

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/13>

\* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/13>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/13>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade13>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

[https://t.me/almanahj\\_bot](https://t.me/almanahj_bot)

# الدوائر الكهربائية البسيطة

## نواتج التعلم

- 1- ان يتعرف على خصائص توصيل الدوائر الكهربائية على التوالي
- 2- ان يتدرب على حساب المقاومة المكافئة و فرق الجهد في دائرة الوصل على التوالي
- 3- أن يتوصل لمعرفة مفهوم مجزئ الجهد



الدائرة الكهربائيّة هي حلقة أو مسار مغلق يسمح للشحنة الكهربائيّة بالتدفق من خلاله.

بعض الدوائر الكهربائيّة معقدة للغاية، مثل الدوائر الموجودة في أجهزة الحاسب الآلي.

بينما تكون بعض الدوائر الأخرى أبسط في تركيبها، كدائرة المصباح اليدوي الذي نستخدمه عند انقطاع التيار الكهربائي.

## الفكرة الرئيسية

في دائرة التوالي يسلك التيار مساراً واحداً  
أما في دائرة التوازي يسلك التيار أكثر من مسار.

## الأسئلة الرئيسية

• ما هي خصائص توصيل الدوائر الكهربائية على التوالي وعلى التوازي؟

• كيف يرتبط كل من التيار وفرق الجهد والمقاومة المكافئة في دوائر التوالي؟

• كيف يرتبط كل من التيار وفرق الجهد والمقاومة المكافئة في دوائر التوازي؟

