

بنام خدا

دانشگاه	آزاد قزوین
تاریخ	۱۳۸۸/۲/۱۴
نام درس	اندازه گیری
شماره امتحان	سوم

نام و نام خانوادگی	
شماره دانشجویی	
گروه	A
چیزی ننویسید	

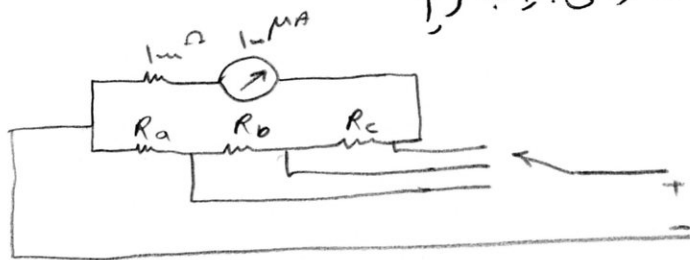
۱) اگر مقاومت $R_1 = 2 \pm 1\%$ و $R_2 = 3 \pm 2\%$ و $R_3 = 2 \pm 2\%$ را به صورت موازی بنویسیم، چه خطای در کل خواهیم داشت؟

ضرباً کارصنعت عمودی و افقی در اسلوسکوپ چیست؟
حل

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{4}{3} \Rightarrow R = \frac{3}{4} \\ -\frac{1}{R} \frac{dR}{R} = -\frac{1}{R_1} \frac{dR_1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \frac{dR_2}{R_2} - \frac{1}{R_3} \frac{dR_3}{R_3} \Rightarrow \\ -\frac{4}{3} \times \frac{dR}{R} = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{100} - \frac{1}{3} \times \frac{2}{100} - \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} \Rightarrow \frac{dR}{R} = 1.25\% \end{array} \right.$$

ضرباً کارصنعت عمودی یا صنعت انحراف افقی برای ساختن نمودار در راستای زمان
صنعت افقی یا صنعت انحراف عمودی برای ساختن دامنه سیگنال

۲) یک گالوانومتر با مقاومت 1Ω و جریان $1 \mu A$ در اختیار است. اگر بخواهیم آمپرسنجی برای $1 \mu A$ و $1 \mu A$ و $1 \mu A$ بسازیم چه ساری با چه مقاومتی باید بسازیم؟
ضرباً نیروهای عامل را نام برده و توضیح دهید.



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1 \mu A}{1 \mu A} = \frac{R_a + R_b + R_c}{R_a + R_b + R_c + 1 \Omega} \times \frac{1 \mu A}{1 \mu A} \\ \frac{1 \mu A}{1 \mu A} = \frac{R_a + R_b}{R_a + R_b + R_c + 1 \Omega} \times \frac{1 \mu A}{1 \mu A} \\ \frac{1 \mu A}{1 \mu A} = \frac{R_a}{R_a + R_b + R_c + 1 \Omega} \times 1 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} R_a = \frac{1}{99} \\ R_b = \frac{1}{11} \\ R_c = \frac{1}{11} \end{array} \right.$$

ضرباً نیروهای عامل شامل نیروی انحراف دهنده و کنترل کننده و میراکننده است.

فرزاد رضوی

به نکات زیر دقت کنید:

- ۱) ابتدا نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بنویسید.
- ۲) هر چه بر روی میز است به زیر میز بگذارید، حتی برگه سفید.
- ۳) هیچ دو گروه A و B کنار هم نباشند. اگر دو نفر از یک گروه کنار هم باشند، برگه هر دو نفر گرفته می شود.
- ۴) سؤال نپرسید، اگر اطلاعاتی کم یا ناخوانا است، خودتان در نظر بگیرید و بنویسید که چه فرضی کرده اید.
- ۵) اگر خواستم برگه کسی را بگیرم، بدون اتلاف وقت و توضیح برگه را بدهد.
- ۶) امتحانات تک سؤالی ۱۵ دقیقه و امتحانات ۲ سؤالی ۳۰ دقیقه وقت است.
- ۷) چون بخشهایی از سؤالات گروه های A و B مشترک است، به برگه شخص کنار دست نگاه نکنید.

