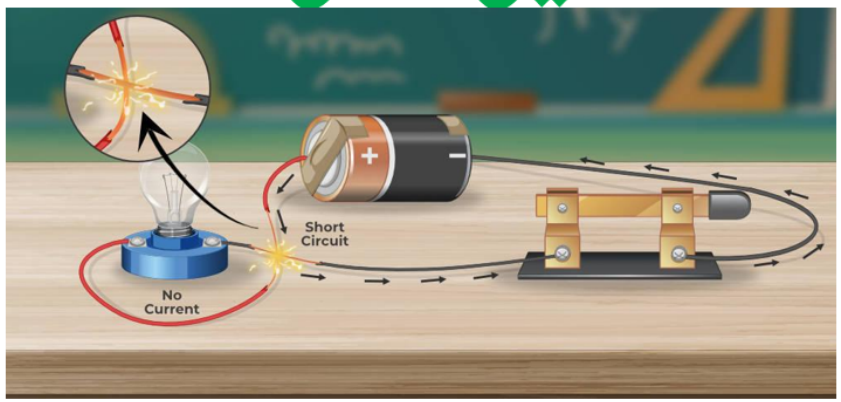
مراجعة ليلة الإمتحان

الفصل الأول

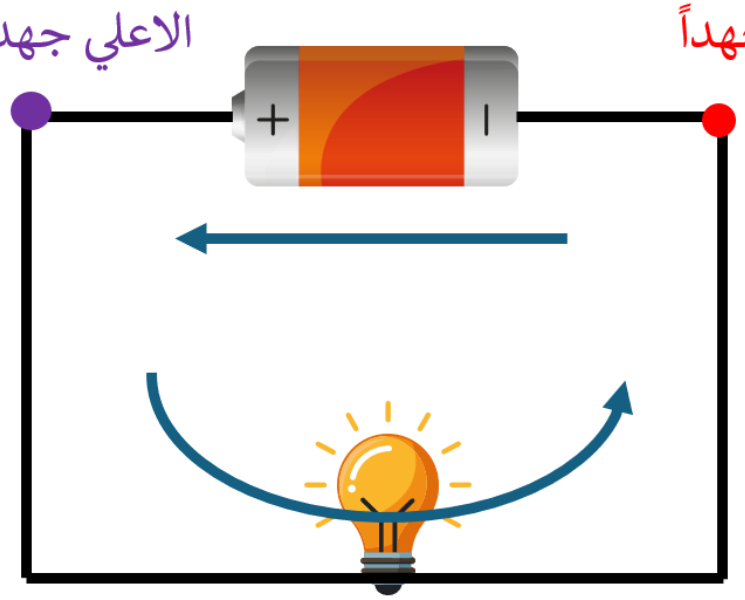
التيار الكهربي وقانون أوم وقانوني كيرشوف