## مراجعة المفردات

المقاومة قياس مقدار إعاقة جسم أو مادة ما للتيار الذي يولّده فرق الجهد الكهربائي

ويساوي الجهد مقسوماً على شدة التيار

## المفردات الجديدة

دائرة التوالي

series circuit

المقاومة المكافئة

equivalent

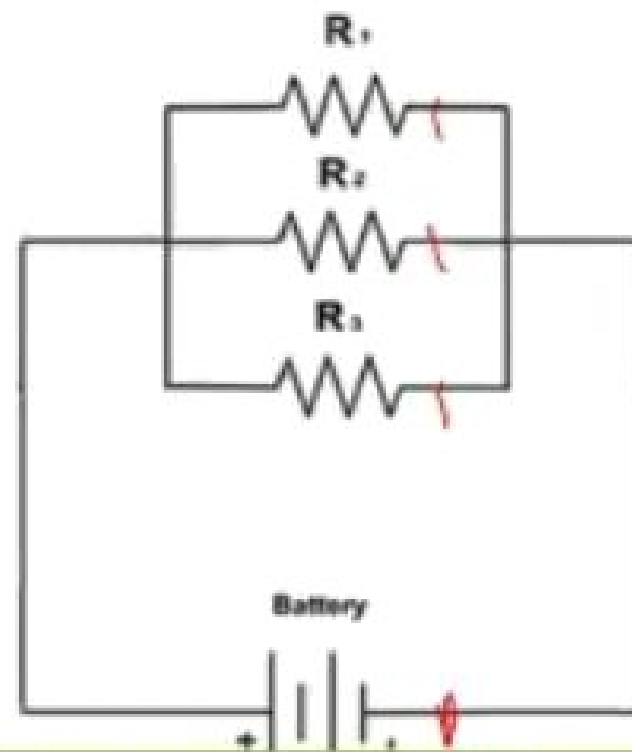
resistance

مجزئ الجهد

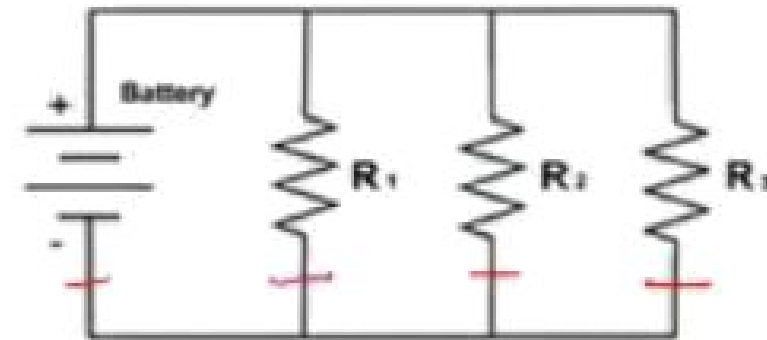
voltage divider

دائرة التوازي

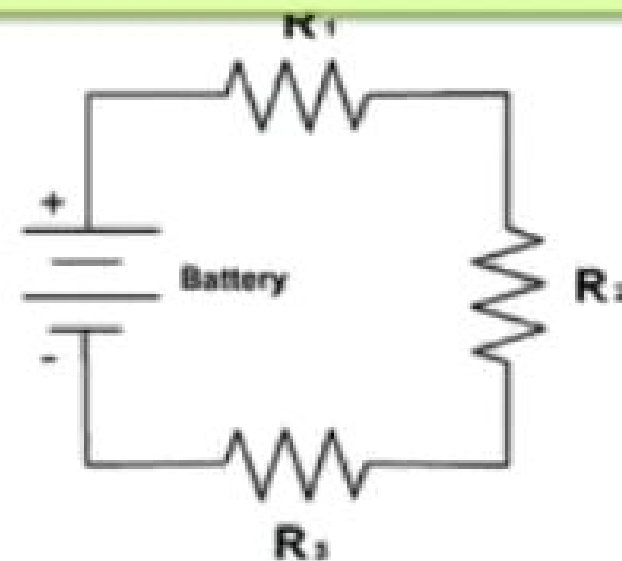
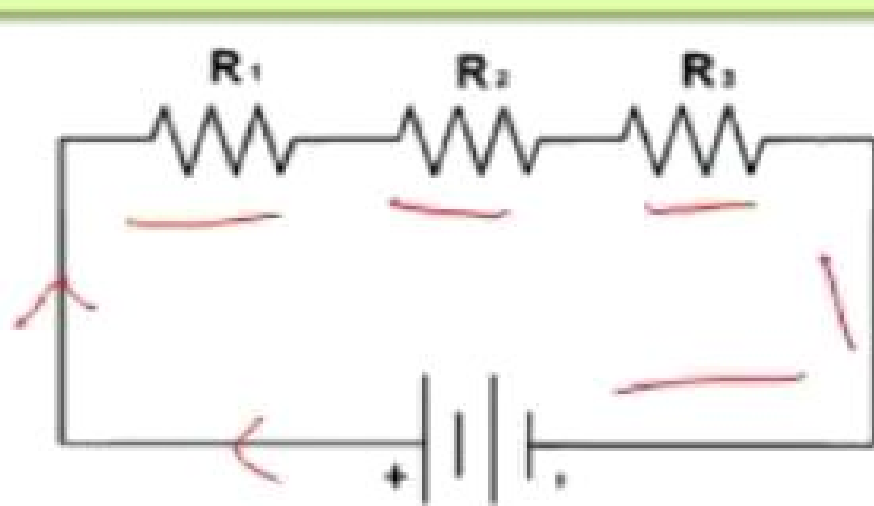
parallel circuit



دائرة توازي



في دائرة التوالي يسلك التيار مساراً واحداً أما في دائرة التوازي يسلك التيار أكثر من مسار.



دائرة توالي

## كيف يمثل النهر الموضَّح في الشكل ١ نموذجًا للدائرة الكهربائية؟

### الدائرة الكهربائية

تشبه فرق الجهد في الدائرة الكهربائية.

تشبه التيار الكهربائي في الدائرة.

وهي تشبه المقاومات في الدائرة الكهربائية.

تشبه البطارية أو المولد في الدائرة الكهربائية.

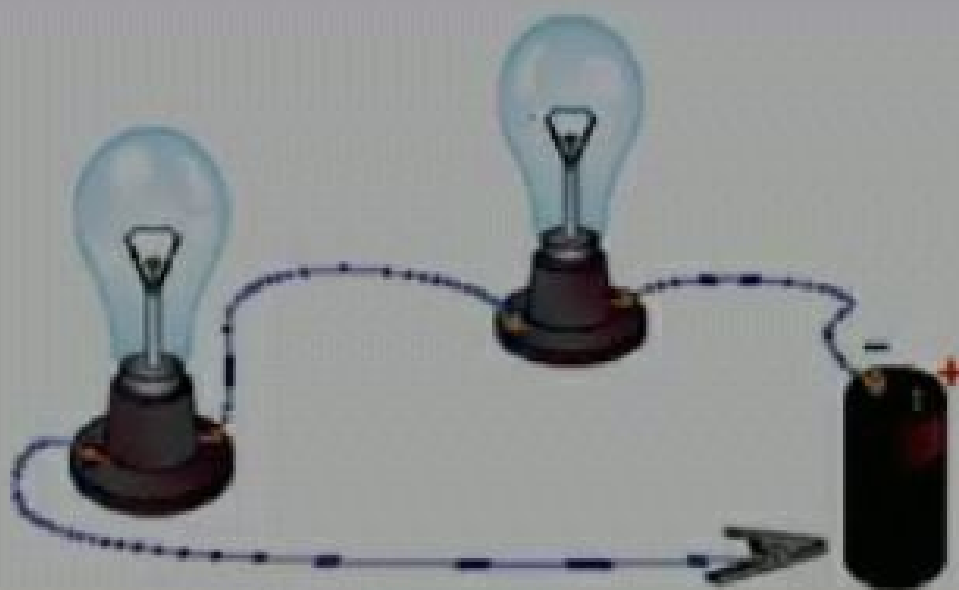
### النهر

المسافة التي يتحركها النهر

معدل تدفق ماء النهر

كوكب الصخور الضخمة والحواجز الأخرى مقاومة لتدفق الماء

أي جزء من أجزاء دورة مياه النهر



## الربط بالمعارف السابقة

طاقة الوضع: ينطبق مبدأ حفظ الطاقة على الدوائر الكهربائية.

ترفع مصادر الطاقة، مثل البطارية، طاقة وضع الشحنات الكهربائية المتدفقة خلالها.

