

به نام یگانه لایق پرستش



دانشگاه صنعتی مازان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

گروه کنترل

اندازه‌گیری الکتریکی

Electrical Measurement

تمرین ۲

موعد تحویل: ۸۹/۳/۳

مدرس: جواد رضوانی جلال

سال تحصیلی: ترم دوم ۸۹-۸۸

تا چیزی از دست ندهی چیز دیگری بدست نخواهی آورد این یک هنجار همیشگی است (ارد بزرگ).

۱. پیچک یک گالوانومتر با قاب گردان روی قاب فلزی نامغناطیسی با ارتفاع و عرض 2 cm پیچیده شده است. این پیچک در میدان ثابت $0.12 \frac{Wb}{m^2}$ حرکت می‌کند و ثابت فنری که گشتاور مقاوم ایجاد می‌کند $30 \times 10^{-6} \frac{Nm}{rad}$ می‌باشد. مطلوب است تعداد دور پیچک برای اینکه در برابر جریان 10 mA انحرافی به اندازه 150° ایجاد شود.

توجه: معادلات حاکم مشابه دستگاه با قاب گردان می‌باشد.

۲. ثابت فنر یک ولت‌متر الکترواستاتیکی 3000 ولتی، $7.06 \times 10^{-6} \frac{Nm}{rad}$ می‌باشد. انحراف تمام مقیاس این دستگاه 80° می‌باشد. اگر در گستره عملکرد این دستگاه، آهنگ تغییر ظرفیت با انحراف زاویه‌ای ثابت فرض شود تغییر کل ظرفیت از صفر تا انحراف تمام مقیاس چقدر می‌باشد؟

۳. یک ولت‌متر چندسلولی کلومین، 7 سلول دارد و پره آن از دو قطاع دایره‌ای به شعاع 50 mm تشکیل شده است. فاصله بین ربع دایره‌ای‌های ساکن، 4 mm بوده و پره در وسط فاصله آنها آویزان است. با اعمال ولتاژ 1000 ولت انحراف 90° حاصل می‌شود. ثابت فنر چقدر است؟

۴. وقتی پره متحرک یک الکترومتر ربع دایره‌ای با اتصال بی‌واسطه به اختلاف پتانسیل 100 V وصل شود به اندازه 40 درجه مقیاس منحرف می‌شود. وقتی این دستگاه به صورت باواسطه استفاده می‌شود و ربع دایره‌ها به ولتاژ کوچکتر e و سوزن به ولتاژ 100 V وصل می‌شود به انحراف 15 درجه مقیاس دست خواهیم یافت. ولتاژ e را به دست آورید.

۵. مقاومت یک دستگاه اندازه‌گیری $R_m = 50\ \Omega$ و جریان حداکثری آن $I_{FSD} = 1\text{ mA}$ می‌باشد. یک مقاومت $200\ \Omega$ از جنس مانگانین با دستگاه سری کرده و مجموعه را با یک شنت $0.25\ \Omega$ موازی می‌کنیم.

الف- جریان اصلی چقدر باشد تا دستگاه در حالت بیشترین گستره خود باشد؟

ب- اگر دمای محیط 30°C افزایش یابد و همان جریان اصلی قسمت قبل در سیستم جاری شود، خطا چند درصد خواهد بود؟

توجه: $\alpha_{\text{مس}} = 0.004 / ^\circ\text{C}$ و $\alpha_{\text{مانگانین}} = 0.00015 / ^\circ\text{C}$ می‌باشد.