

الفصل الثالث: التيار الكهربى

Electric Current

1-3 التيار لكهربى

2-3 التوصىة الكهربية

3-3 المقاومة

5-3 توصىل المقاومات

6-3 الطاقة الكهربية والقدرة فى دوائر التيار المستمر

7-3 القوة الدافعة الكهربية والمقاومة الداخلىة

3-3 المقاومة - The resistance :

- عند مرور تيار كهربى بموصل فإن الشحنات الكهربائية تتحرك، بطاقة حركية وبتسارع معين، من ثم تصطدم بذرات المادة وتفقد جزء من طاقتها التي تنتقل لذرات المادة وتؤدي إلى تزايد حركتها التذبذبية ويزداد تبعاً لذلك درجة حرارة الموصل.

- تعرف المقاومة على أنها "ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربى خلاله"

$$I = JS \quad , \quad J = \sigma E = \frac{E}{\rho}, \quad \because |V| = E \ell \quad \& \quad E = \frac{|V|}{\ell}$$

- المقاومة لسلك طوله ℓ ومساحة مقطعه S :
$$I = \frac{E}{\rho} S \quad \therefore \quad I = \frac{1}{\rho} \frac{V}{\ell} S \Rightarrow V = IR ; R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}$$

- تعتمد مقاومة الموصل على الطول ومساحة المقطع وكذلك على نوعية مادة الموصل

- قانون أوم: إن فرق الجهد بين طرفي الموصل يتناسب طردياً مع التيار المار خلال الموصل.

$$V = IR$$

$$R = \frac{V}{I} \quad [V/A] \text{ or } [\Omega]$$

- وحدة المقاومة : (أوم)

$$\therefore R = \rho \frac{l}{A}$$

وحدة المقاومة النوعية هي أوم.م

$$\therefore R = \frac{l}{A\sigma}$$

وحدة التوصيلية هي 1/ أوم.م

• مسألة 3 - 9 :

$$l = 20\text{cm}, \quad S = 2\text{cm}^2$$

$$\sigma = 0.59 \times 10^8 (\Omega \cdot \text{m})^{-1}$$

$$\rho = 1/\sigma$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

• مسألة 3 – 10 :

$$l_{Al} = l_{Cu}$$

$$R_{Al} = R_{Cu}$$

$$R_{Al} = \rho_{Al} \frac{l_{Al}}{S_{Al}}, \quad R_{Cu} = \rho_{Cu} \frac{l_{Cu}}{S_{Cu}}$$

$$\rho_{Al} \frac{l_{Al}}{S_{Al}} = \rho_{Cu} \frac{l_{Cu}}{S_{Cu}}$$

$$S = \pi r^2$$

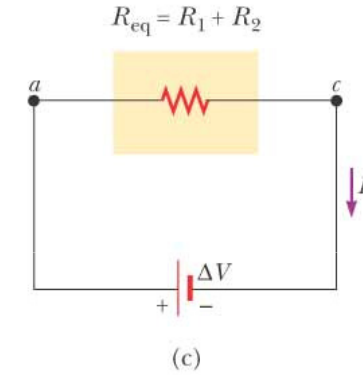
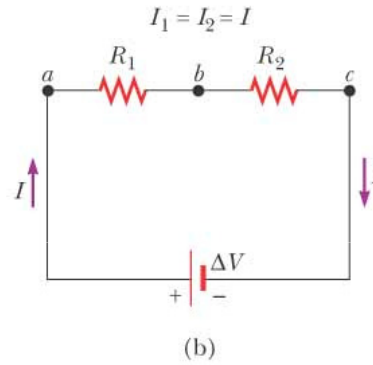
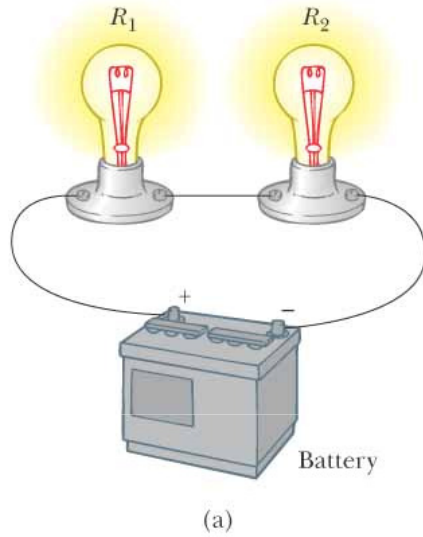
$$\rho_{Al} \frac{1}{\pi r_{Al}^2} = \rho_{Cu} \frac{1}{\pi r_{Cu}^2}$$

$$\frac{r_{Cu}}{r_{Al}} = \sqrt{\frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}}} = \sqrt{\frac{0.719 \times 10^{-7}}{0.281 \times 10^{-7}}}$$

$$= 1.599$$

3 - 5 : توصيل المقاومات :