تنخفض طاقة الوضع مع تحول الطاقة إلى طاقة حرارية وضوئية بواسطة المصابيح والمقاومات والأجهزة الأخرى.

تعود طاقة الشحنات إلى قيمتها الأصلية حينما تدخل الشحنات الكهربائية إلى البطارية مرة أخرى.



لا بد أن يتساوى مجموع انخفاضات فرق الجهد مع زيادة فرق الجهد عبر البطارية.

# دوائر التوالي

التيار هو سيل من الشحنات المتدفقة،

تُسمى الدوائر التي يكون فيها للتيار مسار واحد

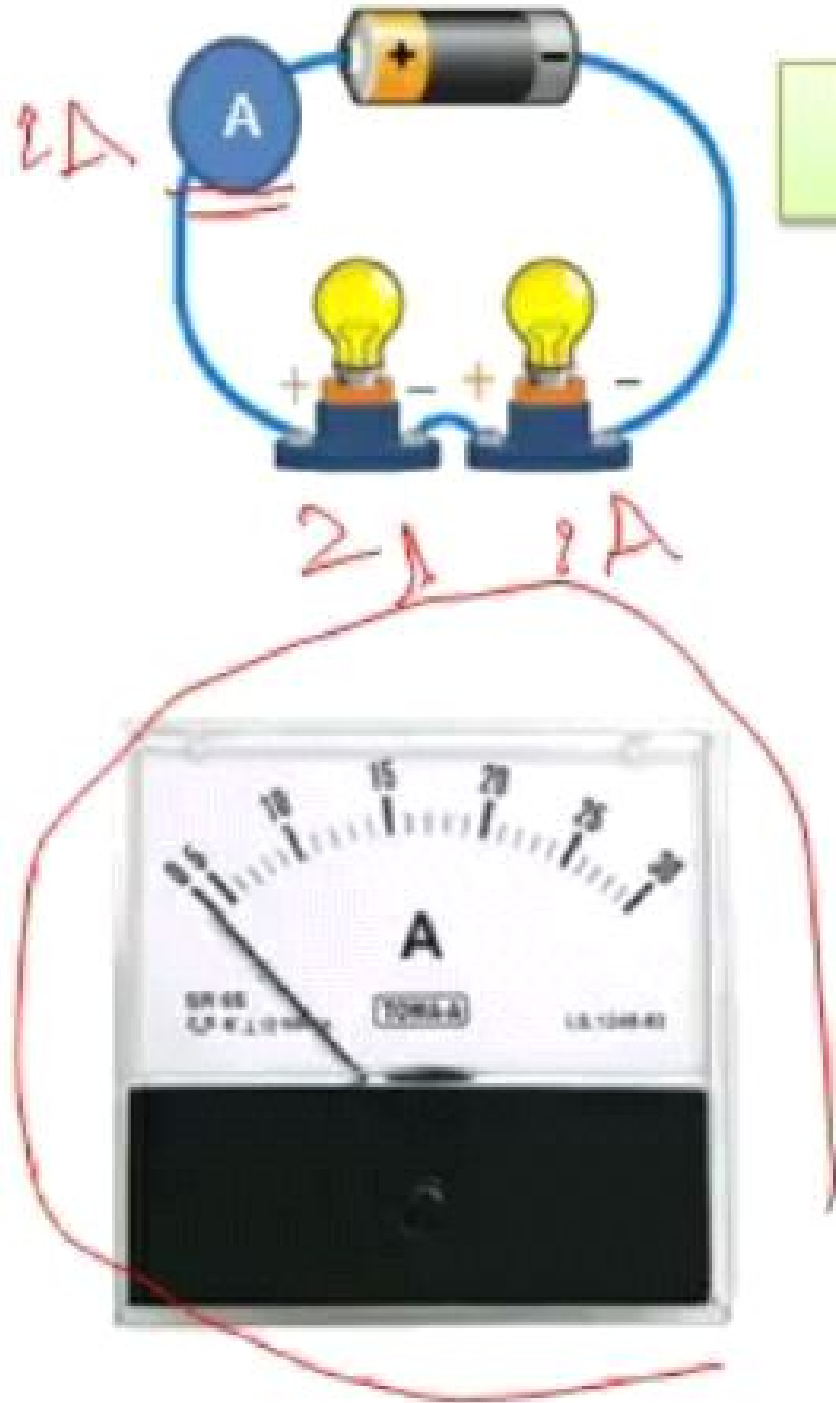
دوائر التوالي.

لا يقل التيار أثناء مروره عبر المصباح؟

كيفية إثبات أن التيار واحد خلال الدائرة الكهربائية

يمكن استخدام جهاز الأميتر في دائرة التوالي لإثبات أن التيار واحد في هذه الدائرة .

