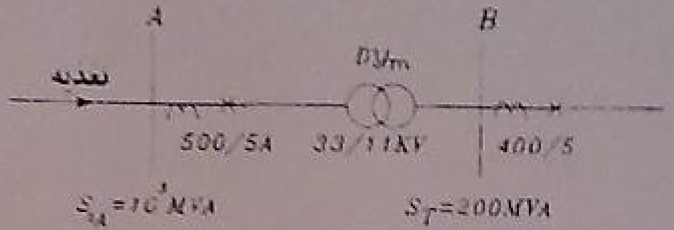
بنام خدا

	نام و نام خانوادگی
	شماره دانشجوئی
A	گروه
	چیزی ننویسید

تفرش	دانشگاه
1390/01/29	تاریخ
حفاظت	نام درس
۱	شماره امتحان

۵- یک فیدر ترانسفورماتور AB مطابق شکل زیر موجود است:
که در آن S_A قدرت اتصال کوتاه (سطح اتصال کوتاه) در شین ۳۳ کیلوولتی می‌باشد. تمامی آن‌ها مجهز به رله‌های جریان زیاد با منحنی کاهشی هستند. چنانچه جریان اضافه بار ترانسفورماتور ۳۰٪ و امپدانس پراکندگی آن ۱۰٪ بر مبنای مقدار نامی باشد، مطلوبست:



الف) محاسبه سطح اتصال کوتاه در B و زمان قطع حفاظت در شین B بشرط اینکه تنظیم‌های زمانی و جریانی برای رلهٔ B بترتیب ۰/۴ = TSM و ۱۵۰٪ = PS باشد.

همچنین حداکثر مقدار CT مربوط به باس B چند می‌تواند باشد (حداکثر PS برابر 200٪ و حداقل 50٪ است)؟
ضمنا چرا از رله زمین استفاده می کنند؟ تفاوت رله زمین با رله فازی چیست؟

(الف) $\begin{cases} TSM_B = 0.4 \\ PS_B = 150\% \end{cases}$ ⟹

$S_{base} = 200^{MVA}$ ⟹

$Z_G = \frac{1}{S_{ccA}} = \frac{1}{5} = 0.2$
$Z_T = 0.1$ ⟹

$Z = 0.3 \Rightarrow I_F = 3.33^{pu}$ ⟹

$I_{FB} = 34990.9^A$

$I_b = \frac{PS \times CT}{100} \Rightarrow I_b = 600$ ⟹

$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I_{FB}}{I_b}\right)^{0.02} - 1} \times TSM$ ⟹

$t_B = 0.6615$

(ب) $I_{nt} = \frac{200000}{\sqrt{3} \times 11000} = 10497.68$

ادامه در باشین

۲- یک ترانسفورماتور جریانی که اولیه آن یک میله است دارای نسبت تبدیل $\frac{1000}{5}$ آمپر می‌باشد. امپدانس ثانویهٔ CT، $Z_s = ۳/۵ + J۰/۳۵\ \Omega$ است. این C.T را به یک رله با امپدانس $Z_1 = ۱/۴ + J\ ۲/۴۵$ هم وصل می‌کنیم؛ اگر آمپر دور مغناطیسی ۹۵ و آمپر دور افت اهمی هسته ۴۷/۵ باشد، مطلوبست:

الف) محاسبهٔ خطای فاز و خطای جریان

ب) برای جبران آمپر دور اهمی هسته چند دور باید به تعداد دور اضافه کرد؟

ج) چرا هسته ترانس جریان کوچک است؟

(الف) $\begin{cases} \text{آمپر دور مغناطیسی} = 95 = k_c I_m \\ \text{آمپر دور اهمی} = 47.5 = k_c I_c \end{cases}$ ⟹

$\begin{cases} I_m = \frac{95}{200} \Rightarrow I_m = 0.475 \\ I_c = \frac{47.5}{200} \Rightarrow I_c = 0.2375 \end{cases}$

$I_e = I_c + j I_m = 0.531 \angle 63.43$

$\alpha = 90 - 63.435 \Rightarrow \alpha = 26.565°$

(الف) خطای فاز و دامنه ⟹ $\begin{cases} \delta = \frac{I_e}{I_p} \sin(\delta + \alpha) = 0.1.6 \\ \theta = \frac{I_e}{I_p} \cos(\delta + \alpha) = -0.468 \end{cases}$

(ب) تعداد دور جبرانی: $a_c = k_c - \frac{k_c I_c \sin(\delta+\alpha)}{I_p} = 19.5$

(ج) چون جریان‌ها در اتصال کوتاه است رشار هسته کم است. پس سیم هم کم است.

(ادامه جواب ۱) (ب) $I_b = \frac{PS \times CT}{100} \Rightarrow CT = \frac{100 \times I_b}{PS} \Rightarrow \begin{cases} CT_{max} = \frac{100 \times I_{bmax}}{PS_{min}} = \frac{100 \times I_{bmax}}{PS_{min}} = \frac{100 \times 34990.9}{50} = 69981 \\ CT_{min} = \frac{100 \times I_{bmin}}{PS_{max}} = \frac{100 \times 1.3 \times I_n}{200} = 6823.23 \end{cases}$

در سؤال (ب) حداکثر جریان اتصال کوتاه و حداقل ۱.۳ جریان ترانس است. اعداد بدست آمده از این جهت پرت هستند که صورت مسأله مشکل دارد.

ج) برای نشان دادن خطاهایی که امپدانس بالا است و تکفاز است. فرق اصلی این است که چون رله زمین در حالت عادی جریان صفر را می‌بیند، تنظیمات حساس‌تری دارد.