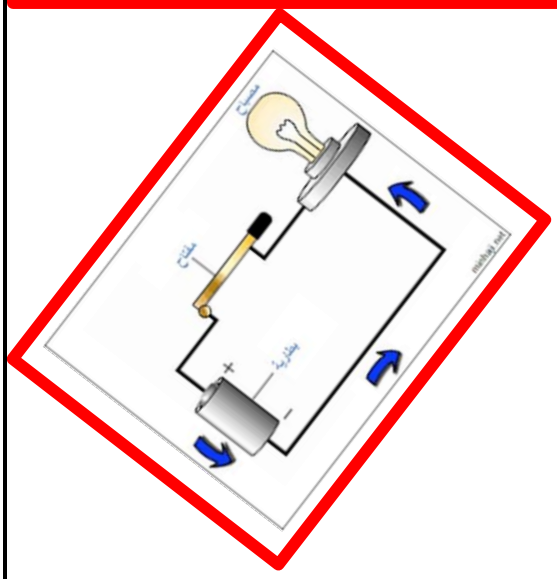
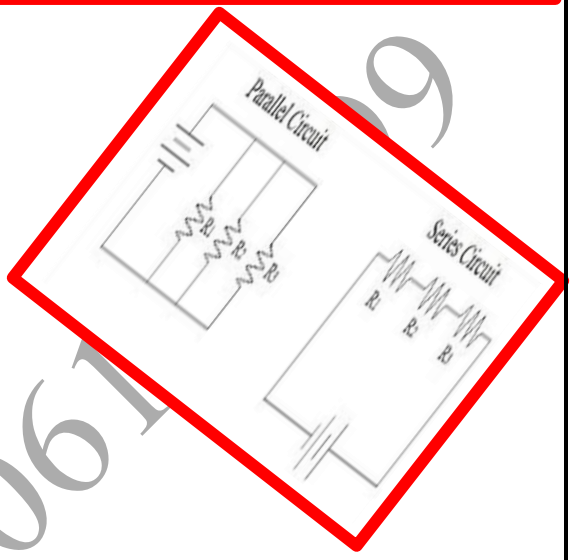
# فيزياء العاشر متقدم

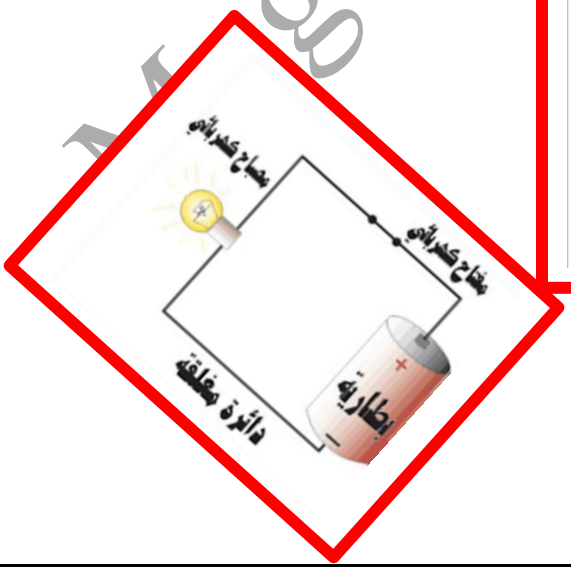


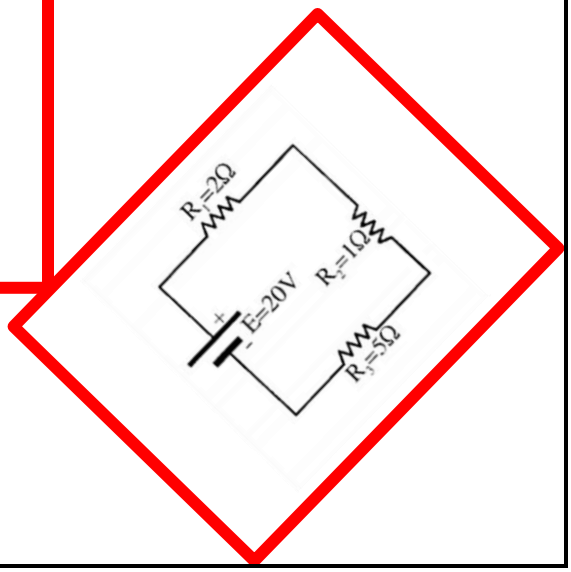



# الدوائر الكهربائية

إعداد

الأستاذ / مجدي عوض



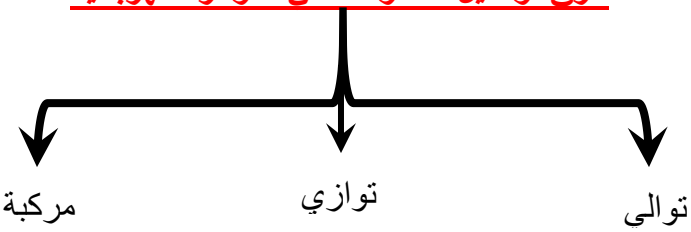




Magdy Awad 01506[illegible]9

هناك عدة طرق لتوصيل المقاومات الكهربائية في الدوائر الكهربائيى .

لكن هناك سؤال مهم جدا ما هي انواع التيار الكهربائي :

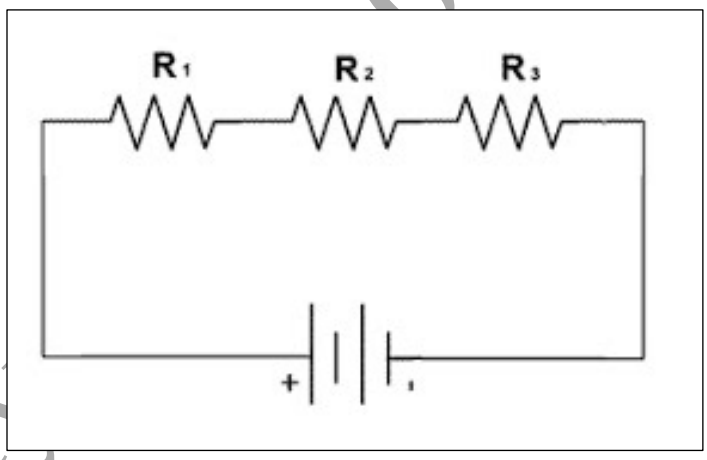
**طرق توصيل المقاومات في الدوائر الكهربائية**



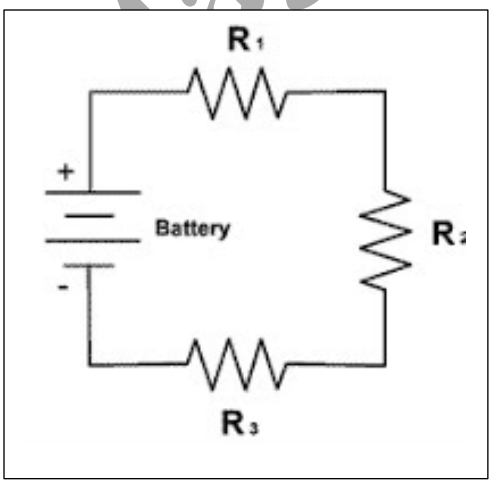

**أولا : التوصيل على التوالي :**

تستخدم هذه الطريقة في التوصيل للحصول على مقاومة كبيرة من مقاومات صغيرة أو لتجزئ الجهد وتوحيد شدة التيار

**طريقة التوصيل على التوالي :**




الطريقة السابقة ليست ضرورية أن تكون بهذا الشكل حيث توجد اشكال اخرى للتوصيل على التوالي .

