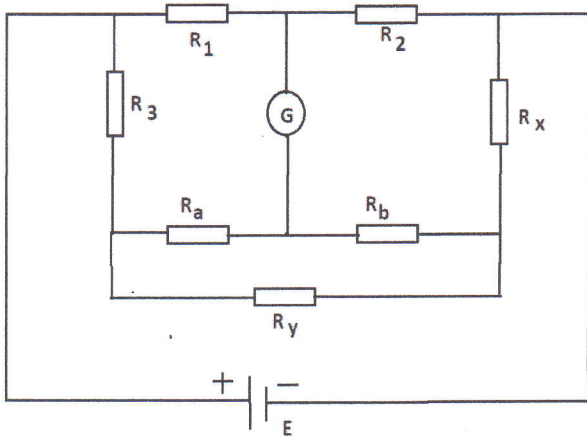


امتحان رقم 02

ملاحظة: علامة التمرين رقم 01 تحتسب أيضا كعلامة الامتحان المصغر رقم 02.



تمرين 01: (05 نقاط)

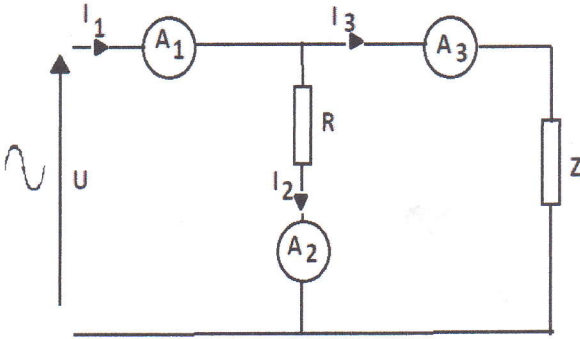
ليكن تركيب الجسر المضاعف التالي:

1- أوجد عند الاتزان عبارة المقاومة R_x بدلالة باقي مقاومات الجسر.

2- ما هي عبارة المقاومة R_x لما يكون: $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_b}{R_a}$

تمرين 02: (08 نقاط)

نريد قياس الاستطاعة المتوسطة المستهلكة من طرف حمولة معينة Z باستخدام الدارة التالية علما أن: $R = 110 \pm 2\%$. مع اهمال المقاومات الداخلية لأجهزة القياس. نتائج القياس المتحصل عليها مبينة في الجدول التالي:



القياس (A)	السلم	صنف الدقة	خطأ القراءة
A1	100	2.5	0.5
A2	30	2.5	0.25
A3	100	2.5	0.5

1- أحسب قيم التيارات I_1, I_2, I_3 .

2- أحسب أخطاء القياس المطلقة $\Delta I_1, \Delta I_2, \Delta I_3$.

3- أوجد عبارة الاستطاعة المتوسطة P بدلالة التيارات I_1, I_2, I_3 ثم أحسب قيمتها.

4- أوجد عبارة الخطأ النسبي $\frac{\Delta P}{P}$ بدلالة الأخطاء النسبية ثم أحسب قيمته.

يجب كتابة كل القوانين المستعملة.

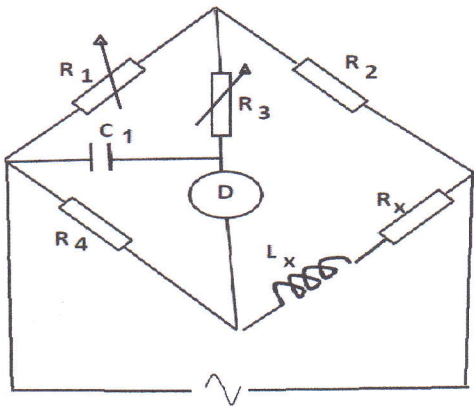
تمرين 03: (07 نقاط)

ليكن جسر قياس الممانعات التالي:

1- أوجد عند الاتزان عبارة R_x و L_x بدلالة R_1, R_2, R_3, R_4, C_1 .

