

الدارات الكهربائية والإلكترونية - عملي



جامعة المنارة
كلية الهندسة
قسم المعلوماتية

الدارات الكهربائية والإلكترونية
محاضرة عملي
المحاضرة الخامسة

إعداد:

م. همام ياسين م. جبران خليل

إشراف:

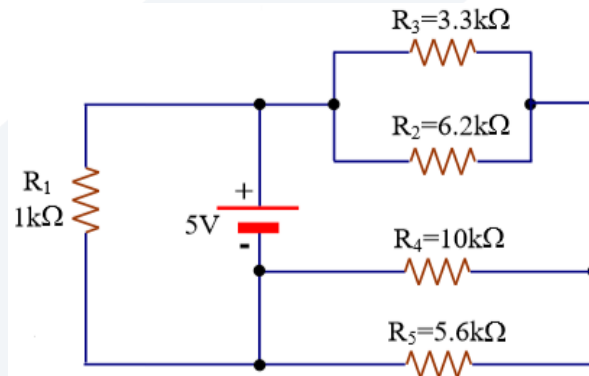
د. فادي غصنه

مثال 1: لدينا الدارة التالية:

1. أوجد المقاومة المكافئة للدارة التالية Req

2. أوجد التيار الكلي للدارة IT

3. أوجد التيار I5



1. أوجد المقاومة المكافئة: لدينا المقاومات R2, R3 على التفرع وأيضاً R4, R5 على التفرع، نحسب المقاومة المكافئة لكل منهما فيكون لدينا:

$$R_{23} = R_3 // R_2 = 3.3 // 6.2 = 2.15 K\Omega$$

وأيضاً:

$$R_{45} = R_4 // R_5 = 5.6 // 10 = 3.59 K\Omega$$

ثم يكون ناتج كل منهما على التسلسل بحيث تكون المقاومة المكافئة لهما هي:

$$R_{2345} = R_{45} + R_{23} = 3.59 + 2.15 = 5.74 K\Omega$$

لدينا المقاومة الناتجة للخطوتين السابقتين R2345 على التفرع مع المقاومة R1 فنحسب المقاومة المكافئة كالتالي:

$$R_{eq} = R_1 // R_{2345} = 1 // 5.74 = 0.851 K\Omega$$

2. لحساب التيار الكلي المار في الدارة نقوم بـ:

$$I_T = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{5}{0.851} = 5.875 mA$$

3. لحساب التيار المار في المقاومة R5 نقوم بحساب التيار المار في R2345 عن طريق مجزئ التيار:

$$I_i = I_T * \frac{R_1}{R_1 + R_{2345}} = 5.875 * \frac{1}{6.74} = 0.871 \text{ mA}$$

بعد حساب التيار المار في الفرع نستطيع حساب التيار I_5 عن طريق مجزئ التيار كالتالي:

$$I_5 = I_i * \frac{R_4}{R_4 + R_5} = 0.871 * \frac{10}{15.6} = 0.558 \text{ mA} = 558 \mu\text{A}$$

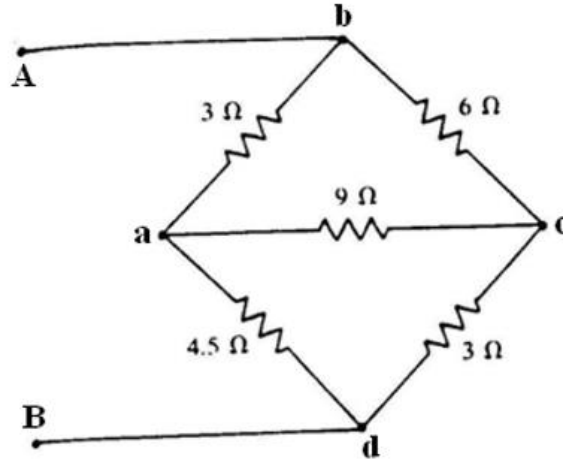
التحويل النجمي-المثلثي:

يقوم التحويل المثلثي بتبسيط الدارة إلى الأشكال لمتعارف عليها من تسلسل وتفرع ويطبق عند عدم القدرة على تطبيق التسلسل والتفرع في قسم ما من الدارة المبسطة بحيث يجب أن يكون لدينا ثلاث عقد وتكتب معادلات التحويل كالتالي:



$R_1 = \frac{R_A R_B + R_B R_C + R_A R_C}{R_C}$	$R_A = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$
$R_2 = \frac{R_A R_B + R_B R_C + R_A R_C}{R_B}$	$R_B = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$
$R_3 = \frac{R_A R_B + R_B R_C + R_A R_C}{R_A}$	$R_C = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$
If, $R_A = R_B = R_C = R_{star}$	If, $R_1 = R_2 = R_3 = R_{delta}$
$R_{delta} = 3R_{star}$	$R_{star} = \frac{R_{delta}}{3}$

مثال 2:

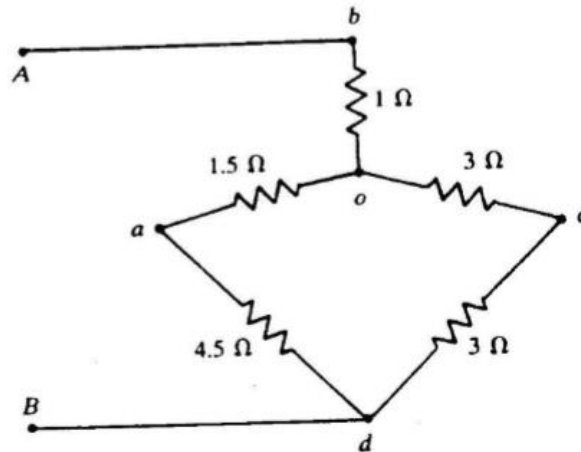


$$R_{ao} = (9 \times 3) / (3 + 6 + 9) = 1.5 \Omega$$

$$R_{bo} = (6 \times 3) / (3 + 6 + 9) = 1 \Omega$$

$$R_{co} = (6 \times 9) / (3 + 6 + 9) = 3 \Omega$$

فتصبح الدارة على الشكل التالي المبين أدناه:



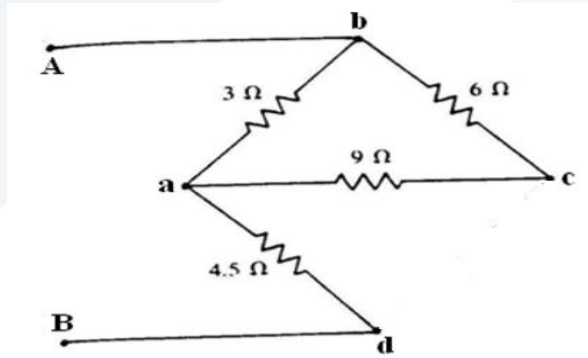
فيكون:

$$R_{ad} = (1.5 + 4.5) (3 + 3)/(1.5 + 4.5 + 3 + 3) = 3\Omega$$

ولذلك :

$$R_{ab} = R_{bo} + R_{od} = 1 + 3 = 4\Omega$$

مثال 3: أوجد المقاومة المكافئة:



نلاحظ أنه في هذا المثال لا يوجد حالة وصل مثلثي بحيث أن النقطة c هي ليست عقدة بالتالي نلاحظ أن 9 و 6 على التسلسل، ولدينا 3 والناتج السابق على التفرع، ثم الناتج الكلي على التسلسل مع 4.5 بحيث تكون العلاقة:

$$((6 + 9)//3) + 4.5$$