من أين أتت الطاقة التي أضاءت المصابيح





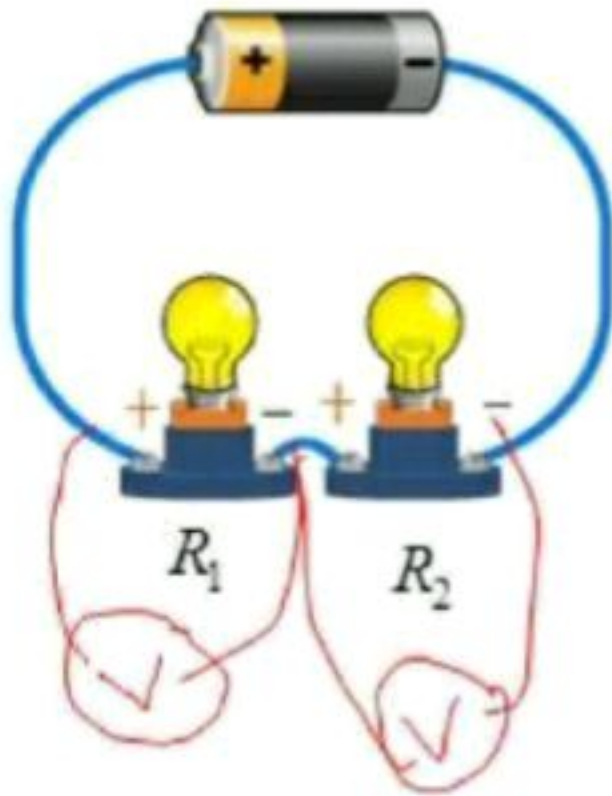
## دوائر التوالي

من أين أتت الطاقة التي أضاءت المصابيح

**نذكر** أن القدرة، وهي المعدل الذي تتحول به الطاقة الكهربائية، يمكن تمثيلها بالمعادلة

$$P = I \cdot \Delta V$$

إذاً: عمليات تحويل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى تعتمد على كل من التيار ( $I$ ) وفرق الجهد ( $\Delta V$ ).



مقاومة المصباح

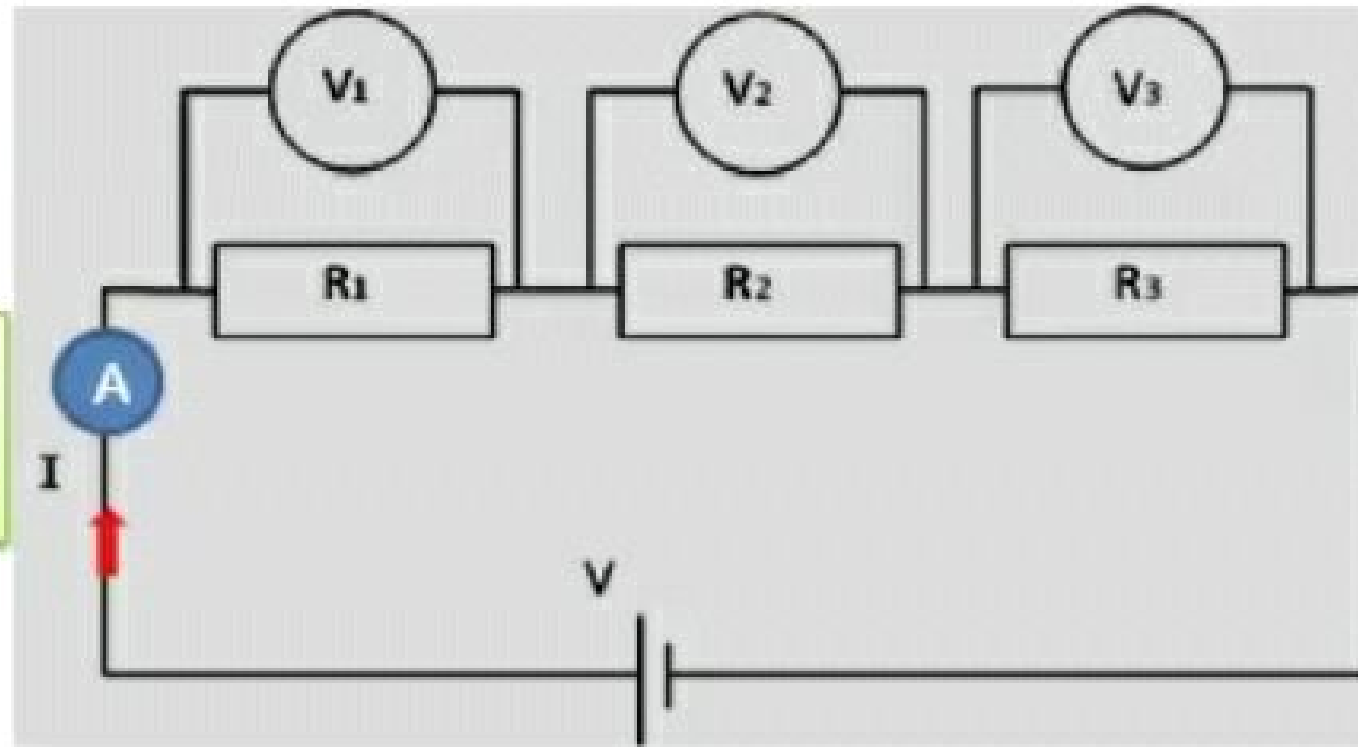
$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