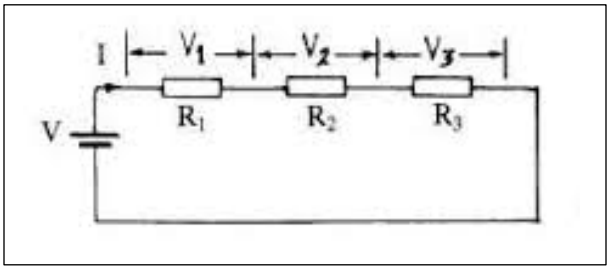



**مميزات التوصيل على التوالي :**

① يمر التيار الكهربائي من الطرف الموجب للبطارية ثم المقاومة $R_1$ ثم المقاومة $R_2$ ثم المقاومة $R_3$ ثم إلى الطرف السالب للبطارية

② يحدث توزيع للجهد لذا يسمى التوصيل على التوالي بمجزئ الجهد في

## قوانين التوصيل على التوالي :




## قانون حساب الجهد :

الجهد الكلي — الجهد المقاومة الأولى — الجهد المقاومة الثالثة

$$V_{tot} = V_1 + V_2 + V_3$$

الجهد المقاومة الثانية

## قانون حساب شدة التيار :

$$I_{tot} = I_1 = I_2 = I_3$$

## قانون حساب المقاومة الكلية للدائرة :

$$R_{tot} = R_1 + R_2 + R_3$$

## حساب التيار الكلي في الدائرة :

الجهد الكلي — شدة التيار

$$I = \frac{V_{tot}}{R_{tot}}$$

المقاومة المكافئة ( المقاومة الكلية )

## اذا كانت المقاومات متساوية :

$$I = \frac{V_{tot}}{n\,R}$$

عدد المقاومات

Magdy Awad 01061685599

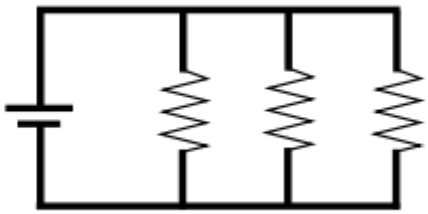
**المقاوم الضوئي :**

هو جهاز يحتوي على دائرة الكترونية تستكشف فرق الجهد ثم تحوله إلى قياس لكثافة الضوء يمكن قراءته على شاشة عرض . حيث تعتمد مقاومة المقاوم الضوئي على كمية الضوء الساقطة عليه .

**ثانيا توصيل المقاومات على التوازي :**

تستخدم هذه الطريقة في التوصيل للحصول على مقاومة صغيرة من مقاومات كبيرة أو لتجزئ التيار وتوحيد شدة الجهد

**طريقة التوصيل على التوازي :**

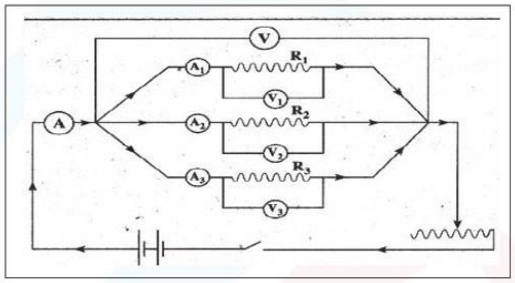


**مميزات التوصيل على التوازي :**

① يمر التيار الكهربائي من الطرف الموجب ويتفرع بحيث يمر جزء من التيار في المقاومة $R_1$ وجزي آخر من التيار يمر في المقاومة $R_2$ والجزء الاخير في المقاومة $R_3$

