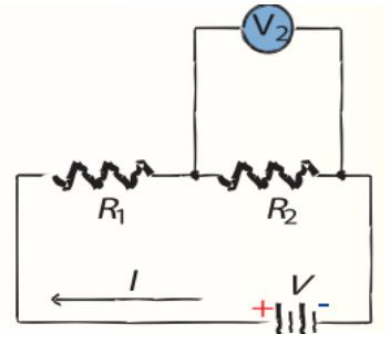
اعداد الأستاذ : محمد صيام (Mohamed siam) Whatsapp : +972 592267315

التفريق بين دارات التوالى و التوازي وطريقه الحل .



أولا : طريقه التوالى. (مجزئ للجهد).

نستطيع ان نحسب المقاومه المكافئه للتوالي من خلال :

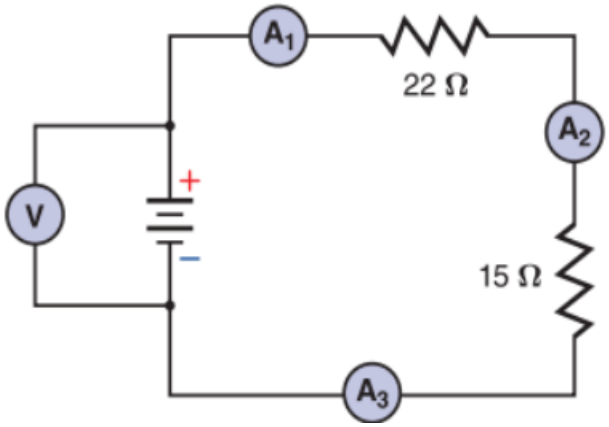
$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

✓ يكون التيار الكهربي في التوالي ثابت لجميع المقاومات.

✓ في التوالي الجهد يتجزا على كل مقاومه (مجزئ للجهد).

✓ في التوالي لا يكون هناك تفرعات في الرسم .

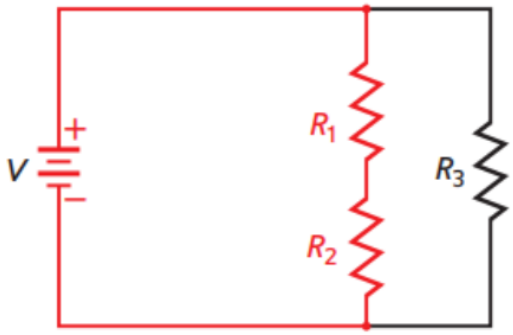
تمارين / احسب المقاومه المكافئه لكل من :



$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

$$R_{eq} = 22 + 15 = 37\Omega$$

ثانيا: طريقه التوازي. (مجزئ التيار).



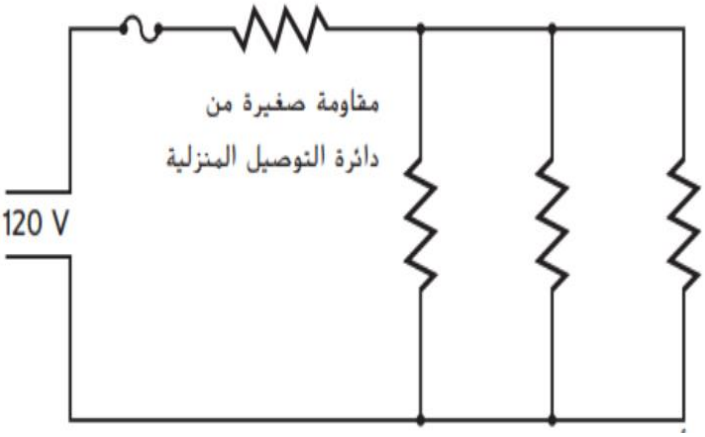
نستطيع ان نحسب المقاومه المكافئه للتوازي من خلال مقلوب:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots$$

✓ يكون التيار في التوازي غير ثابت (يتجزا) على المقاومات.
✓ الجهد يكون ثابت لجميع المقاومات .

✓يكون هناك تفرعات في الرسم (تفرع للتيار).

