۲۳/۷/۹۰ ؛ رله و حفاظت :

شنبه هفته بعد ۴/۵ تا ۶/۵ جبران حاضلت .

پروژه: تا فردا:

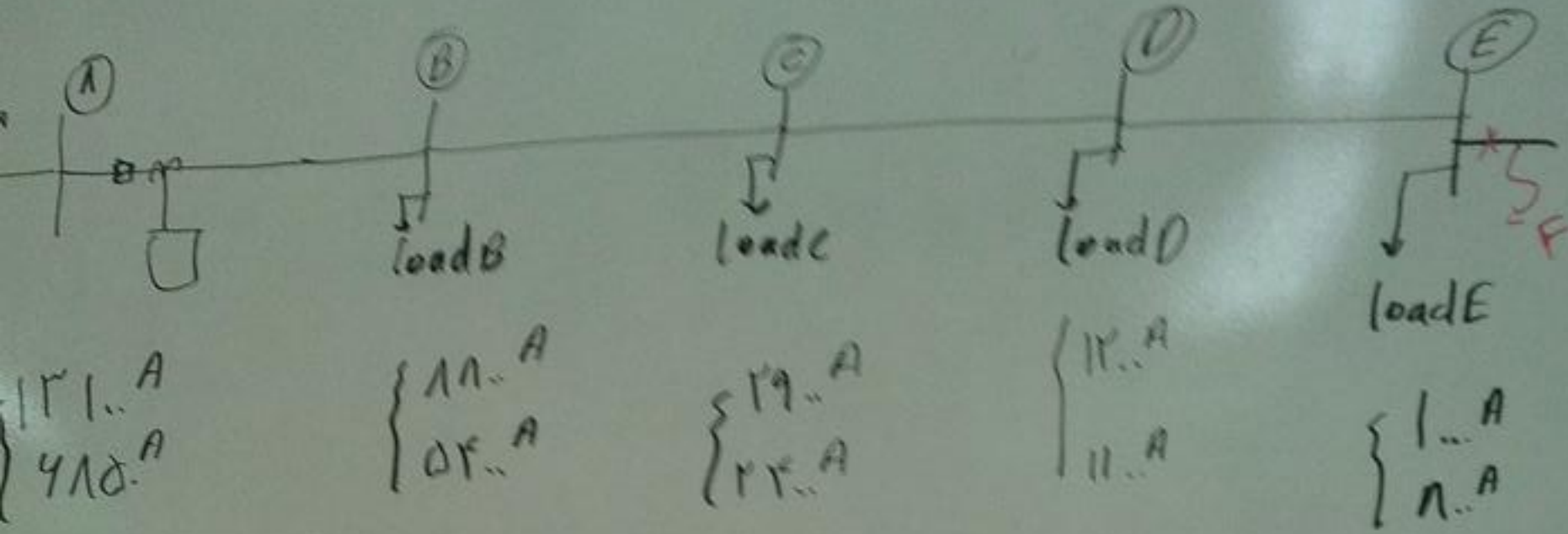
---

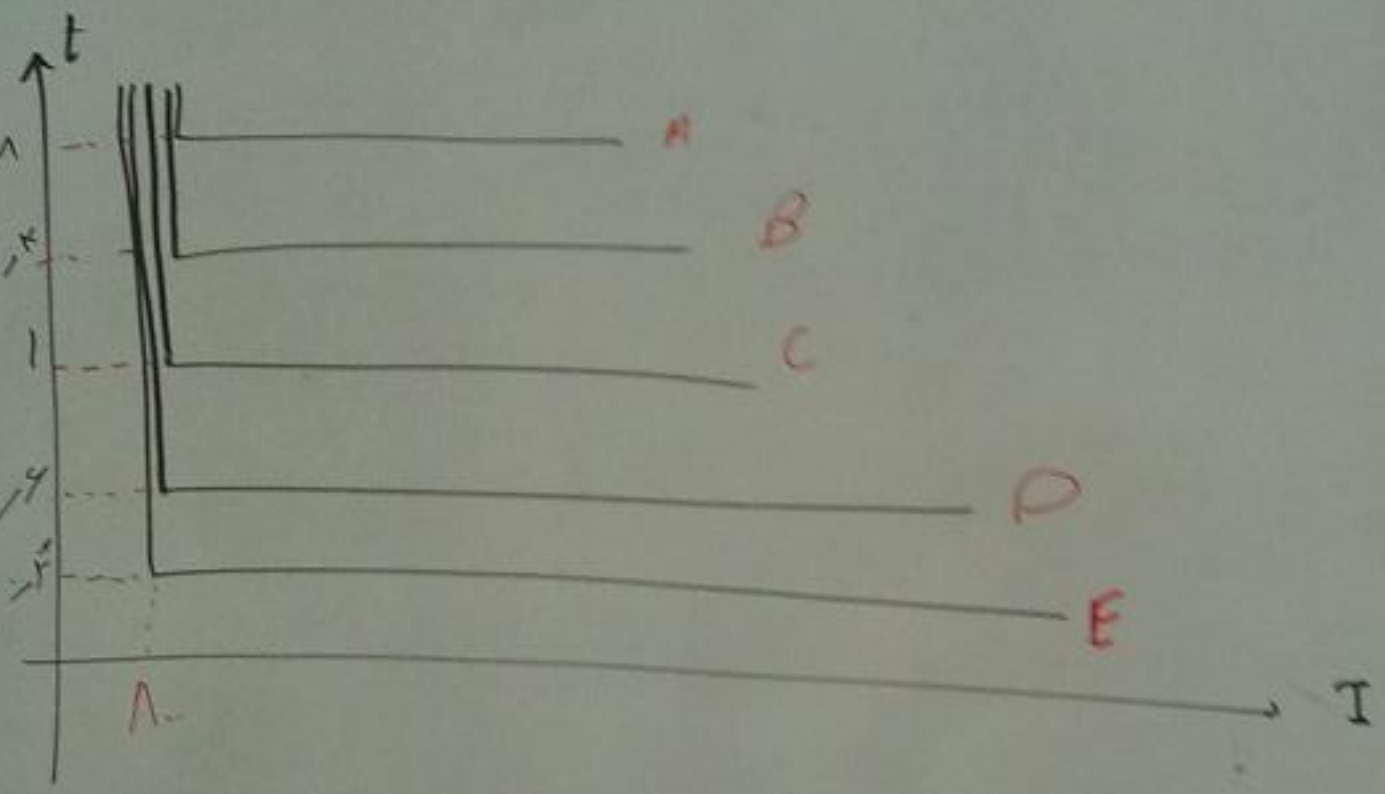
۵) هر رله ای که دورتر از منبع است با یک اختلاف زمانی قطع کند: $(0.4 - 0.2)$ ثانیه منفی رو برو.

این یعنی اگر خطای $\frac{A}{9}$ جلوی E باشد: رله E، 0.2 بعد (دستور قطع می فرستد // E قطع کند) (0.3 زمان ارسال + تریپ + قطع کامل جریان)

از 0.5 جریان عادی می شود و رله C و D و A و B ریست می شوند و قطع نمی کنند.

اگر E قطع نکند D در 0.6 قطع می کند.



