

الدارات الكهربائية والإلكترونية  
محاضرة عملي  
المحاضرة السابعة

إعداد:

م.همام ياسين م.بسام حسن م.محمد عيسى

إشراف:

د.فادي غصنه

## حل الدارات الكهربائية باستخدام نظرية ثيفينين ونورتون:

### • خطوات حل المسألة:

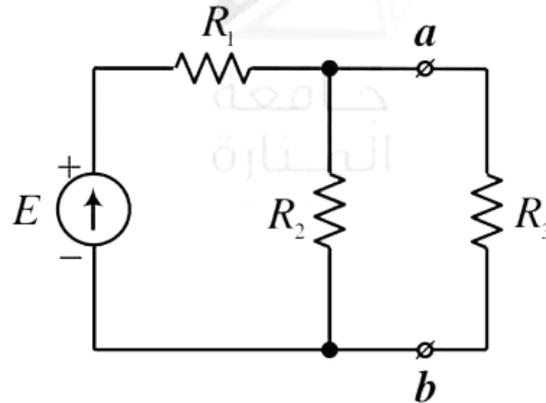
1- إيجاد نقاط القطع في حال لم يتم تحديدها في المسألة (a,b).

2- إيجاد مقاومة ثيفينين  $R_{th}$

3- إيجاد جهد ثيفينين  $V_{th}$

4- رسم مكافئ ثيفينين ثم حساب التيار المطلوب

مثال 1: لتكن الدارة التالية حيث لدينا:  $E=120V$ ,  $R_1=40$ ,  $R_2=20$ ,  $R_3=10$

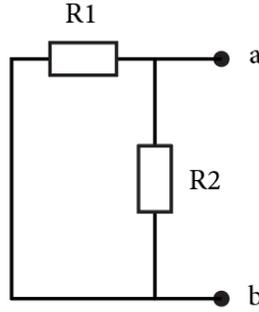


المطلوب : 1- حساب التيار المار في المقاومة  $R_3$  بتطبيق نظرية ثيفينين

2- ما هي قيمة هذا التيار في حال بدلنا  $R_3$  بمقاومة قيمتها 30 أوم.

بداية محددة هي نقط القطع على الدارة بالتالي علينا حساب  $R_{th}$ :

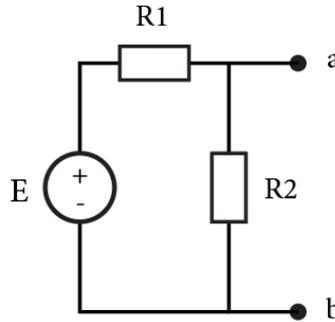
نعوض منبع الجهد بسلك لأجل حساب المقاومة فتصبح بالشكل:



نلاحظ أنهما على التفرع فتكون القيمة الناتجة:

$$R_{th} = (40 \cdot 20) / (40 + 20) = 13.33 \text{ ohm}$$

الآن نوجد جهد ثيفينين  $V_{th}$  وهو جهد  $V_{ab}$  لذلك نطبق كيرشوف في الدارة التالية:

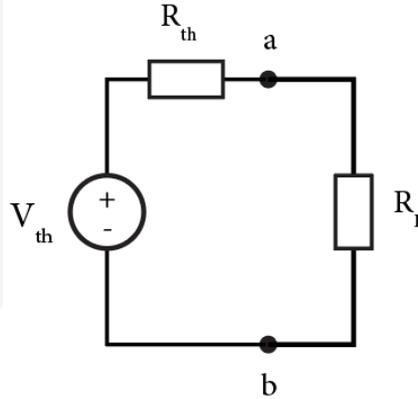


نلاحظ أن  $V_{ab} = V_2$  فإننا نستطيع حساب التيار الكلي ثم حسب  $V_2 = R_2 \cdot I_2$

$$I_2 = E / (R_1 + R_2) = 120 / 60 = 2 \text{ A}$$

$$V_{th} = V_2 = R_2 \cdot I_2 = 20 \cdot 2 = 40 \text{ V}$$

دارة مكافئ ثيفينين تكون:



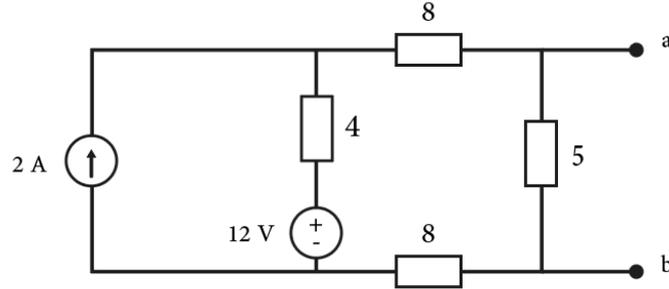
نحسب التيار المار:

$$I_3 = V_{th} / (R_{th} + R_3) = 40 / (13.33 + 10) = \mathbf{1.71 \text{ A}}$$

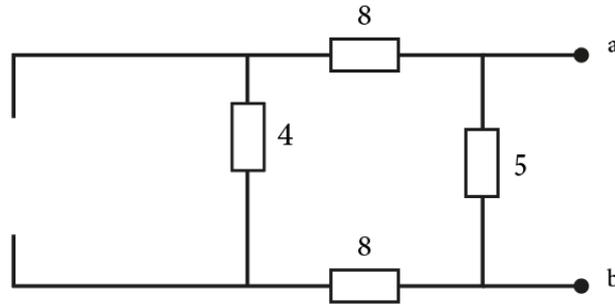
في حال كانت المقاومة 30 أوم:

$$I_3 = V_{th} / (R_{th} + R_3) = 40 / (13.33 + 30) = \mathbf{0.92 \text{ A}}$$

مثال 2: اوجد دارة نورتن المكافئة بين a و b.

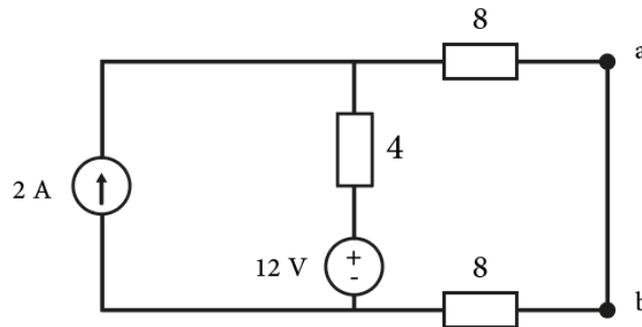


نحسب  $R_n$  :



$$R_n = (8+4+8) // 5 = 4 \text{ ohm}$$

نحسب التيار  $I_n$ : يتم ذلك عن طريق قصر النقطتين a و b مما يؤدي الى اهمال المقاومة 5 حيث تصبح الدارة كما في الشكل:



و بتطبيق نظرية الحلقات  
من الحلقة الأولى لدينا

$$I_1 = 2A \quad (1)$$

$$12 = 4 * (I_2 - I_1) + 16 * I_2$$

$$12 = 20 * I_2 - 4 * I_1 \quad (2)$$

$$I_2 = 1A$$

$$I_n = 1A$$

من الحلقة الثانية :

نعوض 1 في 2 :

بالتالي سيكون

منه مكافئ نورتون:

