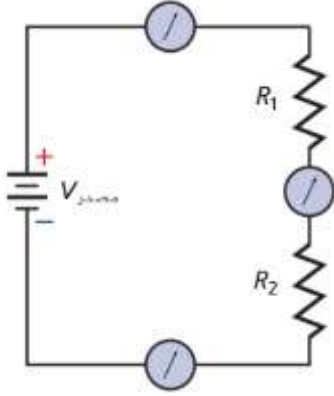


القسم (1) الدائرة الكهربائية البسيطة



دوائر التوالي هي دائرة كهربائية يسير فيها التيار الكهربائي في مسار واحد فقط .

في دوائر التوالي يكون:

- 1- شدة التيار ثابتة.
- 2- فرق الجهد الكلي يساوي مجموع جهود المقاومات المتصلة على التوالي.

تذكر أن:

$R = \frac{\Delta V}{I}$	قانون أوم
$P = IV$	القدرة الكهربائية (P)

المقاومة المكافئة لمقاومات موصلة على التوالي

في حال التوصيل توالي يتم توزيع فرق جهد المصدر على المقاومات كلا حسب قيمتها.
 $\Delta V_{\text{المصدر}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 \dots \dots \dots (1)$

من قانون أوم نجد أن $\Delta V = IR$

وبالتعويض عن قيمة (ΔV) في المعادلة (1)

$$IR_{\text{المكافئة}} = IR_1 + IR_2$$

وحيث أن قيمة شدة التيار واحدة (I) نستنتج أن

قيمة المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على التوالي يساوي مجموع هذه المقاومات

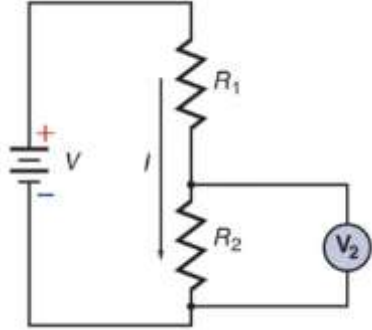
$$R_{\text{المكافئة}} = R_1 + R_2$$

التيار المار في دائرة توالي يساوي فرق جهد المصدر مقسوما على المقاومة المكافئة

$$I = \frac{\Delta V_{\text{المصدر}}}{R_{\text{المكافئة}}}$$

تجزئة الجهد

عملية تقسيم جهد المصدر الكهربائي إلى جهود صغيرة عن طريق التوصيل التوالي للمقاومات الكهربائية.



في الشكل الذي أمامك نريد إيجاداً صيغة رياضية لحساب قيمة الجهد Δv_2

$$R = R_1 + R_2 \dots\dots (1)$$

$$I = \frac{\Delta V}{R} \dots\dots\dots (2) \quad \text{من قانون اوم}$$

بالتعويض عن قيمة (R) من المعادلة (1) في المعادلة (2)

$$I = \frac{\Delta V}{R_1 + R_2} \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta v_2 = IR_2 \dots\dots\dots (4)$$

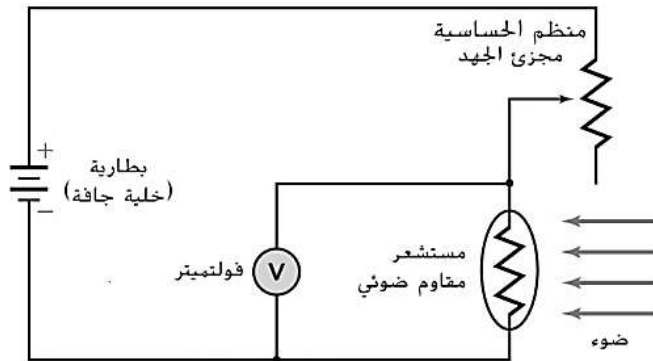
بالتعويض عن قيمة (I) من المعادلة (3) في المعادلة (4)

$$\Delta V_2 = \left(\frac{\Delta V}{R_1 + R_2} \right) R_2$$

www.almanahj.com

المقاومة الضوئية: هي مقاومة كهربائية تزداد قيمتها مع نقصان شدة الضوء.