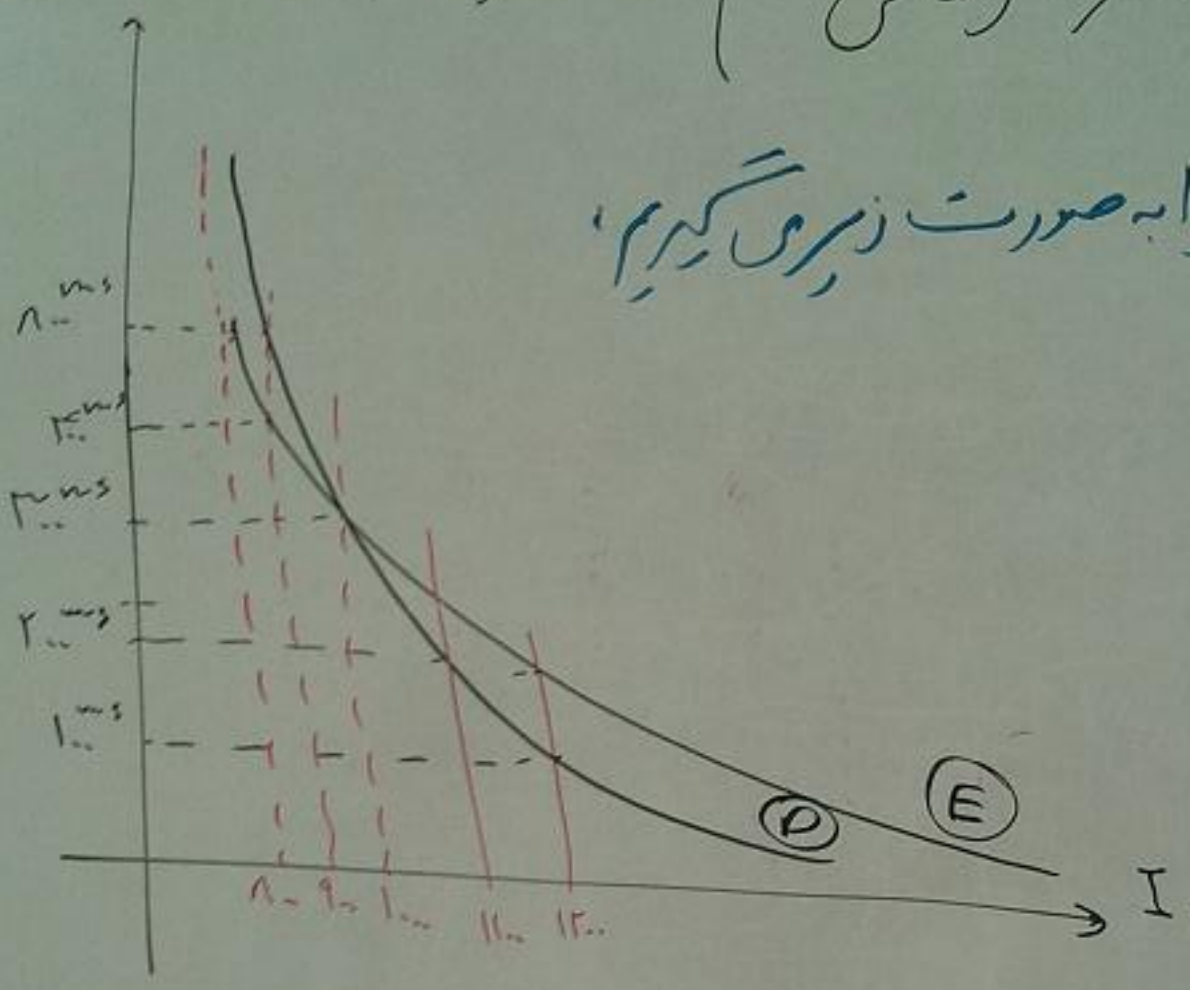


پس سیستم خوبی است. مثلا رسیون به رله A که خطای
جلو پش را ۸۰۰ A می دید این خطای جلوی A جریان زیادتری دارد

ج) اسفاده از منحنی های جریان زمان معکوس:

جریان زمان ⟸ ترکیب: {روش اول: جریانی / روش آخر: زمانی}

رله E را به صورت زیر می گیریم،



یعنی اینکه زیر ۸۰۰ mA رله عمل نمی کند.
از ۸۰۰ mA به بالا هر چه جریان بالاتر برود سریعتر عمل می کند.
خطای جلوی E که ۹۸۰ mA است رله E و ۴۰۰ mA عملی می کند
رله D در ۸۰۰ mA درست است.

خطای جلوی D که 12^{-A} است

100^{ms} قطع می کند.

یعنی در عین اینکه هیتبان E برای
خطای جلوی E است زمان عملکردش
برای خطای جلوی خودش کم است.

مثال: جای یک بهینه سازی کم است.

جریان خطای 1000^{A} به بالا که دیگر
می دانیم در DE است رله D
باید دیر قطع کند؟ آیا می توان گفت
برای خطای با جریان بالای 8^{kA}
D باز هان صوقطع کند؟ چیز چون

CT ها خطا دارند و ممکن است خطای جلوی
E که 10^{A} است برابر 10.5^{A} نشان دهند

ورلهٔ D تطابق می کند، پس یک حاشیهٔ امنیت نیاز است.

۶) معنی معکوس با واحدآن

در معنی D اگر جریان از مثلاً

۱۲۰۰ A → جلوی D

۶۰۰۰ → جلوی E

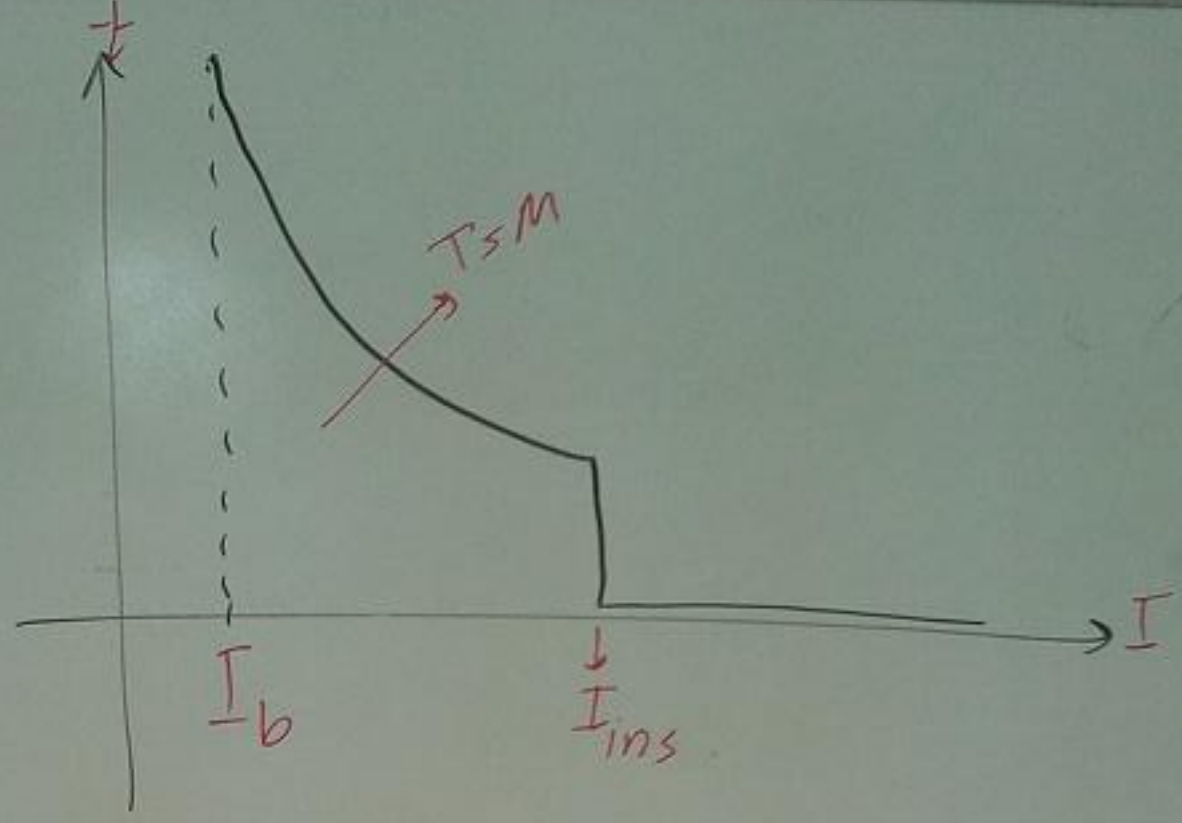
۱۰۸۰ A

۱۰۸۰ A به بالا را با زمان آنی مقایسه کند؛

چون وقتی D جلوی خود را با زمان

زمان عملکرد ( ) کمتری شود، معنی به صورت

روبروی شود.



۲-۴) پارامترهای رله جریان زیاد:

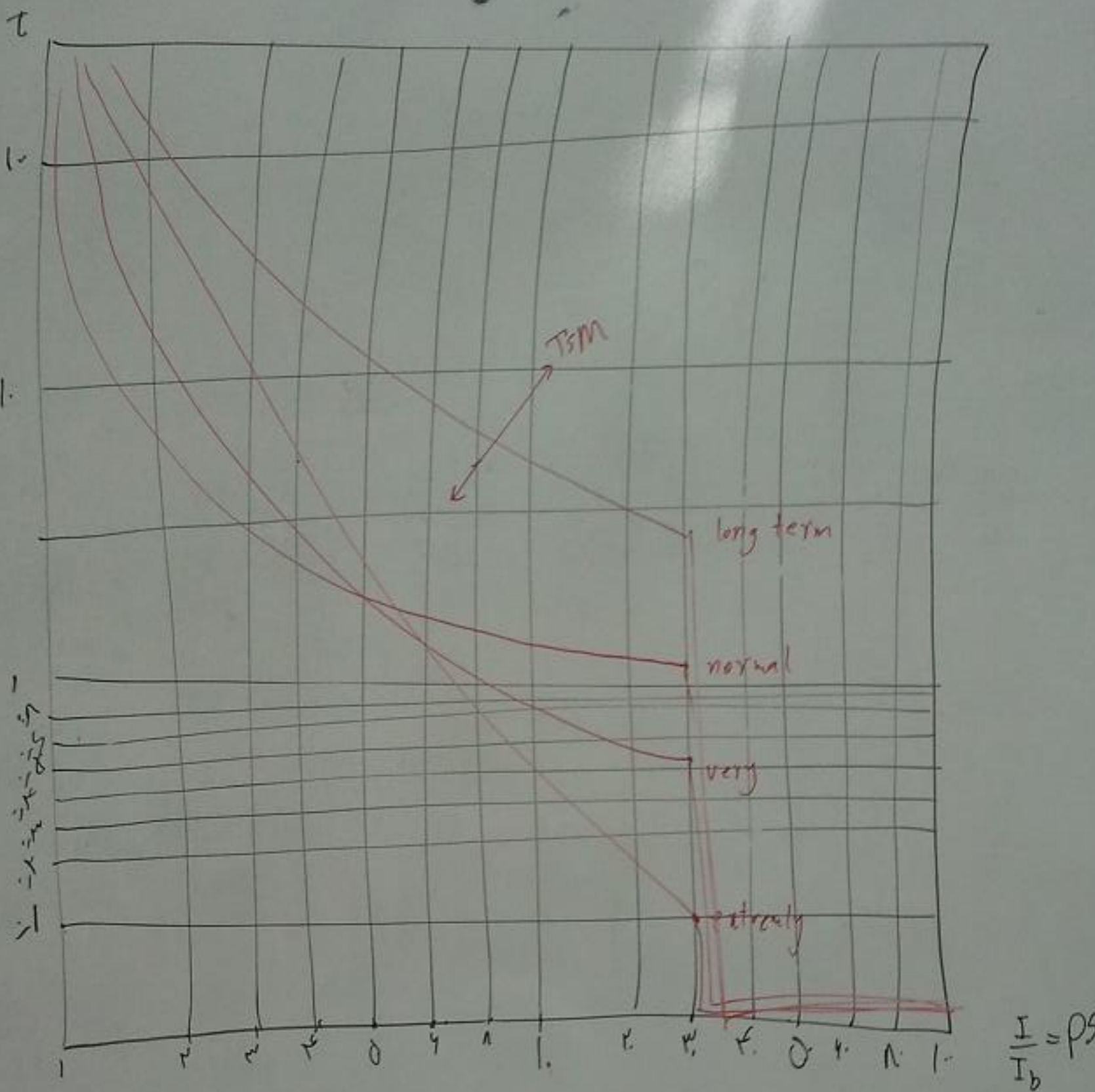
مطابق شکل بالا رله جریان زیاد ۳ تا تنظیم دارد.

I_b و I_{ins} و T_{SM}

I_b: جریانی که رله شروع به عمل کردن می‌کند

I_{ins}: آن قطع می‌کند

T_{SM}: ضریب



محور طبقه‌بندی هست

۲-۵) فرمول ریاضی:

۲-۵-۱) جمله ای

$$t = \left(a_1\left(\frac{I}{I_b}\right)^4 + a_2\left(\frac{I}{I_b}\right)^3 + \cdots\right) TSM$$

a_1 و a_2 و ... سته به ۴ نوع منحنی عوض می شوند.

مدل خوبی نیست

۲-۵-۲) ساچدو:

$$t = \left(\frac{a_4}{(PSM-1)^4} + \frac{a_3}{(PSM-1)^3} + \cdots\right) TSM$$

$PSM > 1$

معمولا در مقالات از این فرمول استفاده می کنیم

۲-۵-۳) وارینگتون:

pscad

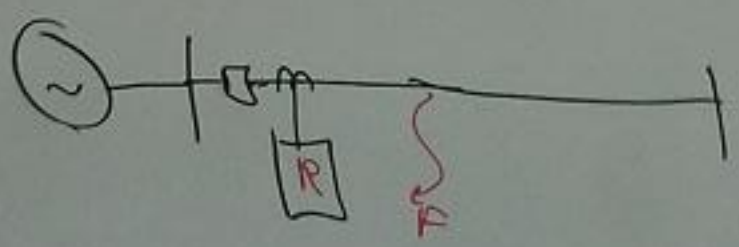
$$t = \frac{A}{\left(\frac{I}{I_b}\right)^B - 1} \times C + D$$

مثلاً برای Normal:

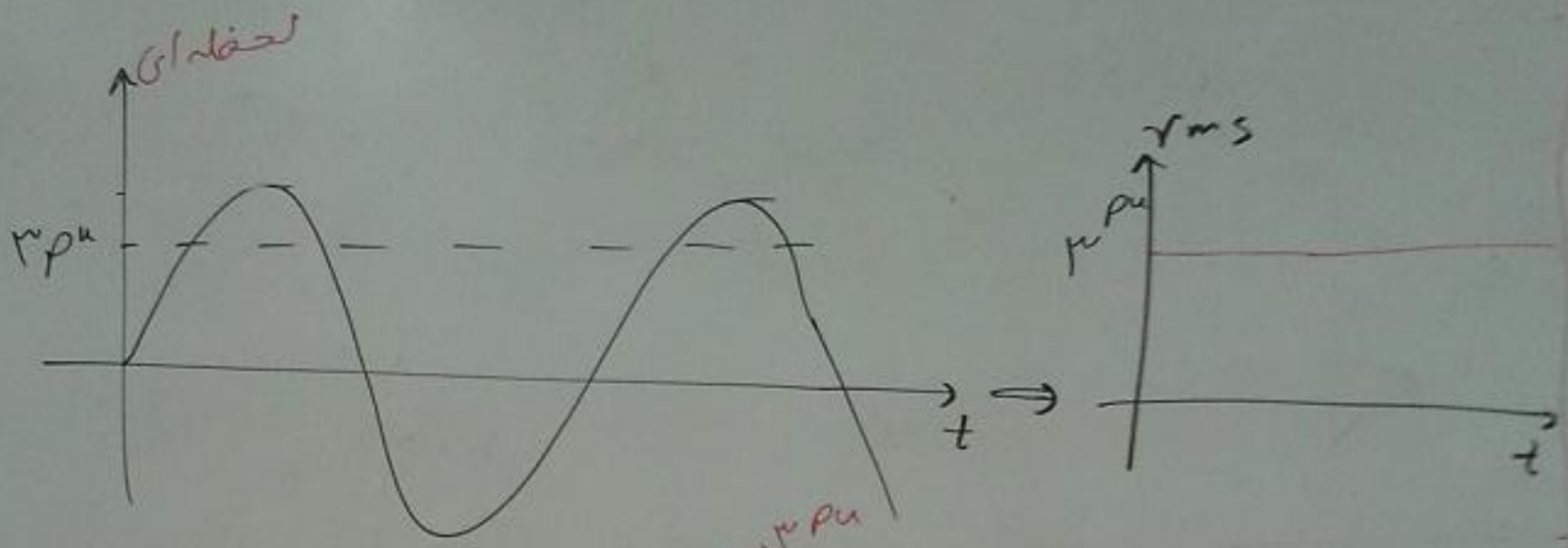
$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_b}\right)^{0.02} - 1} \times TSM \longrightarrow (0.05 \sim 1)$$

رابطه زمان جریان مکوس
ضرب شده TSM

۲-۶) عدم فرمول وارینگتون در بیتر گذرا:

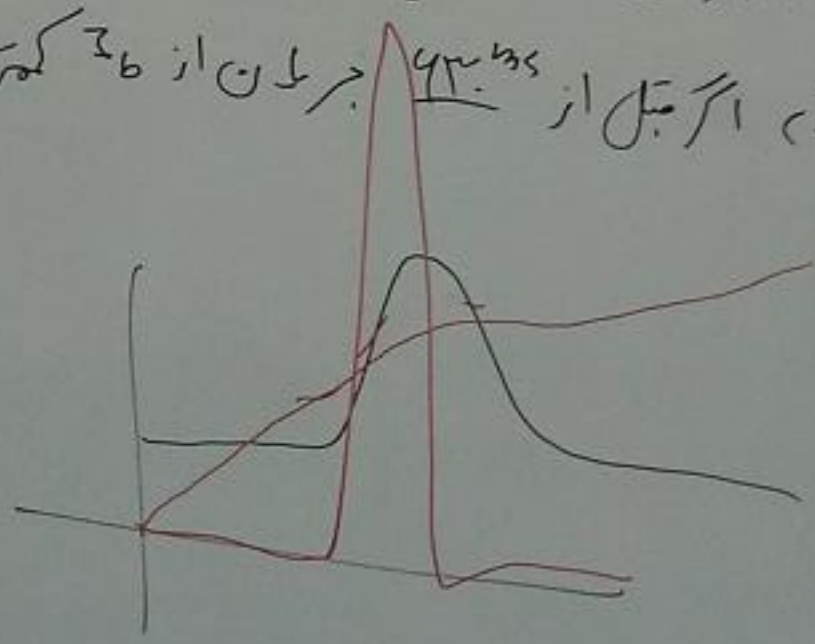


خطای F جلوی رله R داریم،
جریان اتصال کوتاه مثلاً 3^{pu} است، پس رله جریان روبرو را می بیند:

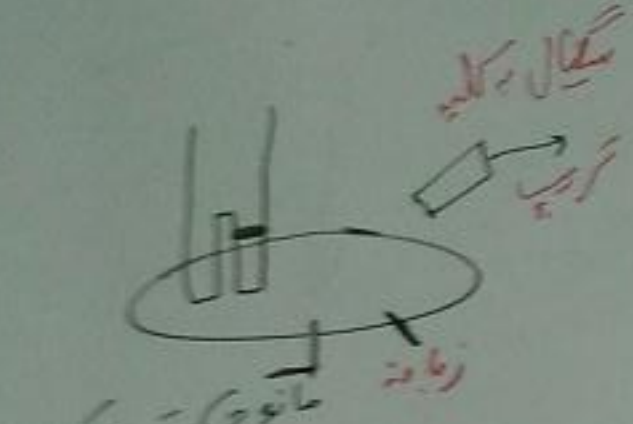


فرض کنید از = T_{SM} پس $\frac{I}{I_b} = 3$ ($I \to 3^{pu}$) پس رله در $t = \frac{\text{از } 14}{3^{\circ}/_{\circ}2 - 1} \times \text{از } 1 = 43^{ms}$

دو مشکل دارد:
1) جریان ثابت نیست
2) اگر قبل از 43^{ms} جریان از I_b کمتر شود به $\frac{1}{2}$ می شود.



در اصول مکانیکی این مشکلات نبود:



$I < I_b$ { مانع جلوی حرکت معکوس را می گیرد.

$I > I_b \Rightarrow$ { دیسک حرکت می کند تا به ترمز بخورد.

اگر جریان اوّل زیاد بود و بعد کم می شد حرکت دیسک ابتدا زیاد بود و بعد کم می شد.

اگر در $\frac{1}{4}$ جریان کمتر از I_b می شد دیسک به حالت اوّل باز می گشت

در واقع دیسک انتگرال گیر است.

محاسبات احتمال کوتاه مدله حاد با X تراکم ... می‌شود

(برای دله اضافه جریان) این جریان ثابت عرض می‌شود

- سیم دیجیتالی انتگرال از زیادی گرفته

$$\int_{0}^{\frac{1}{2f}} \frac{\left(\left(\frac{I+\Delta I}{I_{th}}\right)^{\gamma-1}-1\right)}{\gamma P} dt = T_{SM}$$

حرومت مساوی T_{SM} شده ریسپی توسعه

اگر I ثابت باشد:

$$\frac{\left(\left(\frac{I}{I_{th}}\right)^{\gamma-1}-1\right)}{\gamma P} \times \frac{1}{2f} = T_{SM} \Rightarrow \frac{1}{2f} = \frac{\gamma P}{\left(\frac{I}{I_{th}}\right)^{\gamma-1}-1} \times T_{SM}$$

در psrad یک منبع دیگری وجود دارد برگشت: برای I_b از ۱۴ برگشت عوض ۰.۲ می‌شود

می‌توان گمان داد

دقت شود متوالر انتگرال سنتی نمی‌شود (مانع سیستم‌های بلاک زمان است مشتق بیشتری گیرد تا خطاهای نوسانی را بیند.

پروژه ۳: یک برنامه psrad بگذارید و انتگرال‌گیری کردن عوض جریان برای ارسال سگنال خطای نوسانی