بنام خدا

نام و نام خانوادگی	
شماره دانشجویی	
گروه	B
چیزی ننویسید	

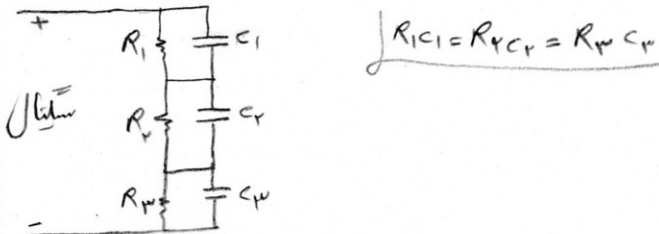
دانشگاه	آزاد قزوین
تاریخ	۱۳۸۸/۲/۴
نام درس	اندازه گیری
شماره امتحان	سوم

۱) فرض کنید دستگای صحیح ساخته ایم که در آن لازم است $P = RI^2$ اندازه گیری شود. می خواهیم توان را با دقت ۲٪ اندازه گیری کنیم. اگر جریان با دقت ۱٪ اندازه گیری شود چه متا و متا و با چه خطای لازم است؟

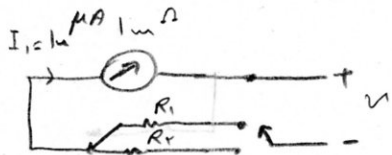
ضمناً خازنهای سرگردان را چگونه در اسلوسکوپ حذف می کنند؟

$$P = RI^2 \quad \left. \begin{array}{l} \frac{dP}{P} = 2 \cdot \frac{di}{i} \\ \frac{di}{i} = \frac{1}{100} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{dP}{P} = \frac{dR}{R} + 2 \frac{di}{i} \Rightarrow \frac{2}{100} = \frac{dR}{R} + 2 \times \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{dR}{R} = \frac{1}{100} \Rightarrow \int \frac{dR}{R} = 1\%.$$

ضمناً با قراردادن خازنهای معلوم و با اندازه گیری که



۲) یک گالوانومتر با مقاومت $1 \text{ m}\Omega$ و جریان 1 mA در اختیار است. قرار است ولت سری برای 1 V و 10 V ساخته شود. چه مدارری با چه مقاومتی لازم است.



ضمناً نیروهای کنترل کننده را نام برده و توضیح دهید.

$$V = 1 \text{ V}, I_1 = 1 \text{ mA} \Rightarrow R_1 = \frac{1}{1 \times 10^{-3}} - 1 \text{ m} \Rightarrow R_1 = 999 \text{ k}\Omega$$

$$V = 10 \text{ V}, I_1 = 1 \text{ mA} \Rightarrow R_1 = \frac{10}{1 \times 10^{-3}} - 1 \text{ m} \Rightarrow R_1 = 9999 \text{ k}\Omega$$

ضمناً: نیروهای کنترل کننده برای ایجاد تناسب بین اعرف مقرب و اندازه جریان ولتاژ است. این نیروها توسط فنر یا نیروی کشش است.

فرزاد رضوی

به نکات زیر دقت کنید:

- ۸) ابتدا نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بنویسید.
- ۹) هر چه بر روی میز است به زیر میز بگذارید، حتی برگه سفید.
- ۱۰) هیچ دو گروه A و B کنار هم نباشند. اگر دو نفر از یک گروه کنار هم باشند، برگه هر دو نفر گرفته می شود.
- ۱۱) سوال نپرسید، اگر اطلاعاتی کم یا ناخوانا است، خودتان در نظر بگیرید و بنویسید که چه فرضی کرده اید.
- ۱۲) اگر خواستم برگه کسی را بگیرم، بدون اتلاف وقت و توضیح برگه را بدهد.
- ۱۳) امتحانات تک سوالی ۱۵ دقیقه و امتحانات ۲ سوالی ۳۰ دقیقه وقت است.
- ۱۴) چون بخشهایی از سوالات گروه های A و B مشترک است، به برگه شخص کنار دست نگاه نکنید.