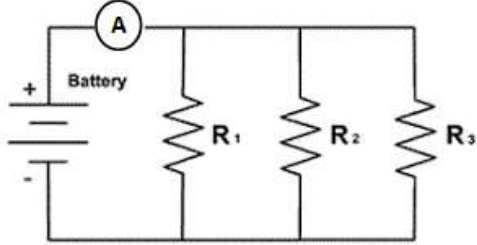
تستخدم دوائر مجزئ الجهد مع المقاومات الضوئية في التحكم في إضاءة أعمدة الإضاءة ليلاً. حيث عند انخفاض شدة الضوء تزداد قيمة المقاومة الضوئية فيزداد فرق الجهد بين طرفيها ليصبح كافي لإضاءة اعمدة الإنارة، وفي الصباح يحدث العكس؟.



الوحدة (4) دوائر التوالي و التوازي

دوائر التوازي

هي دوائر كهربائية يكون فيها للتيار الكهربى مسارات متعددة.



في دائرة التوصيل توازي يكون

- 1- فرق الجهد بين أطراف المقاومات متساوى.
- 2- شدة التيار الكلى تساوى مجموع شدد التيارات المارة في المقاومات.

المقاومة المكافئة لمقاومات متصلة على التوازي

في حالة التوصيل توازي يكون التيار الكلى مساوى مجموع التيارات المارة بالمقاومات.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \dots \dots \dots (1)$$

من قانون أوم نعلم أن

$$I = \frac{\Delta V}{R} \dots \dots (2)$$

بالتعويض عن قيمة (I) من المعادة (2) في المعادلة (1) نحصل على

$$\frac{\Delta V}{R} = \frac{\Delta V}{R_1} + \frac{\Delta V}{R_2} + \frac{\Delta V}{R_3}$$

www.almanahj.com

في حالة التوصيل توازي يكون مقلوب المقاومة المكافئة يساوى مجموع مقلوبات المقاومات

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

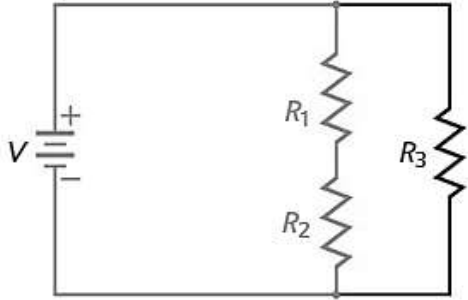
قوانين كيرشوف

قاعدة الحلقة (حفظ الطاقة)

المجموع الجبري لفروق الجهود في دائرة مغلقة = صفر

$$V = V_1 + V_2$$

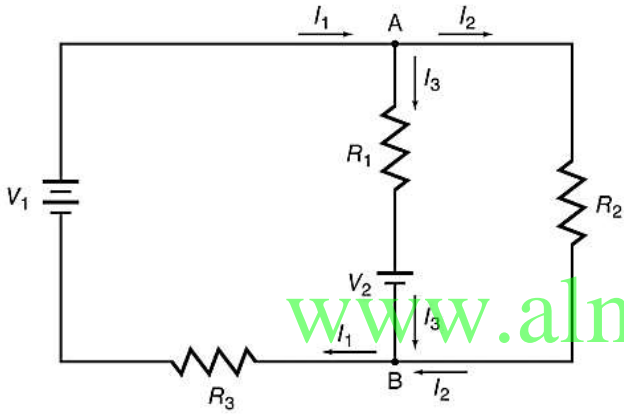
$$V = V_3$$



قاعدة الوصلة (حفظ الشحنة)

مجموع التيارات الداخلة في نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة منها.