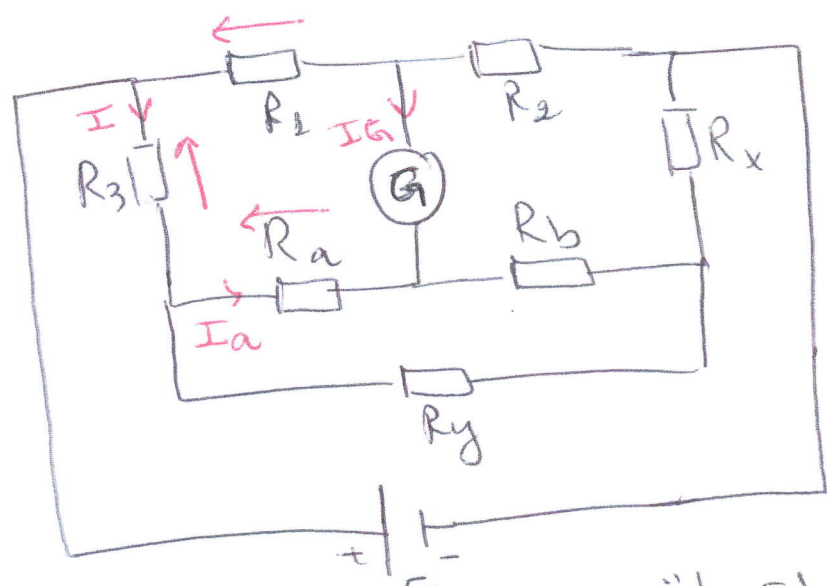
2- أحسب قيمة R_x و L_x علما أن:

$$R_1=R_2=1K\Omega, R_3=200\Omega, R_4=500\Omega, C_1=2\mu F$$



مقياس: السلك الكهربائي

مترين 01



1- إذا كان R_x بدلا لـ R_2 باقى مقايست الجسر
عند الاتزان لدينا $I_G = 0$

$$I \Rightarrow U_{R_2} = U_{R_3} + U_{Ra} \quad (0,50)$$

$$U_{R_2} = E \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot \left[R_3 + \frac{(R_a + R_b) R_y}{R_a + R_b + R_y} + R_x \right] \cdot I \quad (0,50)$$

E

$$U_{R_3} = R_3 \cdot I \quad (0,50)$$

$$U_{Ra} = R_a \cdot I_a = R_a \cdot I \cdot \frac{R_y}{R_a + R_b + R_y} \quad (0,50)$$

$$U_{R_2} = \left[R_3 + R_a \cdot \frac{R_y}{R_a + R_b + R_y} \right] \cdot I = \left[R_3 + \frac{(R_a + R_b) R_y}{R_a + R_b + R_y} + R_x \right] \cdot I$$

$$\Rightarrow R_3 + R_a \cdot \frac{R_y}{R_a + R_b + R_y} = \left[R_3 + \frac{(R_a + R_b) R_y}{R_a + R_b + R_y} + R_x \right] \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) \left(R_3 + \frac{R_a R_y}{R_a + R_b + R_y} \right) = R_3 + \frac{(R_a + R_b) R_y}{R_a + R_b + R_y} + R_x$$

$$\cancel{R_3} + \frac{R_2}{R_1} R_3 + \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) \left(\frac{R_a R_y}{R_a + R_b + R_y} \right) = \cancel{R_3} + \frac{(R_a + R_b) R_y}{R_a + R_b + R_y} + R_x$$