فرق جهد المصباح أو فرق جهد المصدر

$$\Delta V = I \cdot R$$



## المقاومة المكافئة لدائرة التوالي



التيار ثابت في  
دائرة التوالي

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

$$\Delta V = I.R$$



$$\Delta V_{\text{مصدر}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

$$I.R = I.R_1 + I.R_2 + I.R_3$$

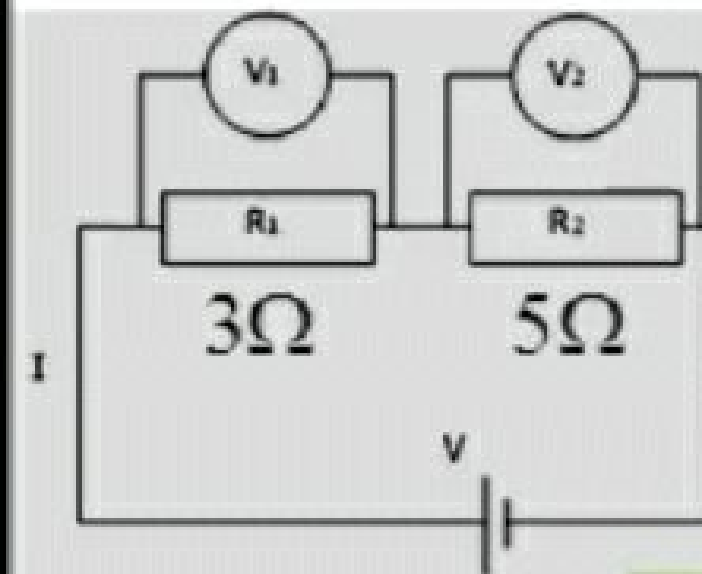
$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

## المقاومة المكافئة لدائرة التوالي

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

$$R_{eq} = 3\Omega + 5\Omega$$

$$R_{eq} = 8\Omega$$

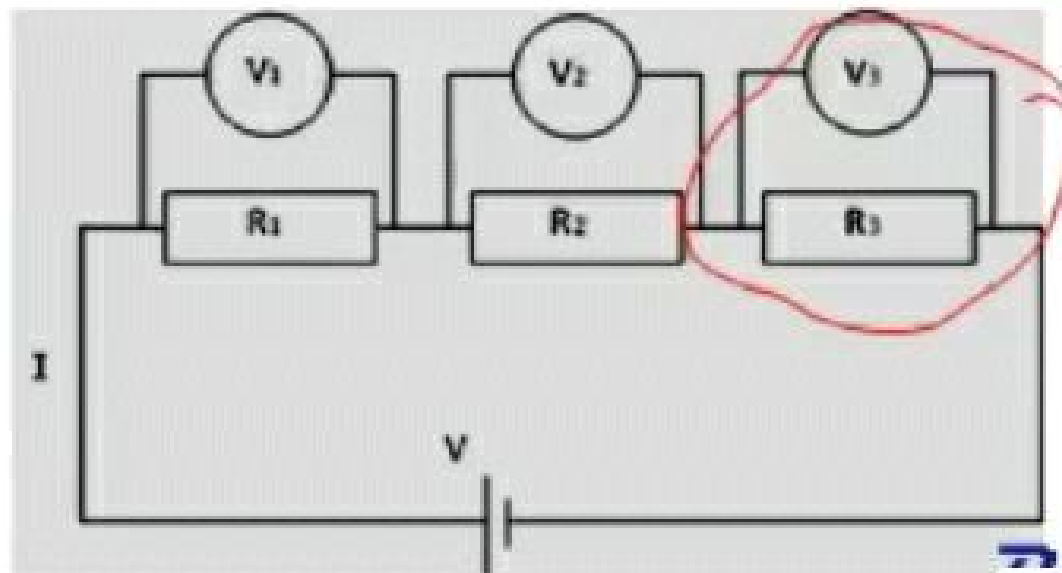


12V

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}} = \frac{12V}{8\Omega} = 1.5A$$

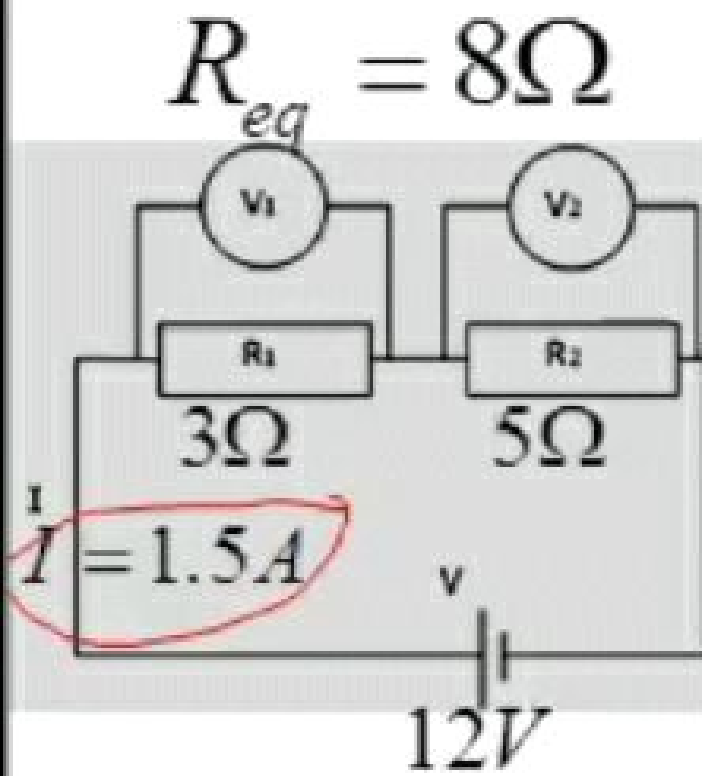
لاحظ أن قيمة المقاومة المكافئة أكبر من قيمة أي مقاومة مفردة.