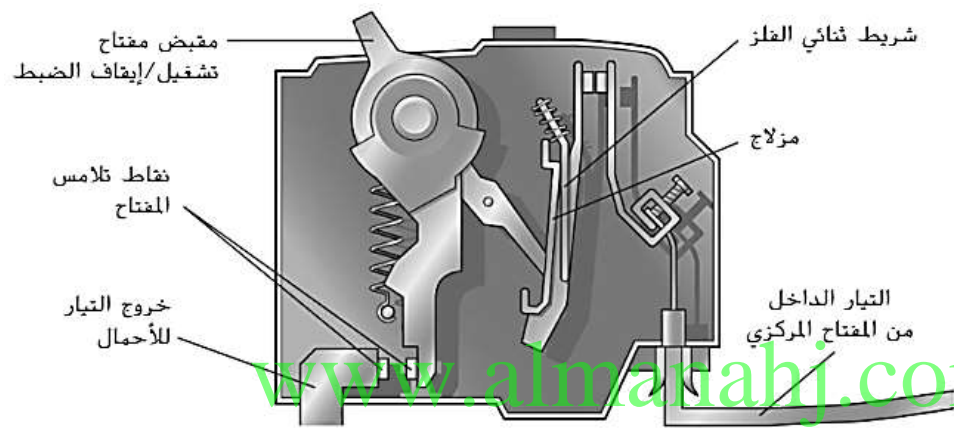
$$I_1 = I_2 + I_3$$



www.almanahj.com

القسم (1) تطبيقات الدوائر الكهربائية

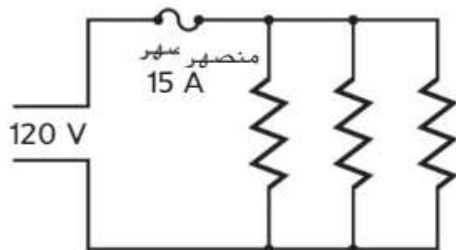
أجهزة الأمان

دائرة القصر	هي دائرة ذات مقاومة منخفضة للغاية.
المنصهر	هو قطعة فلزية قصيرة الطول تعمل كجهاز أمان؛ وذلك بأن تنصهر وتمنع مرور التيار حينما يمر تيار كهربائي كبير للغاية من خلالها.
قاطع الدائرة	هو مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها
	 <p>شريط ثنائي الفلز مزلاج مقبض مفتاح تشغيل/إيقاف الضبط نقاط تلامس المفتاح خروج التيار للأحمال التيار الداخل من المفتاح المركزي</p>
قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية	هو جهاز يحتوي على الدائرة إلكترونية تستشعر وجود فروق صغيرة في التيار ما بين السلكين الموجودين في الكيبل المتصل بالجهاز الكهربائي.

الدوائر الكهربائية المنزلية

من الاستخدامات الشائعة للمنصهرات وقواطع الدائرة وقواطع التيار بسبب المها في الأعطال الأرضية إستخدامها في الدوائر الكهربائية المنزلية. ويتم توصيل مكونات الدائرة المنزلية على التوازي. لماذا؟

مثال:



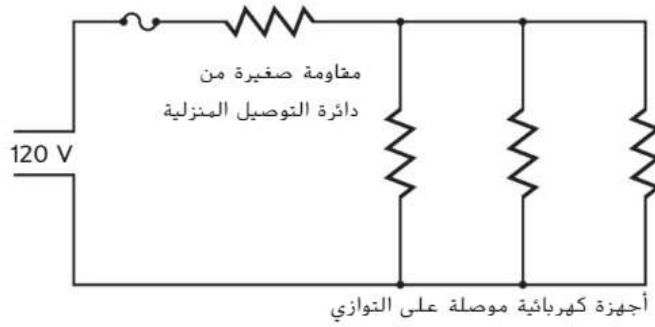
في الدائرة المنزلية الموضحة يتم توصيل ثلاثة أجهزة تلفاز قدرته 240W و مكواة شعر قدرتها 720W و مجفف شعر بقدرة 1440W . فهل عند تشغيلهم في وقت واحد سينصهر سلك المنصهر ام لا؟

الحل

الوحدة (4) دوائر التوالي و التوازي

الدوائر الكهربائية المركبة:

دوائر تحتوي على توصيلات توالي و توازي معا.



جهاز الفولتميتر	جهاز الأميتر
جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين	جهاز يستخدم لقياس المقاومة الكهربائية لموصل