تمارين / احسب المقاومه المكافئه لكل من :



اعداد الأستاذ : محمد صيام (Mohamed siam) Whatsapp : +972 592267315

خطواط حل جميع مسائل الكهرباء :-

1- كل حلول المعادلات يعتمد بشكل اساسي على جزئين :

أ- قانون اوم الذي ينص على ان $V=IR$ ب- تبسيط المقاومات (التفريق بين التوالي و التوازي)

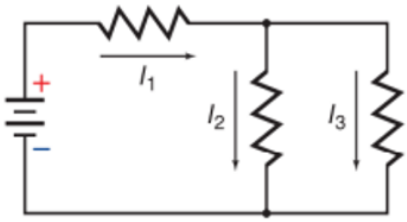
2- وجب التنويه انه في طريقه التوالي يكون التيار ثابت المقدار في جميع المقاومات والجهد متغير .

3- وجب التنويه انه في طريقه التوازي يكون التيار متغير المقدار والجهد ثابت المقدار .

4- لو طلب مني التيار الكلي او فرق جهد المصدر فيجب ان نستخدم القانون التالي :

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}}$$

5- في الدوائر التي تطلب الحل بطريقه كيرشوف نجد ان التيار يتجزا فنستخدم القانون :



$$I_1 = I_2 + I_3$$

6- لو طلب في السؤال مقدار القدره التي استنفذتها (اخذتها) المقاومه R نستخدم :

$$P = I^2 R$$

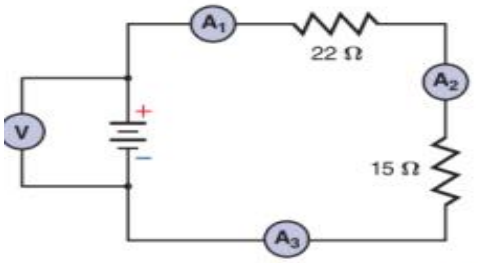
7- لو طلب في السؤال مقدار القدره الصادره من البطاريه نستخدم :

$$P_{total} = I_{total} \Delta V_{\text{مصدر}}$$

6- لو طلب مني القدره المستنفذه الكليه في المقاومات فنستخدم:

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3$$

اسئله الهيكل :-



الشكل 18.

50. الأميتر 2 في **الشكل 18** يُعطي قراءة بقيمة 0.50 A.

a. أوجد فرق الجهد المقاومة التي مقاومتها 22 Ω.

b. أوجد فرق الجهد في مقاومة مقاومتها 15 Ω.

c. ما فرق الجهد المصدر (البطارية).

$$\Delta V_1 = I_1 R_1$$

$$\Delta V_1 = 0.50 \times 22$$

$$\Delta V_1 = 11\ V$$

$$\Delta V_2 = I_2 R_2$$

$$\Delta V_2 = 0.50 \times 15$$

$$\Delta V_2 = 7.5\ V$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 18.5V$$

45. دائرة موصلة على التوالي إذا كانت قيمة فروق الجهد للمقاومات الموجودة فيها: 5.50 V و 6.90 V. فما فرق جهد المصدر؟

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = \Delta V_1 + \Delta V_2$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = 6.90 + 5.50 = 12.4V$$

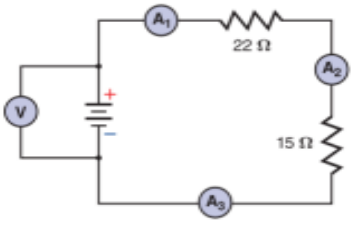
49. الأميتر 1 في **الشكل 18** يُعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما فرق الجهد خلال البطارية؟

c. ما مقدار القدرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها 22 Ω؟

d. ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟



الشكل 18

a

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

$$R_{eq} = 22 + 15 = 37\Omega$$

b

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}}$$

$$0.20 = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{37}$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = 7.4\,V$$

c

$$P = I^2 R$$

$$P = (0.20)^2\ 22$$

$$P = 0.88W$$

d

$$P_{total} = I_{total} \Delta V_{\text{مصدر}}$$

$$P_{total} = (0.20)(7.4)$$

$$P_{total} = 1.5W$$

43. احسب المُقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي:
11 kΩ و 1.1 kΩ, 680 Ω.

692.1 = 11 + 1.1 + 680

44. احسب المُقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوازي:
10.2 kΩ و 1.1 kΩ, 680 Ω.

