

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 (الشكل 1)

1- وسائط رباعي الأقطاب (التحويل و الممانعة)

- أوجد عناصر مصفوفة الممانعة Z و مصفوفة التحويل T بدلالة R_1 و R_2 و R_3

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

- 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: $Z_C^2 = Z_{11}^2 - Z_{12}^2$

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 ، R_3

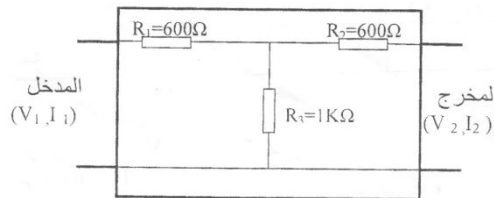
- تحقق من أن الممانعة المميزة يعبر عنها بالعلاقة: $(Z_C)^2 = (Z_e)_{12=0} \times (Z_e)_{V=20}$

حيث : $(Z_e)_{V=20}$ 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 :

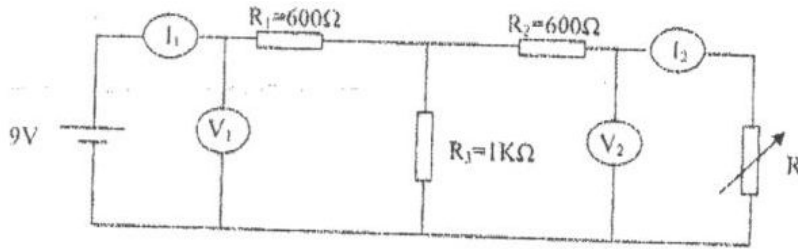
التركيب الكهربائي	$I_1(\text{mA})$	$V_1(\text{volt})$	$I_2(\text{mA})$	$V_2(\text{volt})$
(المخرج) تغذي بتوتر مستمر $9V=$ المدخل مفتوح $I_1=0$				
تغذي المدخل بتوتر مستمر $9V=$ المخرج مفتوح $I_2=0$				
نضع المخرج في حالة دائرة قصيرة $9V=$ و $V_2=0$ تغذي المدخل				

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: $(Z_c)^2 = (Z_e)_{I_2=0} \times (Z_e)_{V_2=0}$

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



$R(\Omega)$	500	1000	1100	1200	1300	1400	1500
$I_1(\text{mA})$							
$V_1(\text{volt})$							
I_1/V_1							
$I_2(\text{mA})$							
$V_2(\text{volt})$							
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