**نتيجة:** إذا لم يتغير جهد البطارية، فإن إضافة أجهزة أخرى على التوالي سيؤدي دائماً إلى خفض قيمة التيار. لأن تناسب عكسي بين التيار والمقاومة عند ثبات الجهد.

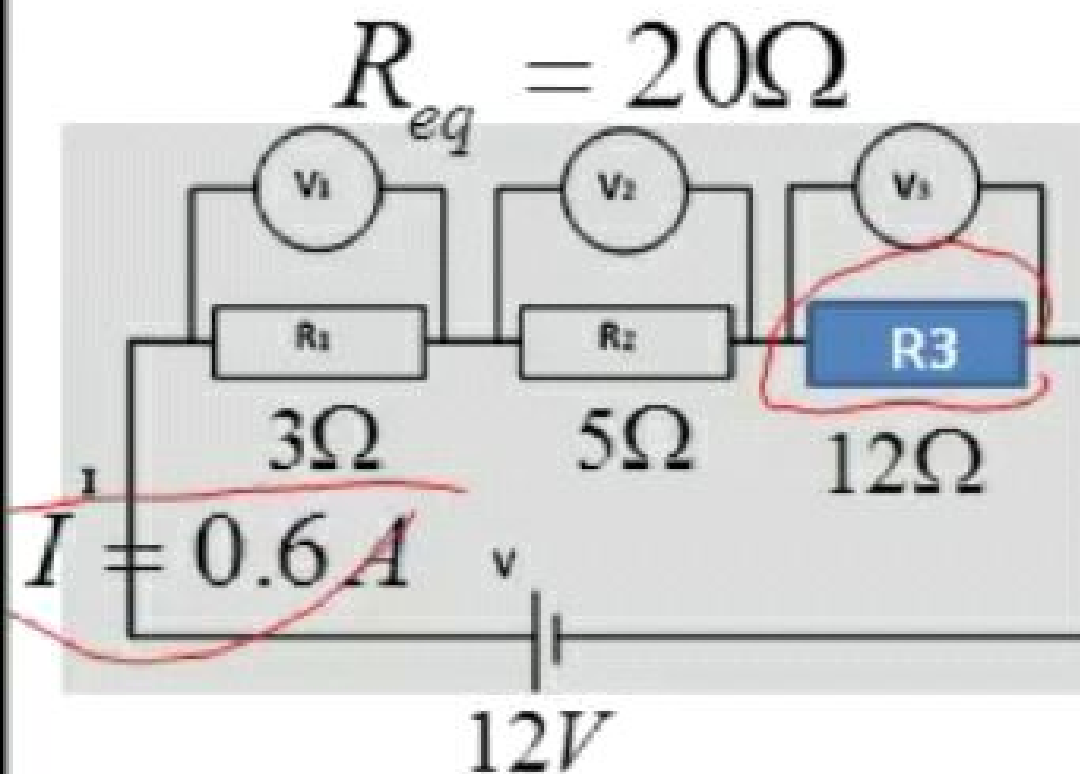
## المقاومة المكافئة لدائرة التوالي

إذا لم يتغير جهد البطارية، فإن إضافة أجهزة أخرى على التوالي سيؤدي دائمًا إلى خفض قيمة التيار.