- التوصيل على التوالي



©2004 Thomson - Brooks/Cole

$$\begin{aligned} I &= I_1 = I_2 \\ V_T &= V_1 + V_2 \\ IR &= IR_1 + IR_2 \\ R &= R_1 + R_2 \end{aligned}$$

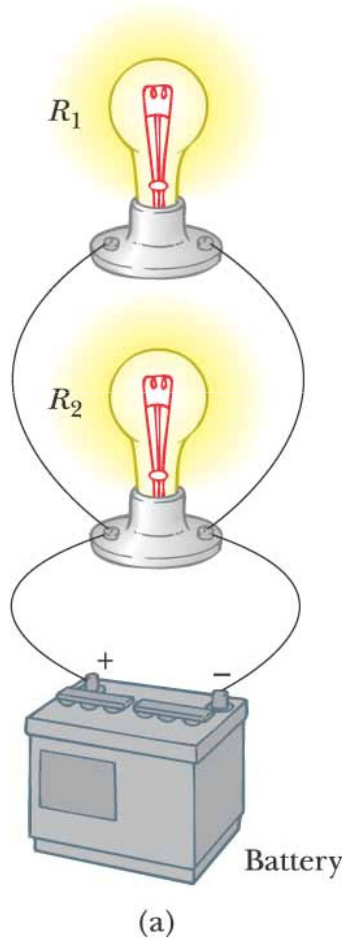
-شدة التيار ثابتة

- فرق الجهد متغير

- المقاومة المكافئة تكون أكبر من أكبر مقاومة
بالدائرة وتساوي مجموع المقاومات بالدائرة

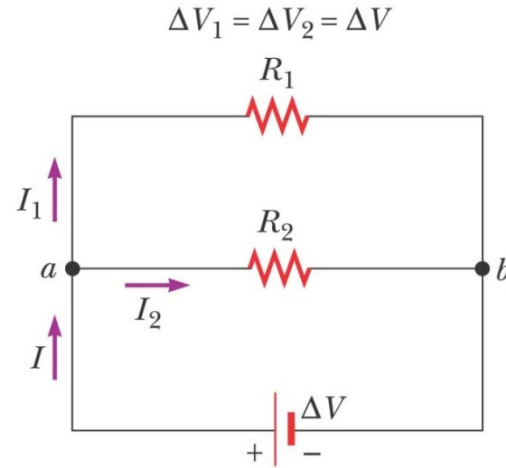
3 - 5: توصيل المقاومات :

- التوصيل على التوازي



©2004 Thomson - Brooks/Cole

3/17/2008



©2004 Thomson - Brooks/Cole

$$V = V_1 = V_2$$

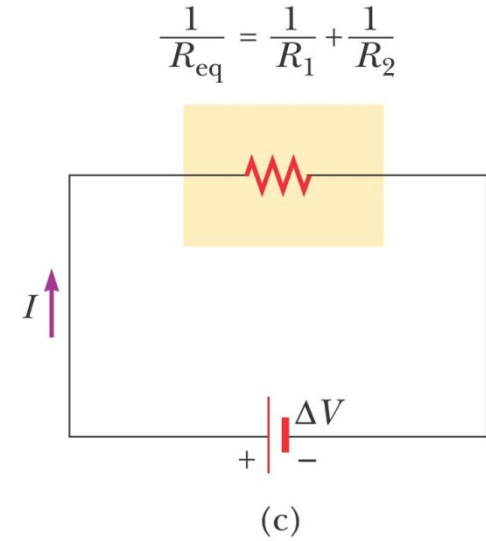
$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

