

الدارات الكهربائية والالكترونية  
محاضرة عملي  
المحاضرة الخامسة

إعداد:

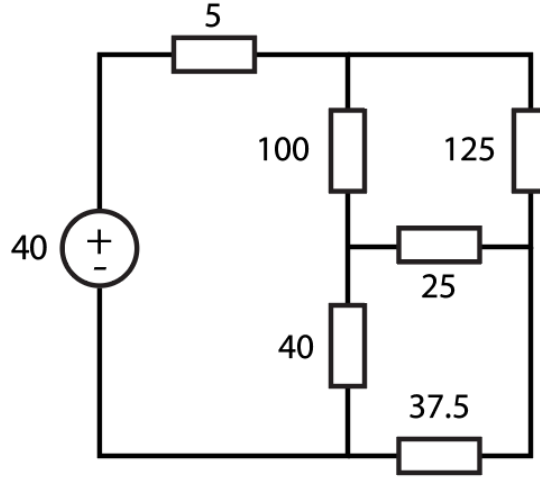
م.همام ياسين م.بسام حسن م.محمد عيسى

إشراف:

د.فادي غصنه

## حل الدارات الكهربائية:

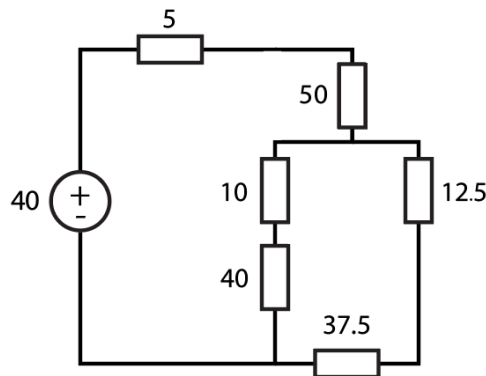
مثال 1: أوجد فرق التوتر بين طوئي المقاومة 5 أوم.



نلاحظ أن المقاومات (125 و 100 و 25) متصلين بشكل مثلثي لذلك علينا أن نستخدم قانون التحويل بين نجمي ومثلثي فيصبح لدينا:

- $R_1 = (100 * 125) / (100 + 125 + 25) = 50 \text{ ohm}$
- $R_2 = (100 * 25) / (100 + 125 + 25) = 10 \text{ ohm}$
- $R_3 = (25 * 125) / (100 + 125 + 25) = 12.5 \text{ ohm}$

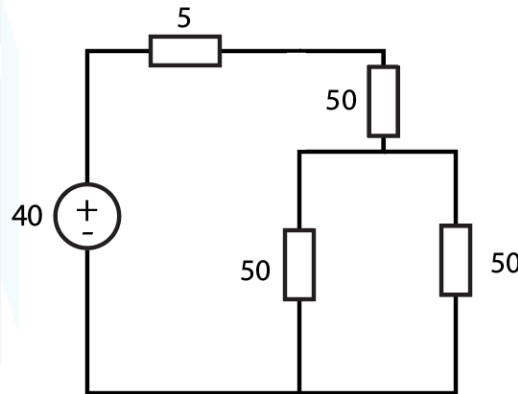
ف تصبح الدارة من الشكل:



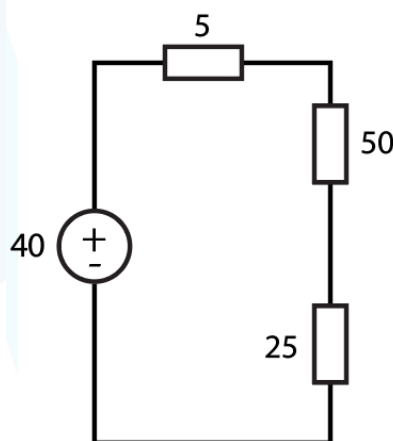
نلاحظ هنا أن (12.5 و 37.5) و (10 و 40) على التسلسل ناتجها على التفرع

$$R_{12} = 12.5 + 37.5 = 50 \text{ ohm}$$

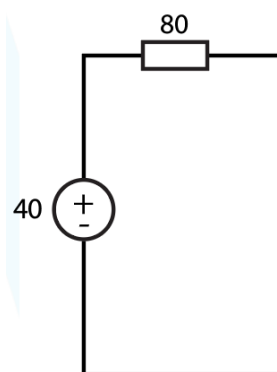
$$R_{34} = 40 + 10 = 50 \text{ ohm}$$



$$R_{1234} = (50 * 50) / 100 = 25 \text{ ohm}$$



$$R_{eq} = 5 + 50 + 25 = 80 \text{ ohm}$$



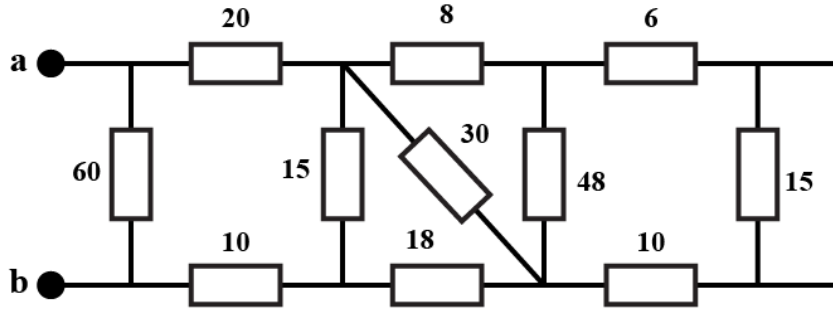
نحسب التيار المار في المقاومة أولاً:

$$I = E / R_{eq} = 40/80 = 0.5 \text{ A}$$

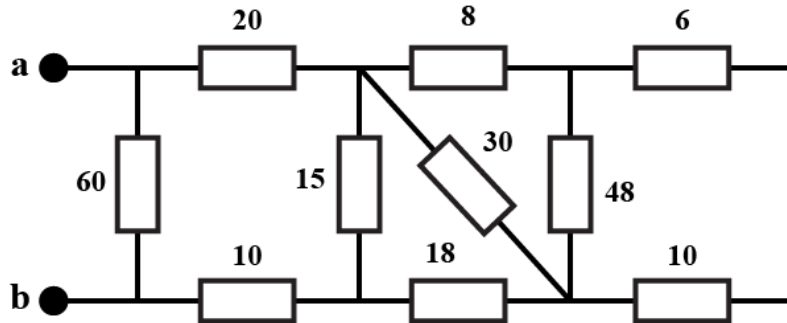
ثم نحسب هبوط الجهد حسب قانون أوم

$$V_1 = R_1 * I_1 = 5 * 0.5 = 2.5 \text{ V}$$

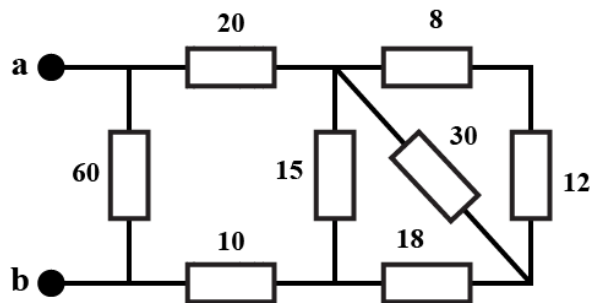
مثال 2: أوجد المقاومة المكافئة بين الطرفين a,b.



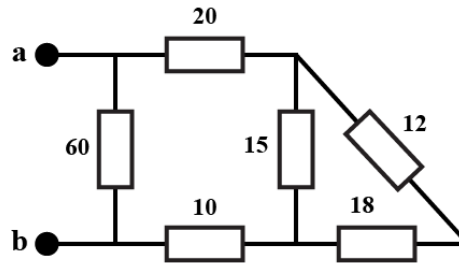
بداية نلاحظ وجود سلك بين طرفي المقاومة 15 وهذا يعني أن وجود هذه المقاومة ليس له أي فائدة فتصبح الدارة:



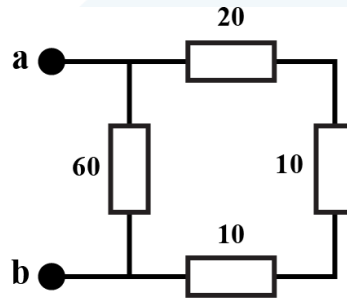
لدينا (10+6) على التسلسل والناتج على التفرع مع 48 فيصبح الناتج:



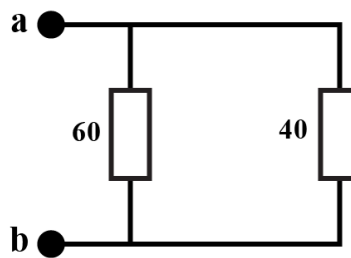
لدينا الآن (8+12) على التسلسل وناتجها على التفرع مع 30 فيصبح لدينا:



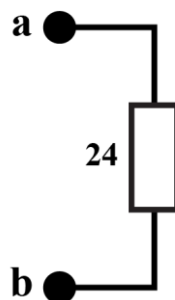
لدينا الآن (18+12) على التسلسل وناتجها على التفرع مع 15 فيصبح لدينا:



والآن لدينا (20+10+10) على التسلسل:



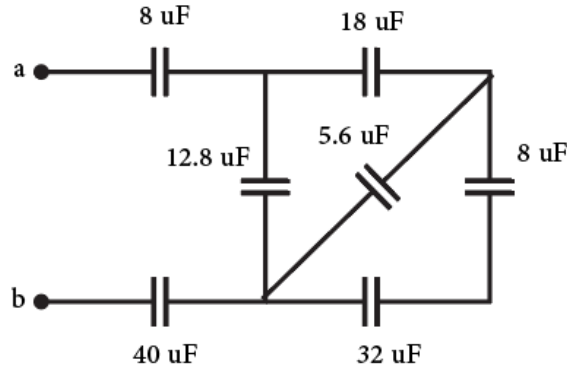
لدينا 40 و 60 على التفرع فيصبح الناتج:



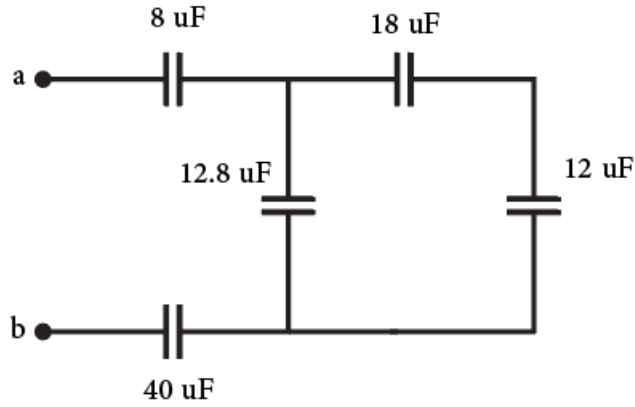
أي أن جميع المقاومات السابقة نستطيع التعويض عنها بمقاومة واحدة مكافئة قيمتها 24 أوم.

**مثال 3: احسب السعة المكافئة بين الطرفين a,b**

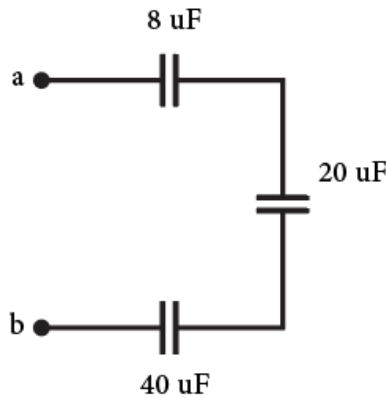
نتذكر أن قوانين السعات المكافئة بعكس المقاومات في حالة التسلسل والتفرع.



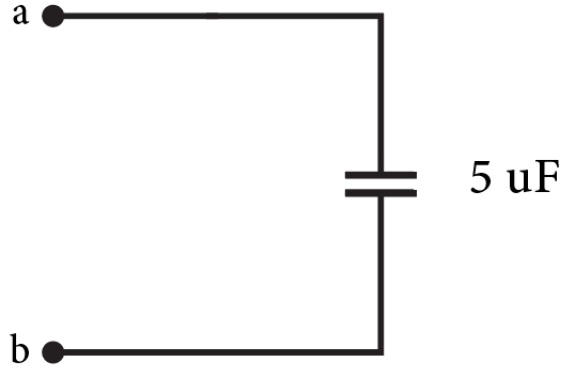
لدينا الآن (8 و 32) على التسلسل وناتجها على التفرع مع 5.6 فيصبح لدينا:



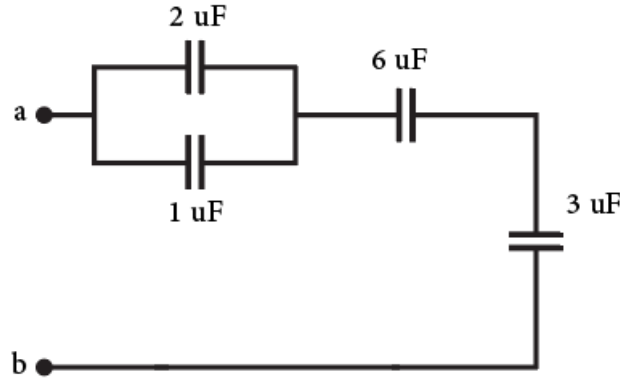
لدينا الآن (12 و 18) على التسلسل وناتجها على التفرع مع 12.8 فيصبح لدينا:



ثلاث سعات المتبقية على التسلسل (8 و 20 و 40) فيصبح لدينا الناتج الكلي:



مثال 4: احسب فرق الجهد المطبق بين الطرفين  $ba$ , مع العلم أن الشحنة على المكثف  $3 \mu\text{F}$  هو  $120 \mu\text{C}$ .

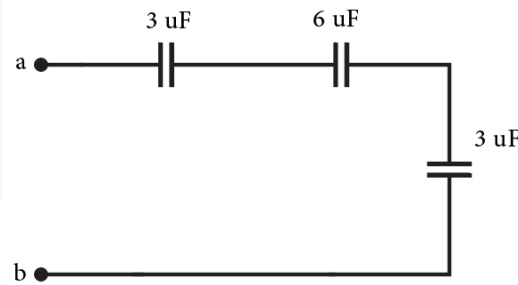


بما أن المكثف  $3 \mu\text{F}$  و  $6 \mu\text{F}$  على التسلسل ف لهما نفس الشحنة بالتالي:

$$V_{3\mu\text{F}} = q/c = 120/3 = 40 \text{ V}$$

$$V_{6\mu\text{F}} = q/c = 120/6 = 20 \text{ V}$$

والمكثفان  $1 \mu\text{F}$  و  $2 \mu\text{F}$  على التفرع فتصبح الدارة بالشكل التالي:



فأصبح على التسلسل مع الباقي وله نفس الشحنة وجهده:  $V_{3\mu\text{F}} = q/c = 120/3 = 40 \text{ V}$

$$V_{ab} = 40 + 20 + 40 = 100 \text{ V} \quad \text{بالتالي جهد النقطتين } a, b \text{ يكون:}$$