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

$$R_{eq} = 3\Omega + 5\Omega + 12\Omega = 20\Omega$$

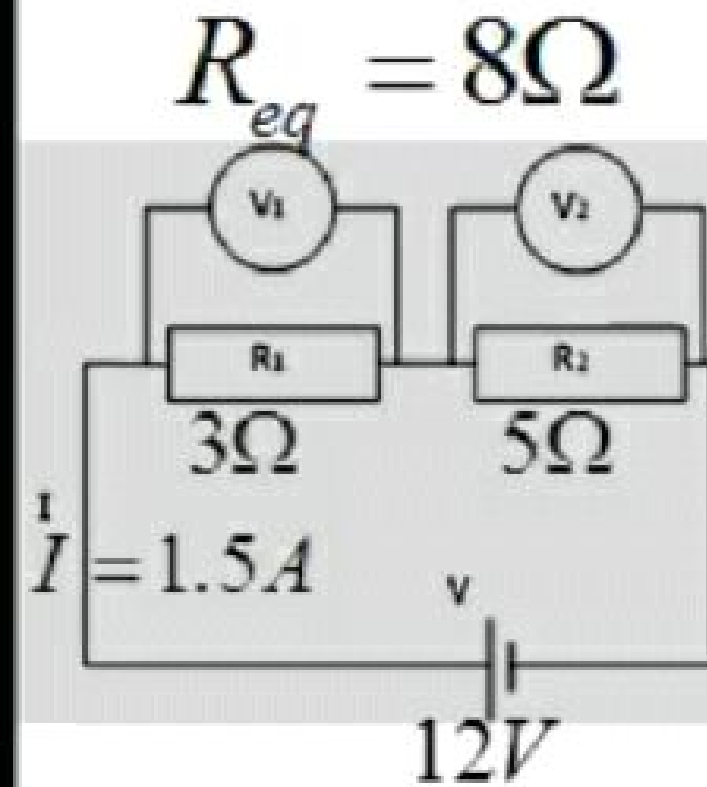


$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}} = \frac{12V}{20\Omega} = 0.6A$$

**تذكر:** أن تغيير ترتيب المقاومات لا يؤثر إطلاقاً على التيار أو تبديد الطاقة كلياً.

## القدرة المكافئة لدائرة التوالي

أن القدرة الكلية تساوي مجموع كميات القدرة المفردة المستخدمة في المقاومات



$$R_{eq} = 8\Omega$$

$$I = 1.5A$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$P_1 = (1.5A)^2 (3\Omega) = 6.75w$$

$$P_2 = (1.5A)^2 (5\Omega) = 11.25w$$

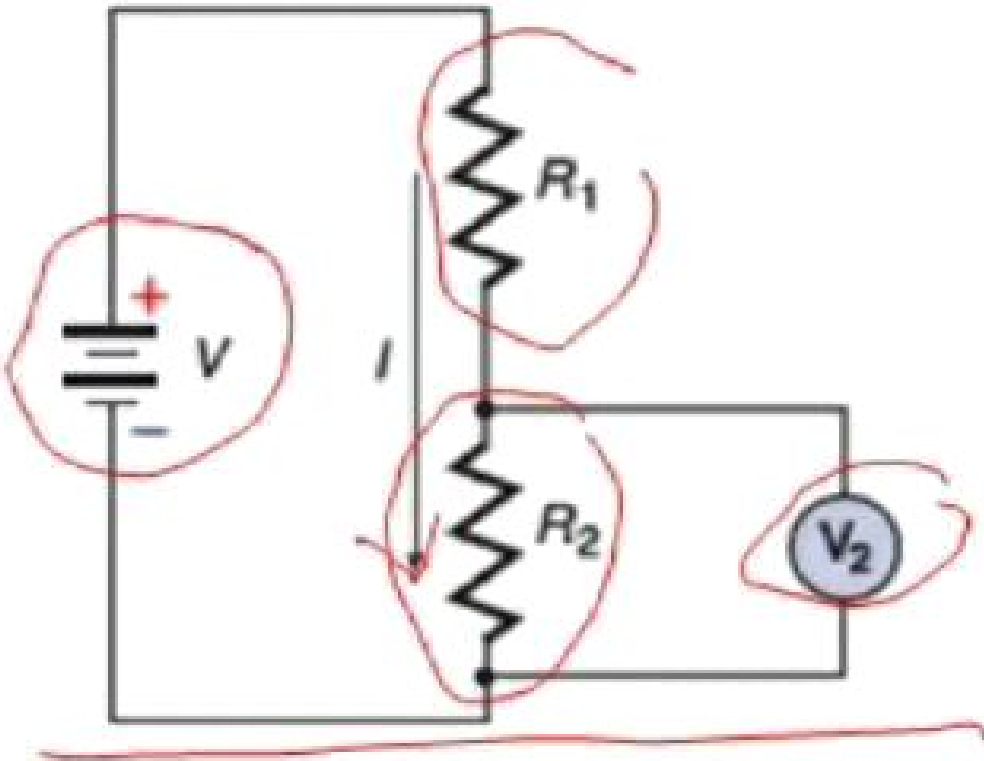
$$P_{\text{كلي}} = 6.75w + 11.25w = 18.w$$

$$P = I \cdot \Delta V$$

$$P_{\text{مصدر}} = 1.5A \times 12V = 18.w$$

$$P_{\text{مصدر}} = P_1 + P_2$$

## مجزئات الجهد



كيف يمكنك توليد فرق جهد قيمته 5V، إذا كانت بطاريتك تولد فرق جهد 9V؟

نحتاج إلى استخدام نوع من دائرة التوازي يسمى **مجزئ الجهد**.