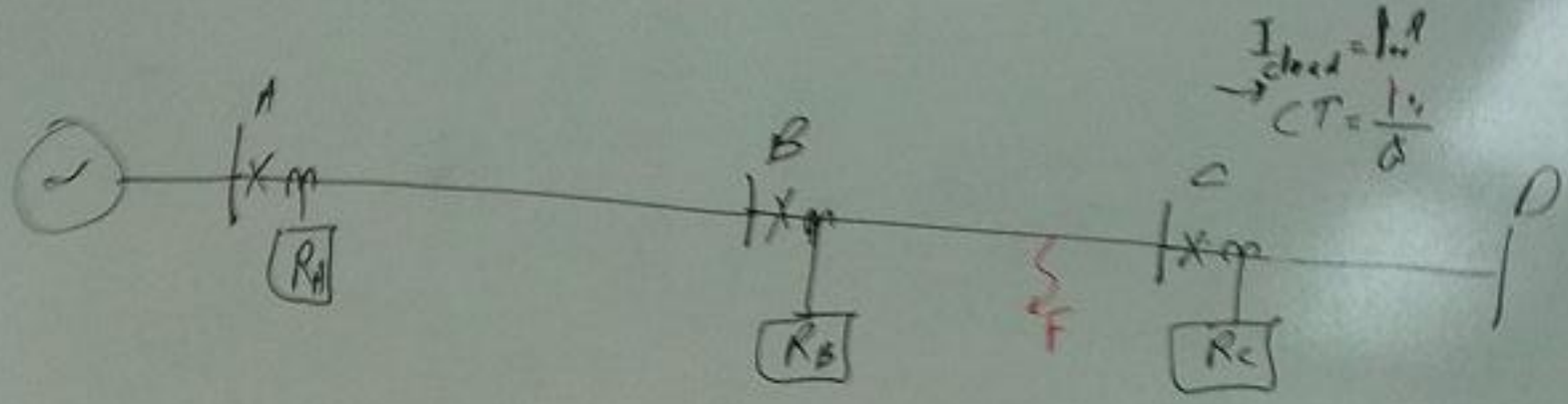
بلوک‌های psrad انتگرال‌گیر

بیاورید و شناسایی همان زمان برای

۲-۷) حاصلگی رله‌ها:

حاصلگی رله‌ها یعنی تعیین I_b I_{min} $T=?$ برای رله‌های یک شبکه.

برای اینکار رشته روبرو را در متلب بگیرید:



اوّل I_b: ابتدا بدانیم که CT تأثیر دارد بر I_b.

I_b معمولاً کمترین جریان اتصال کوتاهی گیریم
که از شبکه عبور می‌کند. مثلاً در مورد $I_{load_{max}}$ ۱/۲ .

(با این وضعیت ۲۰٪ اضافه بار می‌تواند تحمل کند)

$$I_b^{\text{رله}} = \frac{1200}{\frac{1000}{5}} = 6/5\ A$$

بسته به CT جریان به رله می‌رسد.

کارخانه سازنده رله‌ای که می سازد رله 5^A است یا رله 1^A است. ورودی I_b در طرف رله یا 1^A یا 5^A.

اگر خروجی CT که 6.5^A است به رله 5^A بدهیم عمل می کند.

پس رله یک CT داخلی دارد. کار این ضرب کننده.

در دیتیال حتما یک ضرب کننده

این است که جریان 6.5^A را به 5^A تبدیل کند که به آن Ps می گویند. در آنالوگ Ps معمولی از ۵۰٪ تا ۲۰۰٪ است با پله های ۲۵٪

در دیتیال پیوسته است. روند محاسبه به صورت زیر عوض می شود:

$$I_{b_c} = 1.3\, I_{load_c} = 130^{A}$$

آنالوگ / دیجیتال: $I_b = \frac{PS \times CT}{100} \Rightarrow 130 = \frac{PS \times 100}{100} \Rightarrow PS = 130\%$

در دیجیتالی همان $I_b = 130^{A}$ و $PS = 130\%$.

آنالوگ $\Rightarrow PS = 150\% \Rightarrow I_b = \frac{150 \times 100}{100} = 150^{A}$

در آنالوگ ↓

I_b به این صورت تغییر می‌کند.

استفاده از این رله از 130^{A} تا 150^{A} را حفاظت نمی‌کند.

مگر اینکه CT عوض شود.

نکته: اگر PS خارج محدوده 5٪ تا 200٪ بود باید CT عوض شود.

پس از تعیین I_b و PS باید I_{ins} تعیین شود:

دو راه حل داریم:

راه ۱:

$$I_{B\,inst} = {}^{i}f_{B}/_{\text{جلوی } C} + \frac{۴۰}{۱۰۰} \times \left({}^{i}f_{B}/_{\text{جلوی } B} - {}^{i}f_{B}/_{\text{جلوی } C} \right)$$

$$۱۰۰۰ + \frac{۴۰}{۱۰۰} \times ۲۰۰ = ۱۰۸۰$$

راه ۲: خطا را روی ۶۰٪ خط BC می گذاریم و جریان را حساب می کنیم.

تنظیمات جریانی تمام شد.