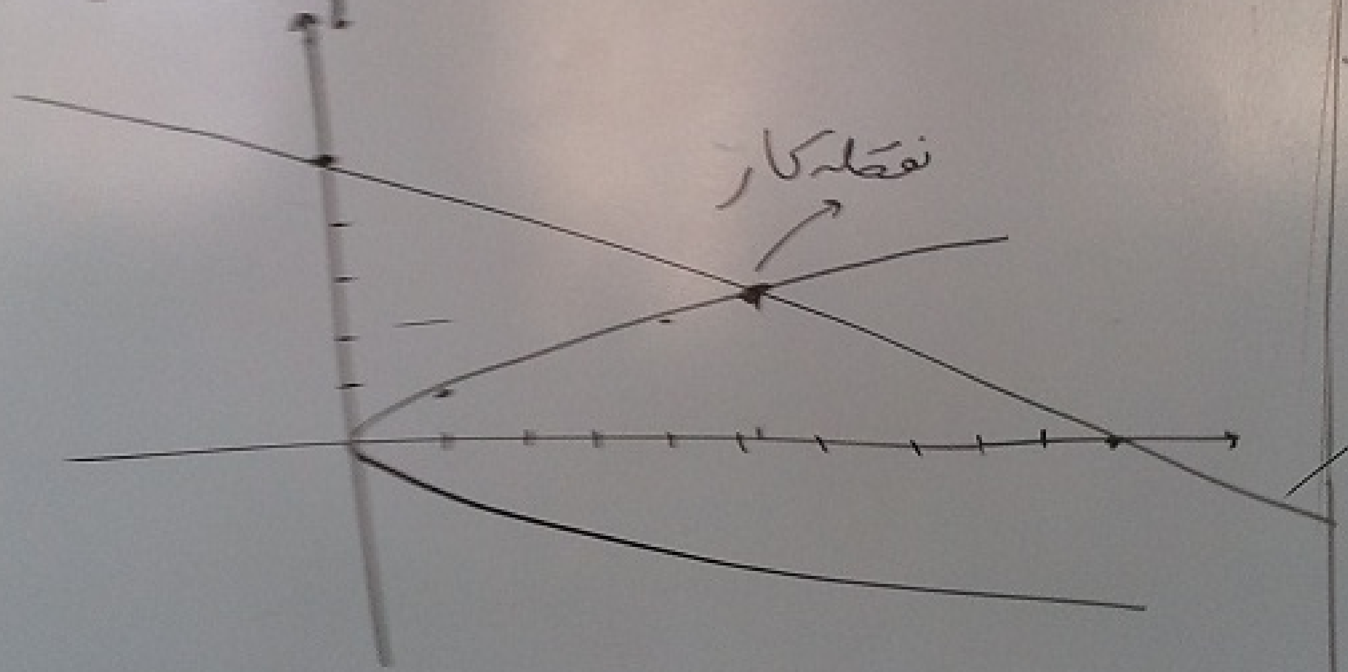
(۷۸) در VT

خارجی VT
سلف تر
خودش

۷۷ مثالی از حل یک مدار غیر خطی بزنید.



$$\begin{cases} ۱۰ = ۲i + V_R \\ V_R = i^۲ \end{cases}$$



۷۸ در CVT آیا فرورزونانس داریم؟

(سلف خطی با خازن CVT) یا (خازن CVT با سلف ترانس خودش)

(۱۸) مفهوم سلف وابسته زمان چیست و transpose چرا انجام می شود؟

$$\left.\begin{array}{l} v = \overset{\text{ثابت}}{l}\dfrac{di}{dt} \\ i = i_m \sin\omega t \end{array}\right\} \Rightarrow v = l i_m \omega \cos\omega t \Rightarrow$$

$$v = \underset{V_m}{\boxed{l i_m \omega}} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

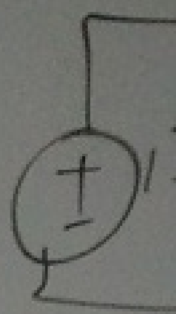
پس اگر l ثابت باشد، i سینوسی باشد، v هم سینوسی خواهد بود.

$$v = l(t)\frac{di}{dt}$$

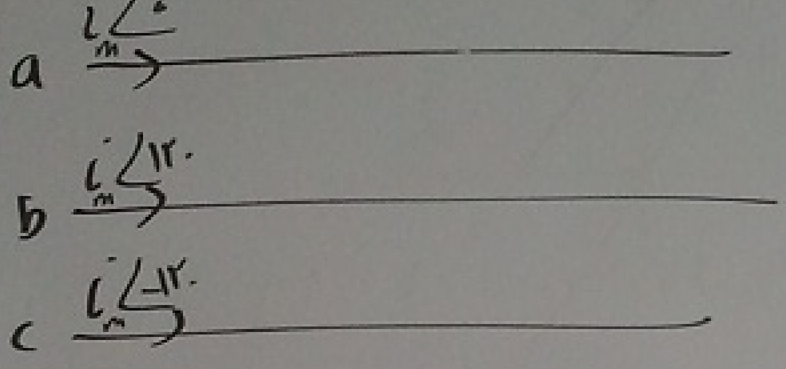
$$l(t) = \frac{\lambda(t)}{i(t)}$$

اگر $i(t)$ داریم و $\lambda(t)$ گرفتیم پس سلف داریم.

اگر این نسبت ثابت بود، سلف ثابت داریم. مثلاً در سیم بندی.



درخطا انتال ، transpo


a
$i_m \angle 0$
b
$i_m \angle 120$
c
$i_m \angle -120$

اگر فاصله ها یکی بود یکی بودند

$$\phi_a = k_1 i_a + k_2 i_b + k_3 i_c =$$

$$k_1 i_a + k_2 (\underbrace{i_b + i_c}_{-i_a}) = (k_1 - k_2) i_a$$

$$l_a = \frac{\phi_a}{i_a} = (k_1 - k_2) \text{ ثابت}$$

اگر فاصله ها یکی نبود: $$l_a = \frac{\phi_a}{i_a} = k_1 + \underbrace{\frac{k_2 i_b + k_3 i_c}{i_a}}_{\text{وابسته به زمان}}$$

جایگشت باعث می شد که این بخش حذف شود:

$V =$

$i = i_m$

شرط

$V =$

$l (+$

مثلا