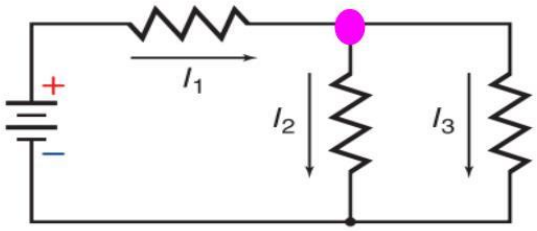
$$0 \cdot 9 = \left(\frac{1}{680} + \frac{1}{1.1} + \frac{1}{10 \cdot 2} \right)^{-1}$$

مجزئ الجهد بطارية 9.0 V ومقاومتان 390 Ω و 470 Ω جميعها موصلة كمجزئ للجهد. ما فرق الجهد عبر المقاومة 470 Ω؟

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \qquad R_{eq} = 470 + 390 = 860\ \Omega$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}} \qquad I_{tot} = \frac{9}{860} = 0.010A \qquad I_{tot} = I_1 = I_2 = 0.010A$$

$$\Delta V_2 = I_2 R_2$$
$$\Delta V_2 = 0.010 \times 470$$
$$\Delta V_2 = 4.7\ V$$



الشكل 23

75. اعتمادًا على **الشكل 23** وافترض أن $I_1 = 13$ mA و $I_2 = 1.7$ mA. أوجد I_3.

$$I_1 = I_2 + I_3$$
$$13 = 1.7 + I_3$$
$$11.3mA = I_3$$

اعداد الأستاذ : محمد صيام (Mohamed siam) Whatsapp : +972 592267315

مثال 3

المقاومة المكافئة والتيار في دائرة التوازي ثلاث مقاومات: 60.0 Ω، و 30.0 Ω، و 20.0 Ω موصَّلة على التوازي مع بطارية جهدها 90.0 V.

a. أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة.

b. أوجد المقاومة المكافئة للدائرة.

c. أوجد التيار المار خلال البطارية.

a

$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} \qquad I_1 = \frac{90}{60} \qquad I_1 = 1.5A$$

$$I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2} \qquad I_2 = \frac{90}{30} \qquad I_2 = 3A$$

$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} \qquad I_3 = \frac{90}{20} \qquad I_3 = 4.5A$$

b

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} \qquad R_{eq} = (0.1)^{-1} \qquad R_{eq} = 10\Omega$$

---

c

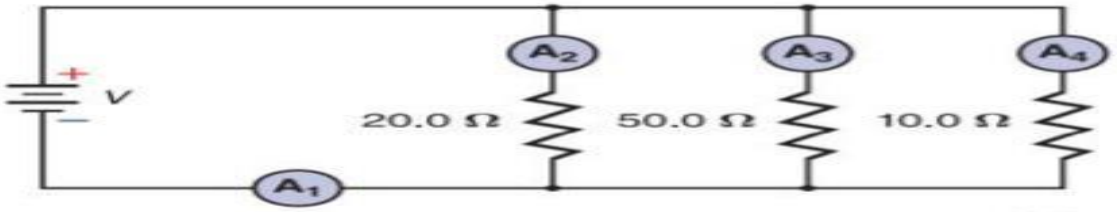
$$I_{tot} = I_1 + I_2 + 1_3$$

$$I_{tot} = 1.5 + 3 + 4.5$$

$$I_{tot} = 9A$$

59. فيما يتعلق **بالشكل 22**. تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.

a. أي من المقاومات أعلى حرارة؟
b. أي من المقاومات أقل حرارة؟
c. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟
d. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟
e. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟
f. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟



الشكل 22

a

$$P = \frac{\Delta V^2}{R}$$

b

$$P = \frac{\Delta V^2}{R}$$

c

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{50} + \frac{1}{10} \qquad R_{eq} = 5.88\Omega$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}}$$

$$I_{tot} = \frac{110}{5.88} = 18.7A$$

d

$$I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{110}{20}$$

$$I_2 = 5.5A$$

e

$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3}$$

$$I_3 = \frac{110}{50}$$

$$I_3 = 2.2A$$

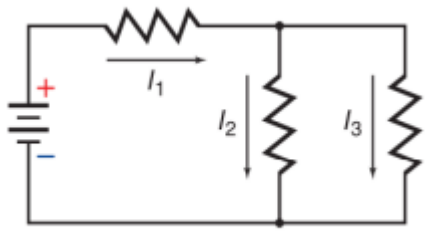
f

$$I_4 = \frac{\Delta V_4}{R_4}$$

$$I_4 = \frac{110}{10}$$

$$I_4 = 11A$$

74. اعتمادًا على **الشكل 23** مع الافتراض كل مقاومة استنفذت 120 mW. أوجد القدْرة الكلية المستنفذة؟