101 Physics



©2004 Thomson - Brooks/Cole

-شدة التيار متغيرة

- فرق الجهد ثابت

المقاومة المكافئة تكون أقل
من أصغر مقاومة بالدائرة

• مثال 3-5، ص 95

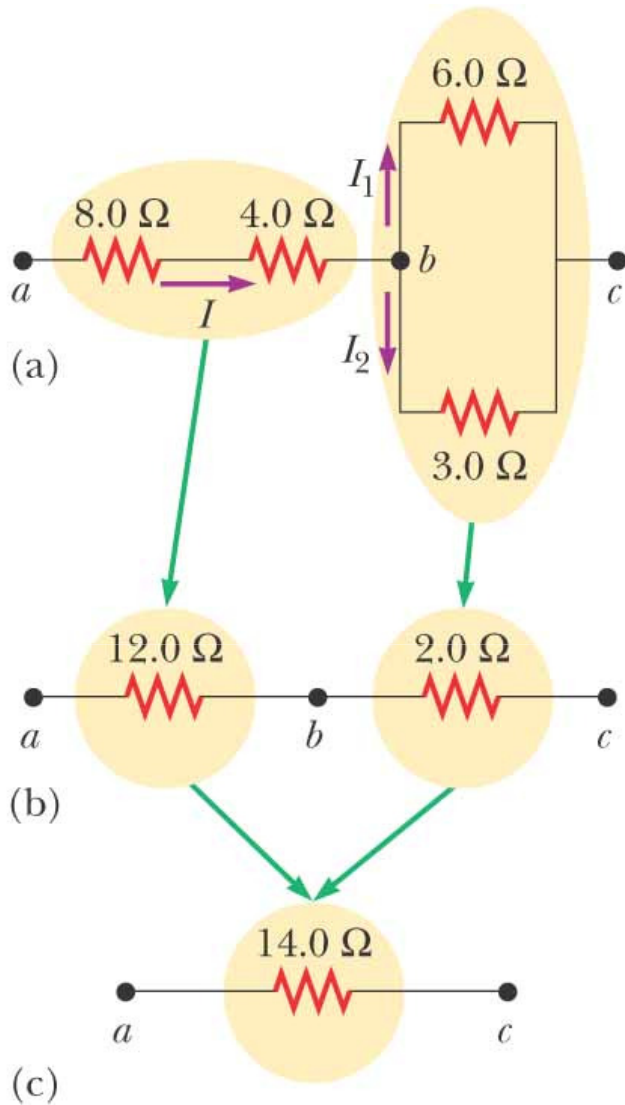
• مثال 3-6، ص 96

سؤال: أحسب الآتي:

- المقاومة المكافئة بين النقطتين a & c

- شدة التيار المار بالدائرة اذا كان فرق الجهد بين النقطتين 42 V

- شدة التيار المار بكل مقاومة بالدائرة؟



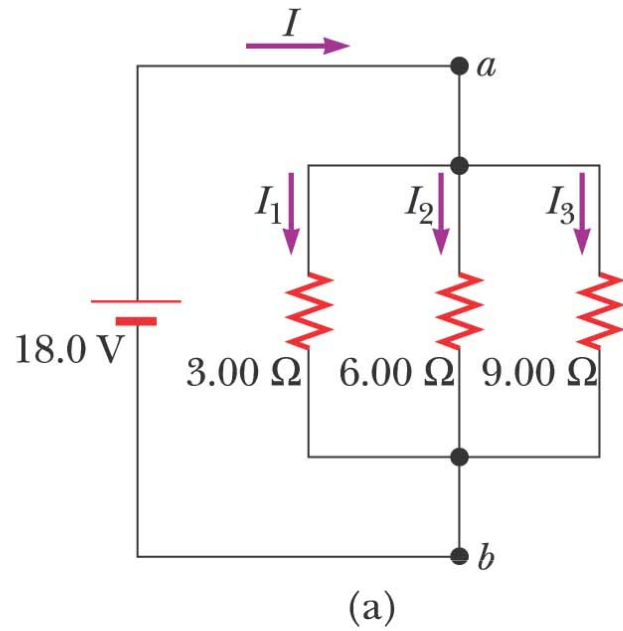
©2004 Thomson - Brooks/Cole

سؤال: أحسب الأتي

- المقاومة المكافئة بين النقطتين a & b

- شدة التيار المار بالدائرة

- شدة التيار المار بكل مقاومة بالدائرة؟



©2004 Thomson - Brooks/Cole