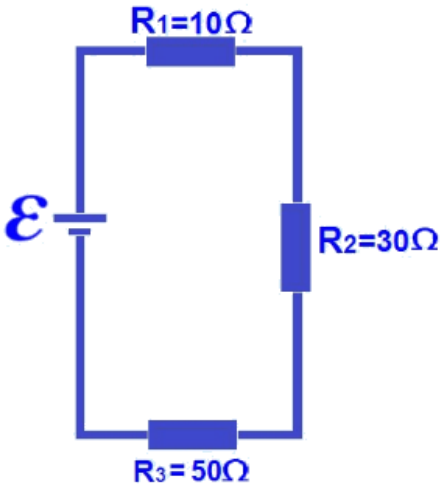
وحدة 40 - دائرة على التوالي ودائرة على التوازي.

مقياس التوتر – يستخدم لقياس فارق الجهد بين نقطتين في الدائرة، ولقياس التوتر الكهربائي على أي مركب في الدائرة، يجب توصيل الفولطميتر على التوازي مع المركب خارج الدائرة. حتى لا يسمح الفولطميتر للتيار بأن يتجاوز المستهلك (كما في حالة التماس الكهربائي)، يجب أن تكون المقاومة الداخلية لمقياس الفولطميتر المثالي هي لانهائية، ومن الناحية العملية تصل مقاومته إلى عدة ملايين من الأوم.

مقياس التيار (الأمبيرميتر)- تستخدم لقياس شدة التيار المتدفق عبر نقطة في دائرة. لقياس التيار يجب فصل الدائرة عند نقطة القياس ودمج مقياس التيار داخل الدائرة بحيث يتدفق التيار عبر مقياس التيار الكهربائي. من أجل عدم تأثير مقياس التيار الكهربائي على شدة التيار، يجب أن تكون المقاومة الداخلية للمقياس المثالي هي صفر، عمليًا، حتى يكون مقياس التيار مثاليًا يجب أن تكون مقاومته صغيرة جدًا.

دائرة على التوالي – تسمى الدائرة التي يتم فيها توصيل جميع المقاومات الواحدة تلو الأخرى بدون تقاطع كهربائي بالدائرة على التوالي،



التيار في الدائرة على التوالي – في الدائرة على التوالي، لا ينقسم التيار، ويتدفق التيار نفسه عبر جميع المقاومات.

$$I_{R_1} = I_{R_2} = I_{R_3}$$

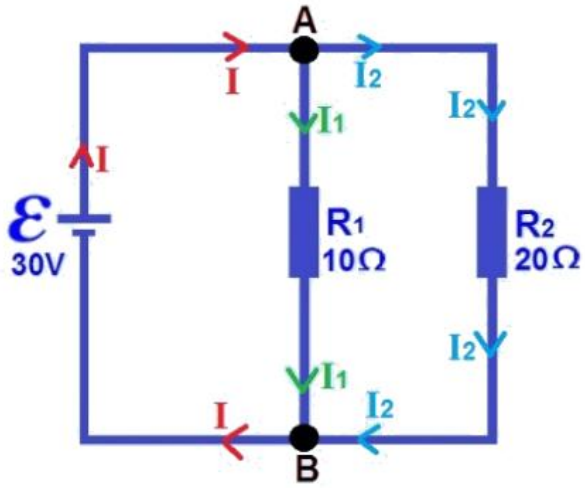
التوتر في الدائرة على التوالي – على كل مقاوم في الدائرة يوجد فارق جهد وفقًا لقانون أوم، ومجموع فارق الجهد (التوتر) على جميع المقاومات يساوي فارق الجهد لمصدر الجهد.

$$\varepsilon = U_{R_1} + U_{R_2} + U_{R_2}$$

المقاوم المحصّل – المقاومة المحصّلة لجميع المقاومات في الدائرة التي على التوالي مساوية للمجموع الجبري لجميع المقاومات المعطاة في الدائرة، يمكن إثبات ذلك من معادلة فارق الجهد وقانون أوم:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

الدائرة على التوازي- دائرة يتم فيها توصيل المقاومات مباشرة من كلا قطبي مصدر الجهد بحيث يكون التوتر على المقاومات هو نفسه توتر المصدر، تُدعى دائرة على التوازي.



التوتر بدائرة على التوازي – التوتر عبر جميع المقاومات هو نفسه ويساوي توتر المصدر

$$U_{R_1} = U_{R_2} = \varepsilon$$

التيار بدائرة على التوازي - مجموع التيارات التي تدخل المفترق يساوي مجموع التيارات التي تغادر المفترق، ومجموع التيارات عبر المقاومات يساوي التيار المار بالمصدر، ويتحقق:

$$I = I_1 + I_2$$

المقاومة المحصّلة بدائرة على التوازي – من معادلة التيار في الدائرة على التوازي، وبمساعدة قانون أوم، يمكن إثبات أن المقاومة المحصلّة معطاه حسب:

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

في حالة خاصة لمقاومين موصولين على التوازي: تكون مقاومتهما المحصلة مساوية "لقسمة حاصل ضربهما على مجموعهما":

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

في حالة خاصة عندما نوصل n مقاومات على التوازي، تكون المقاومة المحصلة معطاه حسب

$$R_T = \frac{R}{n}$$