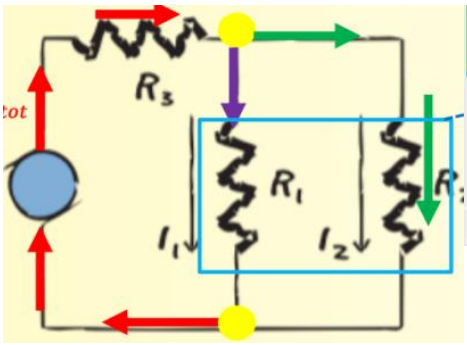


الشكل 23

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3$$

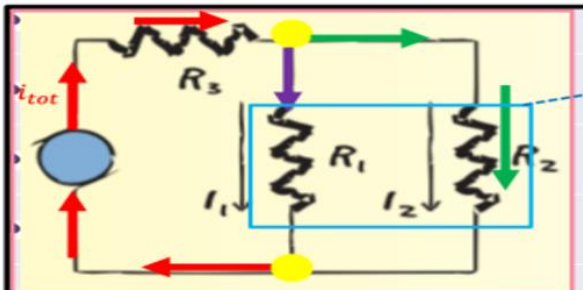
$$P_{total} = 3(P_1)$$

$$P_{total} = 3(120 \times 10^{-3}) = 0.36W$$



مثال 4

الدوائر الكهربائية المركبة مجفف شعر مقاومته Ω 12.0 ، ومصباح مقاومته Ω 125 موصَّلان على التوازي بمصدر 125 V، موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها Ω 1.50. أوجد شدة التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مجفف الشعر.

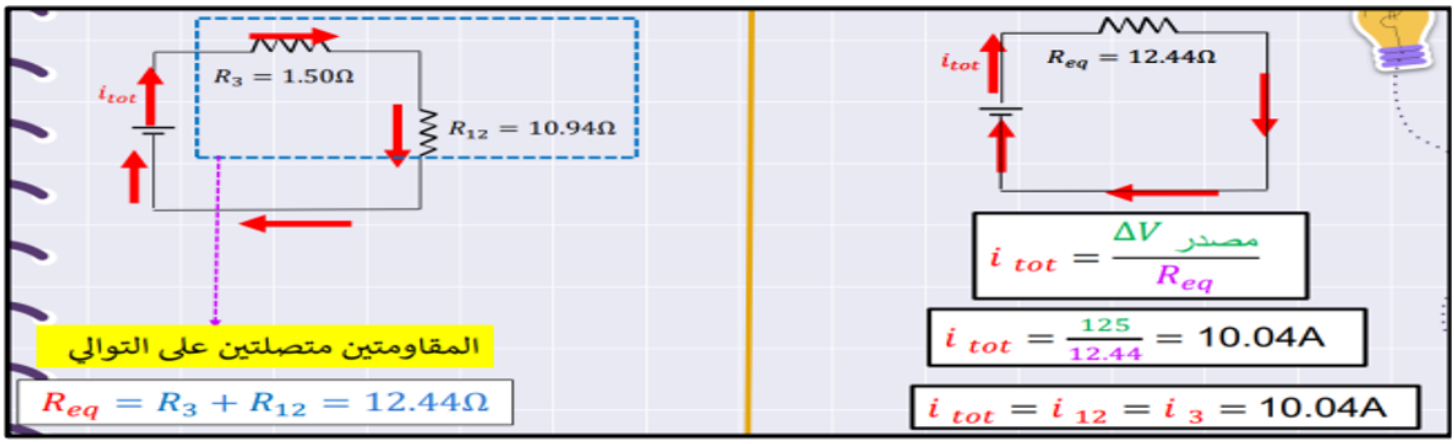


المقاومتين متصلتين على التوازي

$$R_{12} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = 10.94\Omega$$

$R_3 = 1.50\Omega$	$R_1 = 12\Omega$	$R_2 = 125\Omega$
مقاومة	مجفف شعر	مصباح

اعداد الأستاذ : محمد صيام (Mohamed siam) Whatsapp : +972 592267315



$$\Delta V_{21} = i_{21} \times R_{21}$$
$$\Delta V_{21} = 10.04 \times 10.94$$
$$\Delta V_{21} = 109.83V$$

$$\Delta V_{21} = \Delta V_2 = \Delta V_1 = 109.83V$$

$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1}$$
$$I_1 = \frac{109.83}{12} = 9.15A$$

$$I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2}$$
$$I_2 = \frac{109.83}{125} = 0.878A$$

مع تمنياتي لكم بالتوفيق و النجاح