

بسمه تعالی

امتحان دینامیک سیستم‌های قدرت دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

نام و نام خانوادگی : شماره دانشجویی: تاریخ ۱۳۹۵/۳/۲۴

▪ زمان پاسخگویی به سوالات ۱۲۰ دقیقه است.

▪ استفاده از جزوه و کتاب و ماشین حساب بلامانع است.

۱- در معادلات دینامیکی سیستم قدرت، با توجه به روابط و تعاریف موجود، رابطه زیر را اثبات نمایید.

$$e'_q = -(x_d - x'_d)i_d + e_{q1} + \frac{(x_d - x'_d)}{(x_d - x''_d)} e_{q2}$$

۲- در یک ماشین سنکرون سه فاز، فرض کنید $\theta = \omega_0 t + \delta$ و $i_a(t) = \sqrt{2}\cos\omega_0 t$ و

$i_b(t) = \sqrt{2}\cos(\omega_0 t - 120^\circ)$ و $i_c(t) = 0$ مطلوبست مقادیر $i_0(t)$ و $i_d(t)$ و

$i_q(t)$. در هریک از پاسخ‌های بدست آمده، مولفه‌های هم فرکانس را با یکدیگر جمع نموده و

اندازه آن را تعیین نمایید.

$$\cos\alpha\cos\beta = \frac{1}{2}[\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)] \quad \sin\alpha\cos\beta = \frac{1}{2}[\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)]$$

۳- در یک ژنراتور سنکرون داریم $X_d = 1.0$ و $X'_d = 0.2$ و $X_q = 0.6$ و $r = 0$ و $T'_{do} = 4$.

ژنراتور بصورت مجزا از شبکه به باری مقاومتی متغیر متصل شده است. ولتاژ سیم پیچ تحریک به

گونه‌ای تنظیم شده است که در بی باری ولتاژ ترمینال‌ها برابر 1 p.u. می‌باشد، مقدار مقاومت بار

چقدر باشد تا ولتاژ ترمینال‌ها ۱۰٪ کاهش یابد؟ سیستم تحریک فاقد تنظیم کننده ولتاژ است.

۴- پارامترهای یک ژنراتور سنکرون عبارتند از: $X_d = X_q = 0.9$ و $X'_d = 0.2$ و $T'_{do} = 2$. این ژنراتور

از طریق یک خط به امپدانس $X_L = 0.1$ به شین بی نهایت با ولتاژ $V_\infty = 1 \angle 0$ متصل شده است.

ژنراتور در حالت پایدار با توان $P_G = 0.5$ و $Q_G = 0.5$ کار می‌کند.

الف) در $t = 0$ ناگهان ولتاژ سیم پیچ تحریک ژنراتور $1/5$ برابر می‌شود. با استفاده از مدل

دینامیکی ساده، مطلوبست تعیین ولتاژ ترمینال ژنراتور در $t \geq 0$. فرض کنید که زاویه رتور برابر

$$\delta = constant \quad \theta(t) = \omega_0 t + \frac{\pi}{2} + \delta$$

ب) در $t = 0$ ناگهان ترمینال‌های ژنراتور اتصال کوتاه می‌شود. جریان آرمیچر ژنراتور را با استفاده از

مدل دینامیکی ساده تعیین نمایید.

۵- یک ژنراتور سنکرون از طریق یک خط به امپدانس $Z = j0.2$ به شین بی نهایت متصل شده است.

ولتاژ ترمینال ژنراتور $v_t = 1$ pu و توان راکتیو تولیدی ژنراتور $Q_e = +0.2$ pu و ولتاژ شین

بینهایت $V_\infty = 1.02$ pu و پارامترهای سیستم عبارتند از: $X_d = 1$ و $X_q = 0.6$ و $X'_d = 0.2$

می‌باشد. مطلوبست تعیین F_q و F_d و Y_q و Y_d