

به نام یگانه لایق پرستش



دانشگاه صنعتی شیراز
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
گروه کنترل

حل تمرین ۲

موعد تحویل: ۸۹/۳/۳

مدرس: جواد رضوانی جلال
سال تحصیلی: ترم دوم ۸۹-۸۸

اندازه‌گیری الکتریکی
Electrical Measurement

امروز اولین روز از بقیه عمر شماست...

۱. داریم:

$$\theta = \frac{NlBd}{k} I$$

$$\rightarrow N = \frac{k\theta}{lBdI} = \frac{30 \times 10^{-6} \times 150 \frac{\pi}{180}}{2 \times 10^{-2} \times 0.12 \times 2 \times 10^{-2} \times 0.01} = 163.6 \sim 164$$

۲. داریم:

$$\theta = \frac{1}{2k} \frac{\partial C}{\partial \theta} V^2$$

$$\rightarrow \frac{\partial C}{\partial \theta} = \frac{2k\theta}{V^2} = \frac{2 \times 7.06 \times 10^{-6} \times 80 \frac{\pi}{180}}{3000^2} = 2.19 \times 10^{-12} \frac{F}{rad}$$

$$\rightarrow \Delta C = 2.19 \times 10^{-12} \times 80 \frac{\pi}{180} = 3.06 \text{ pF}$$

۳. داریم:

$$\theta = 7 \left(\frac{1}{2k} \frac{2\epsilon r^2}{d} V^2 \right)$$

$$\rightarrow k = \frac{7 \epsilon r^2}{\theta d} V^2 = \frac{7 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 0.05^2 \times 1000^2}{\frac{\pi}{2} \times 2 \times 10^{-3}} = 49 \times 10^{-6} \frac{Nm}{rad}$$

۴. در اتصال بی‌واسطه داریم:

$$\theta_1 = k' V^2 \quad (*)$$

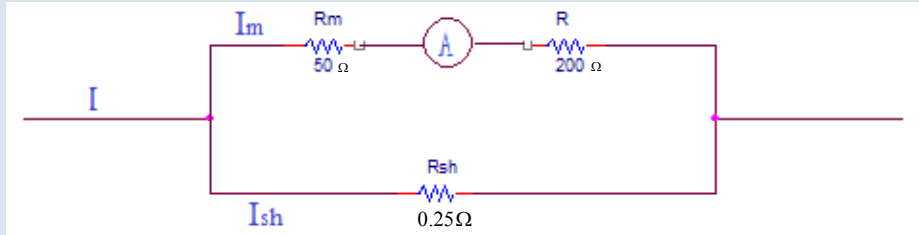
در اتصال باواسطه داریم:

$$\theta_2 = k' (2eV_0 - e^2) \xrightarrow{e < V_0} \theta_2 \sim 2k' eV_0 \quad (**)$$

در نهایت می توان نوشت که:

$$\rightarrow \frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{k'V^2}{2k'eV_0} = \frac{100^2}{2 \times 100e} \rightarrow e = 18.75 V$$

۵. شکل کلی مسأله به صورت زیر می باشد:



الف- با استفاده از تقسیم جریان داریم:

$$1 mA = \frac{0.25}{200 + 50 + 0.25} I \rightarrow I = 1.001 A$$

ب- با تغییر دمای محیط مقدار مقاومت ها تغییر خواهند کرد:

$$R_{200} = R_{200}(1 + \alpha\Delta\theta) = 200(1 + 0.00015 \times 30) = 200.9 \Omega$$

$$I_m = \frac{0.25}{200.9 + 50 + 0.25} 1.001 A = 0.996 mA$$

$$e = \frac{1 mA - 0.996 mA}{1 mA} = 0.4\%$$

توجه:

← مباحث مربوط به میان ترم حذفی می باشند.

← تمیز نوشتن بسیار مهم می باشد و خواسته یا ناخواسته در نمره شما تأثیرگذار خواهد بود.

موفق باشید

جواد رضوانی جلال