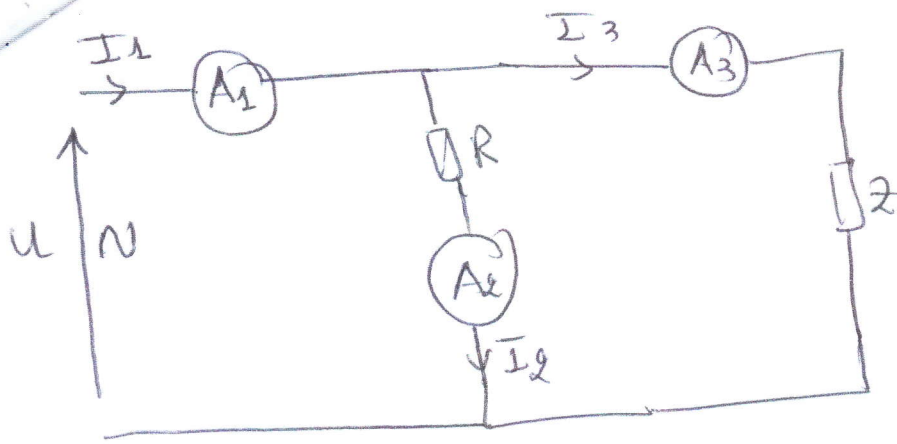
$$\frac{R_2}{R_1} R_3 + \frac{\cancel{R_a R_y}}{R_a + R_b + R_y} + \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{R_a R_y}{R_a + R_b + R_y} = R_x + \frac{\cancel{R_a R_y}}{R_a + R_b + R_y} +$$

$$\Rightarrow R_x = \frac{R_2}{R_1} R_3 + \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{R_a R_y}{R_a + R_b + R_y} - \frac{R_b R_y}{R_a + R_b + R_y}$$

$$\Rightarrow R_x = \frac{R_2}{R_1} R_3 + \frac{R_a R_y}{R_a + R_b + R_y} \left[\frac{R_2}{R_1} - \frac{R_b}{R_a} \right] \quad (02)$$

$$\frac{R_x}{R_1} = \frac{R_b}{R_a} \quad \text{if } R_x \text{ is } 0, \text{ then } -2$$

$$\Rightarrow R_x = \frac{R_2}{R_1} R_3 \quad (0.50)$$



مترين 100

$$R = 110 \pm 2\%$$

القياس (A)	القراءة	الاسم	صنف الدقة	خط القياس	
A ₁	10	74	100	2,5	0,5
A ₂	3	20	30	2,5	0,25
A ₃	10	57	100	2,5	0,5

1 - حساب قيم التيارات I_1, I_2, I_3

$$I_i = \frac{\text{القراءة} \times \text{القياس}}{\text{الاسم}} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 7,4 \text{ A} \\ I_2 = 2 \text{ A} \\ I_3 = 5,7 \text{ A} \end{cases}$$

2 - حساب الأخطاء المطلقة:

$$\Delta I_i = \Delta I_{li} + \Delta I_{insti}$$

$$\Delta I_{li} = \frac{\text{خط القياس}}{\text{الاسم}} \times \text{القياس}$$

$$\Delta I_{insti} = \frac{\text{صنف الدقة}}{100} \times \text{القياس}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta I_{l1} = 0,05 \text{ A} \\ \Delta I_{inst1} = 0,25 \text{ A} \Rightarrow \Delta I_1 = 0,3 \text{ A} \\ \Delta I_{l2} = 0,025 \text{ A} \\ \Delta I_{inst2} = 0,075 \text{ A} \Rightarrow \Delta I_2 = 0,1 \text{ A} \\ \Delta I_{l3} = 0,05 \text{ A} \\ \Delta I_{inst3} = 0,25 \text{ A} \Rightarrow \Delta I_3 = 0,3 \text{ A} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} R_x = \frac{R_2 \cdot R_4}{R_1} \end{array} \right. \quad \text{ON}$$

$$L_x = C_1 \left[R_3 R_4 + R_2 R_4 + \frac{R_2 \cdot R_3 \cdot R_4}{R_1} \right] \quad \text{ON}$$

$$R_x = 500 \Omega \quad \text{ON}$$

$$L_x = 1.4 \text{ H} \quad \text{ON}$$

ع. ق