# العمل التطبيقي رقم 4: خصائص رباعي الأقطاب

الهدف من التجربة :

- تعيين خصائص رباعي الأقطاب التي تربط المدخل بالمخرج

الدراسة النظرية:

ليكن رباعي القطب من الشكل T (الشكل1)

**1- وسائط رباعي الأقطاب ( التحويل و الممانعة )**

- أوجد عناصر مصفوفة الممانعة Z و مصفوفة التحويل T بدلالة $R_1$ و $R_2$ و R3

بين أن :

$$\begin{cases} T_{11}\text{-}T_{22}\text{-}T_{12}\text{-}T_{21} \\ Z_{12}=Z_{21} \end{cases}$$

- ماهي طبيعة رباعي القطب في هذه الحالة.
- ما هو الشرط حتى يكون رباعي القطب متناظر.

**2- الممانعة المميزة $Z_C$**

لكل رباعي أقطاب محمل بممانعة $Z_U$ ممانعة دخول $Z_e$ بحيث :

$$Z_e=Z_{11}-(Z_{12})^2/(Z_u+Z_{22})$$

إذا كانت $Z_e=Z_U$ نقول أن $Z_u$ عبارة عن ممانعة مميزة و نرمز لها $Z_C$

إذا كان رباعي الأقطاب متناظر فإن: $Z_c^2=Z^2_{11}-Z_{12}^2$

جد في هذه الحالة عبارة $Z_c$ بدلالة $Z_{11}$ ، $Z_{12}$ ، $Z_{21}$ ، $Z_{22}$

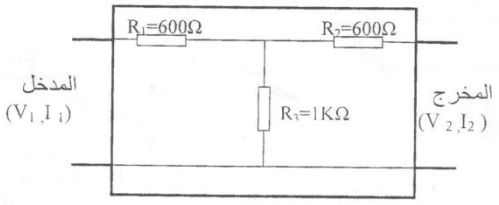
- أكتب عبارة $Z_c$ بدلالة $R_1$ ، $R_2$ و $R_3$
- تحقق من أن الممانعة المميزة يعبر عنها بالعلاقة: $(Z_c)^2=(Z_e)_{12=0}\ X\ (Z_e)_{V=20}$

حيث : $(Z_e)_{V2=0}$ ممانعة دخول الرباعي الذي مخرجه مستقصر.

$(Z_e)_{12=0}$ ممانعة دخول الرباعي الذي مخرجه مفتوح.

**II- الدراسة التجريبية:**

ليكن رباعي الأقطاب التالي بشكل حرف T




الشكل 1.

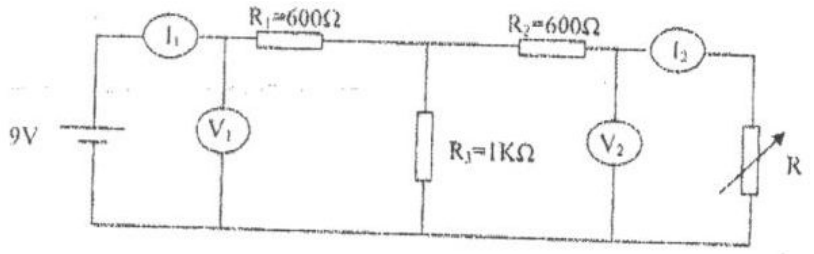
أ- أنجز التراكيب المصفوفة أدناه ، في الجدول ، مع رسمها وفي كل مرة قس : $V_1$ , $I_1$ ,$V_2$ , $I_2$ و أملأ الجدول التالي :

| التركيب الكهربائي | $I_1$(mA) | $V_1$(volt) | $I_2$(mA) | $V_2$(volt) |
|---|---|---|---|---|
| (المخرج) نغذي بتوتر مستمر =9V<br>المدخل مفتوح $I_{1=0}$ | | | | |
| نغذي المدخل بتوتر مستمر =9V<br>المخرج مفتوح $I_{2=0}$ | | | | |
| نضع المخرج في حالة دارة قصيرة<br>$V_2=0$ و نغذي المدخل :9V | | | | |

استنتج: $T_{22}, T_{21}, T_{12}, T_{11}, Z_{22}, Z_{21}, Z_{12}, Z_{11}$

- تحقق أن رباعي القطب متناظر في حدود دقة القياس.
- قس الممانعة المميزة باستعمال العلاقة: $(Z_c)^2=(Z_e)_{12=0} X(Z_e)_{V=20}$

**ب-** ركب الدارة المبينة في الشكل الآتي ، ثم بتغيير قيم R و أملا الجدول أدناه.




| R(Ω) | 500 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $I_1$(mA) | | | | | | | |
| $V_1$(volt) | | | | | | | |
| $I_1/V_1$ | | | | | | | |
| $I_2$(mA) | | | | | | | |
| $V_2$(volt) | | | | | | | |
| $V_2/I_2$ | | | | | | | |

- ارسم المنحنى البياني $V_1/I_1=f(I_2)$
- ارسم المنحنى البياني $V_2/I_2=f(I_2)$
- استنتج المقاومة المميزة $R_c$