② يحدث توزيع للتيار في حالة التوصيل على التوازي

**قوانين التوصيل على التوازي :**




**قانون حساب الجهد :**

الجهد المقاومة الأولى

الجهد المقاومة الثالثة

الجهد الكلي

$$V_{tot} = V_1 = V_2 = V_3$$

الجهد المقاومة الثانية



Magdy Awad 01[illegible]168599

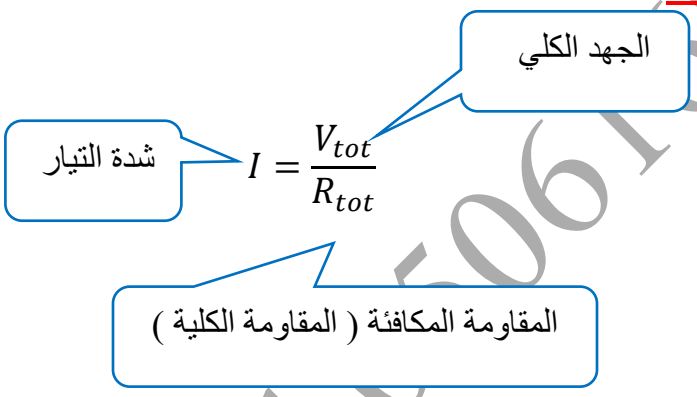
**قانون حساب شدة التيار :**

$$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3$$

**قانون حساب المقاومة الكلية للدائرة :**

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2}$$

**حساب التيار الكلي في الدائرة :**




**قاعدتا كيرشوف :**

هما قاعدتين لتحليل الدوائر الكهربائية .

**أولا : قاعدة الحلقة :**

وهي قاعدة مبنية على قانون حفظ الطاقة . حيث تتحرك الشحنات من خلال زيادة وانخفاض الجهد الكهربي . كما أن مجموع الزيادة في الجهد الكهربائي في دائرة يساوي الانخفاض في الجهد الكهربائي لنفس الدائرة . أي أن المجموع الجبري لفروق الجهد عبر أي دائرة مغلقة يساوي صفر .

**ثانيا : قاعدة الوصلة :**

تصف قاعدة الوصلة التيارات الكهربائية . وهي مبنية على قانون حفظ الشحنة . حيث الشحنات الكهربائية لا تستحدث من العدم ولا تفنى . وهذا يعني أن مجموع التيارات الداخلة عند وصلة ( نقطة ) في دائرة كهربائية يساوي مجموع التيارات الكهربائية الخارجة منها .

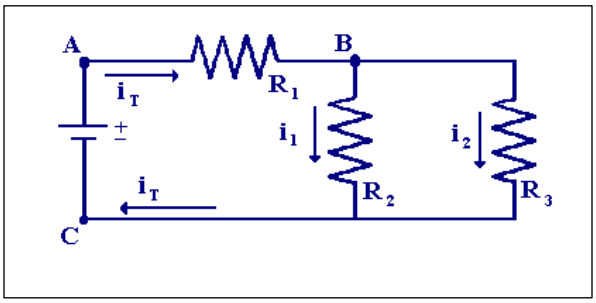
**تعريف الوصلة :**

هي موضع ترتبط فيه ثلاث أسلاك أو أكثر مع بعضها البعض

Magdy Awad 01061858599

## الدوائر الكهربائية المركبة :

والمقصود بالدوائر الكهربائية المركبة دوائر تحتوي على توصيل مقاومات على التوالي وتوصيل مقاومات على التوازي معا في دائرة واحدة .




## ملاحظات مهمة جدا :

① لتحديد موضع التوصيل على التوازي لابد من تتبع مسار التيار الكهربائي

② النقطة التي يتفرع عندها التيار هي نقطة توصيل على التوازي وهذا يتضح في الرسم السابق عند النقطة ( B ) حيث يمر جزء من التيار في المقاومة ( $R_2$ ) ويتجه الجزء الباقي من التيار إلى المقومة ( $R_3$ )

③ لحل المسألة في مثل هذا النموذج يتبع التالي :

أ – يتم إيجاد المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوازي أولا

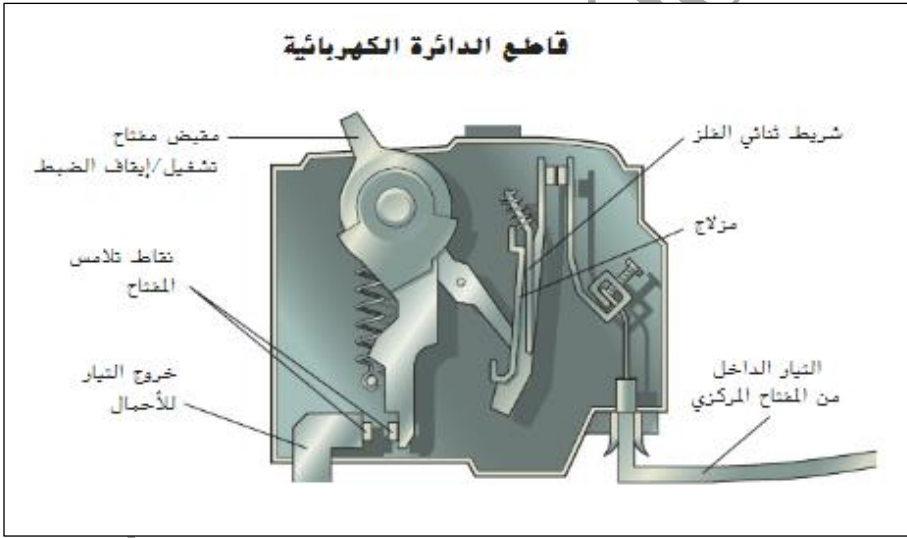
ب – تعامل المقاومة المكافئة كمقاومة متصلة على التوالي مع المقاومة ( $R_1$ )

Magdy Awad 01506168599

## ادوات السلامة في الدوائر الكهربائية :

### أنواع أدوات السلامة فى الدوائر الكهربائية

| المنصهر | قاطع الدائرة الكهربائية |
|---|---|
| هو عبار عن سلك رفيع مقاومته كبيرة ترتفع درجة حرارته عند مرور تيار كهربائي كبير فينصهر وتتوقف الدائرة علن العمل للمحافظة على مكونات الدائرة | هو عبار مفتاح كهربي ألي يفتح الدائرة عند تجاوز التيار المار في الدائرة القيمة المسموح بها فيتوقف مرور التيار في الدائرة |




## اجهزة القياس الكهربائى :

| وجه المقارنة | الاميتر | الفولتميتر |
|---|---|---|
| القياس | شدة التيار | فرق الجهد |
| مقاومة الجهاز | صغيرة | كبيرة |
| طريقة التوصيل | على التوالي مع الدائرة | على التوازي بين نقطتين او بين طرفي مصدر كهربائي |

Magdy 01065599

المقاومة الكهربائية هي الممانعة التي يبديها الموصل لمرور التيار الكهربائي خلاله . وحدة قياس المقاومة تسمى ( أوم ) نسبة الى العالم ( جورج سيمون أوم ) ويرمز لقيمة المقاومة بالرمز اللاتيني التالي ( Ω )

**استخدام المقاومات الكهربائية :**

تستخدم المقاومات في جميع الاجهزة الكهربائية تقريبا . ذلك لتقليل شدة التيار أو زيادته حسب طرقة التوصل . كذلك في توزيع التيار او الجهد . اي ان المقاومات تتحكم في شدة التيار والجهد

**مثال :**

شدة التيار في فرن ميكروويف 6.25 A ما فرق الجهد بين طرفيه اذا كانت مقاومته 17.6 Ω .

**الحل :**

$$V = I\,R = 6.25 \times 17.6 = 110\,V$$

**مثال :**

تبلغ شدة التيار في مقاوم معين 0.50 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 110 V ما شدة التيار في المقاوم نفسه اذا تم تشغيله على فرق جهد 90 V

**الحل :**

$$R = \frac{V}{I} = \frac{110}{0.5} = 220\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{90}{220} = 0.41A$$

Magdy Awad 0506168599