يولد مجزئ الجهد مصدرًا لفرق الجهد أقل من فرق جهد البطارية.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \underline{I} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}}$$

فرق الجهد المطلوب 5V هو انخفاض فرق الجهد  $\Delta V_2$  عبر المقاومة  $R_2$

$$\Delta V_2 = \underline{I} \cdot R_2 \quad \Delta V_2 = \left( \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_1 + R_2} \right) \cdot R_2 = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}} \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

## المقاومات الضوئية.

تَعْتَمِد مَقَاوِمَةُ المَقَاوِمِ الضَّوئِيِّ  
عَلَى كَمِيَّةِ الضَّوِّ السَّاقِطَةِ عَلَيْهِ.

تُسْتَخْدَمُ مَجْرَثَاتُ الجَهْدِ مَعَ  
مُسْتَشْعِرَاتٍ مِثْلِ  
المَقَاوِمِ الضَّوئِيِّ.

تَكُونُ قِيَمَةُ مَقَاوِمَةِ المَقَاوِمِ الضَّوئِيِّ  
النَّمُودَجِيِّ  $400\Omega$  حِينَمَا يَسْقُطُ الضَّوُّ  
عَلَيْهِ، مَقَارَنَةً بِقِيَمَةِ  
مَقَاوِمَةِ تَقْدِرُ بـ  $400,000\Omega$   
حِينَمَا يَكُونُ المَقَاوِمِ الضَّوئِيِّ فِي  
مَكَانٍ مَعْتَمٍ.



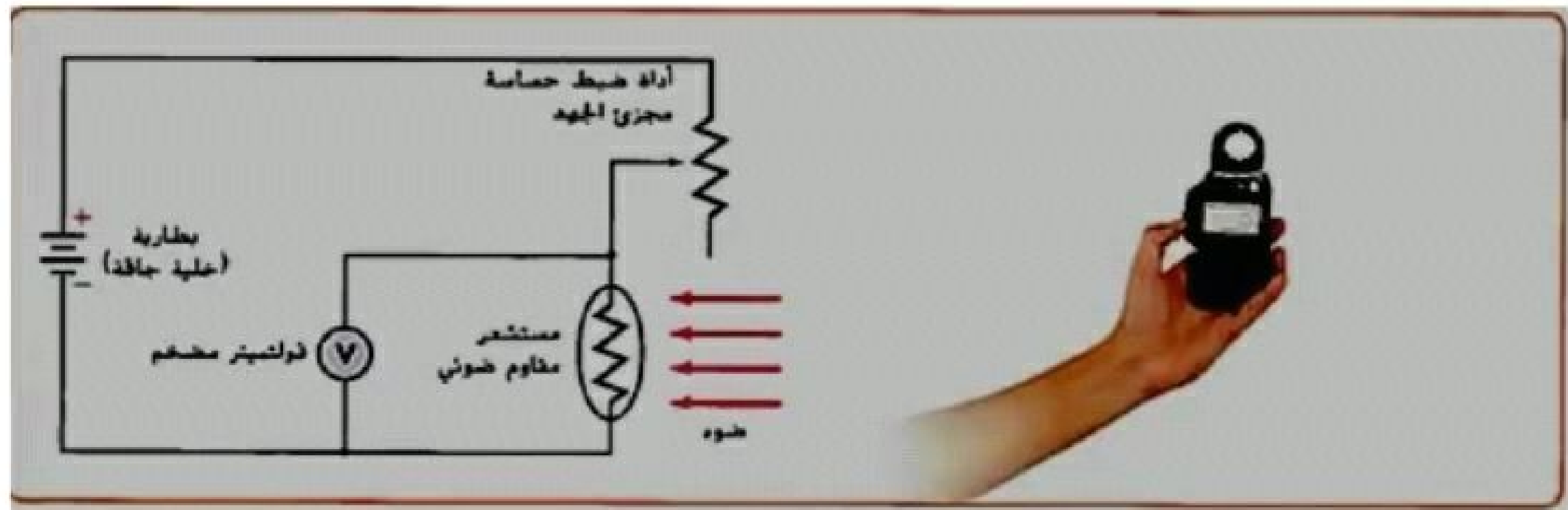


## المقاومات الضوئية ومجزيء الجهد

يعتمد الجهد الناتج عن مجزيء جهد يستخدم مقاوم ضوئي على كمية الضوء الساقط على المقاوم الضوئي في ذلك الوقت.

تستخدم أجهزة قياس الضوء المستعملة في مجال التصوير الفوتوغرافي مجزيء جهد يستخدم مقاوم ضوئي.

تحدد كمية الضوء الساقطة على المقاومة الضوئية. الجهد الناتج عن مجزيء الجهد





ماهي خصائص توصيل الدوائر الكهربائية على التوالي ؟

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

$$P_{\text{كلى}} = P_1 + P_2$$

في دوائر التوالي  
التيار ثابت ، والمقاومة المكافئة تساوي مجموع  
المقاومات ، وهي أكبر من أكبر المقاومات  
و فرق الجهد الكلى يساوي مجموع فرق الجهد  
لكل مقاوم . وقدرة المصدر تساوي مجموع القدرة  
المستهلكة في كل مقاوم

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

كيف يرتبط كل من التيار و فرق الجهد والمقاومة المكافئة في دوائر التوالي؟

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_1 + R_2 + \dots}$$