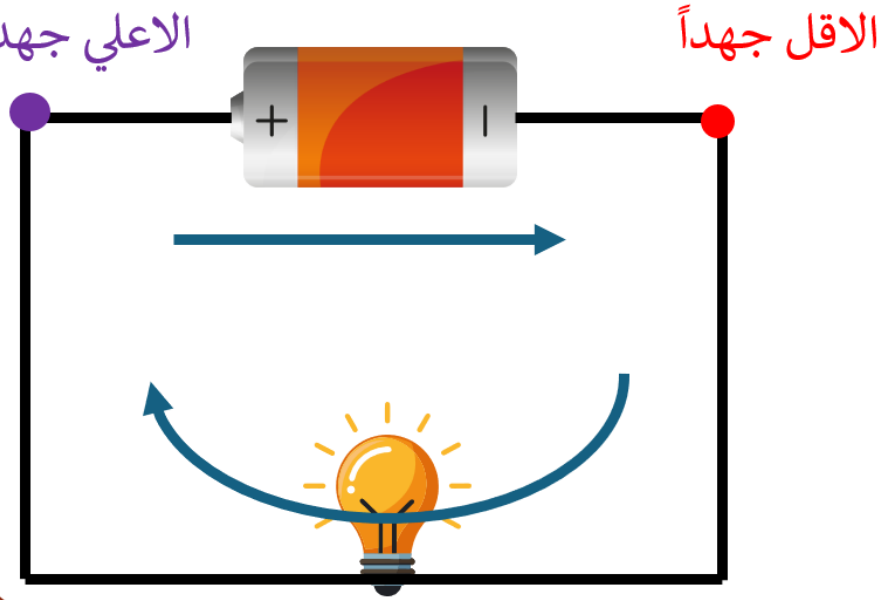
1- التيار الكهربي

تحديد اتجاه التيار

الاتجاه الإصطلاحي

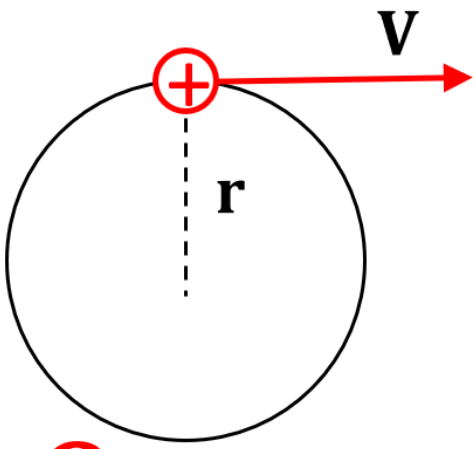


الاتجاه الإلكترونى



1- التيار الكهربي

حساب شدة التيار



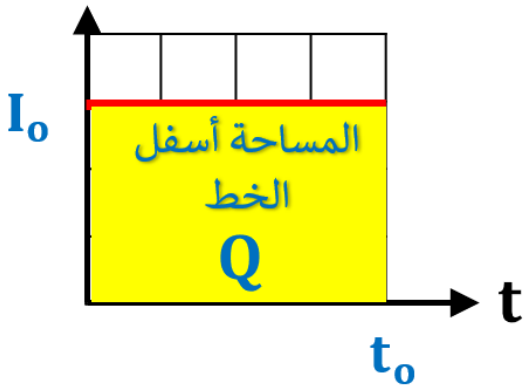
$$I = \frac{Q}{T} = Qf$$

$$\frac{N_{\text{دورات}}}{t} \qquad \frac{v}{2\pi r}$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t}$$

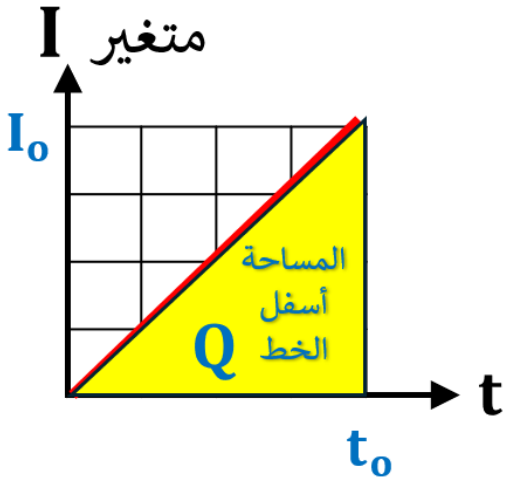
شدة التيار

مستمر I

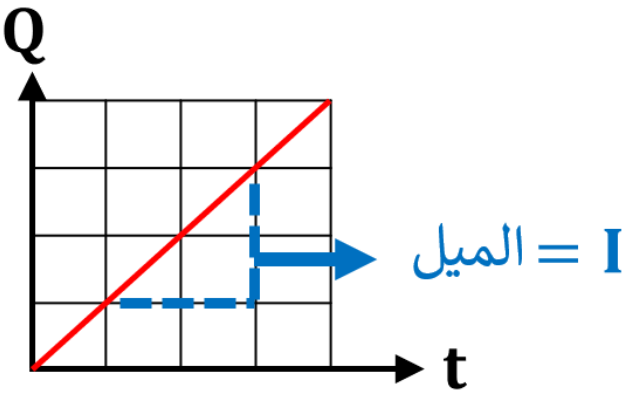


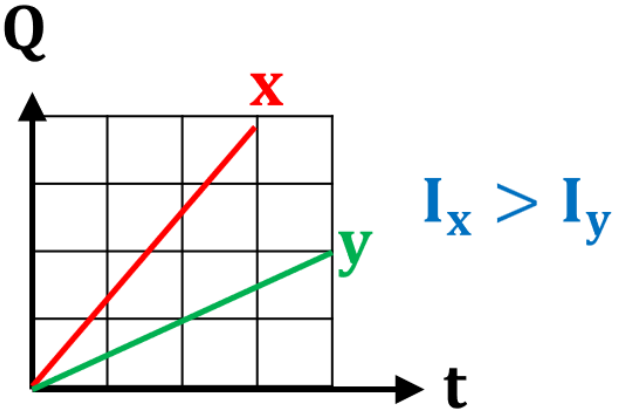
$$Q = I_o\ t_o$$

متغير I



$$Q = \frac{1}{2} I_o\ t_o$$





$$I_x > I_y$$

2- فرق الجهد

1- $V = V_{x\text{اعلي}} - V_{y\text{اقل}}$

2- $V = \frac{W}{Q}$ ← $Q = Ne$ ، $Q = It$

3- قانون أوم $V = IR$

2- فرق الجهد

1- $V = V_{x}$ اعلي $- V_{y}$ اقل

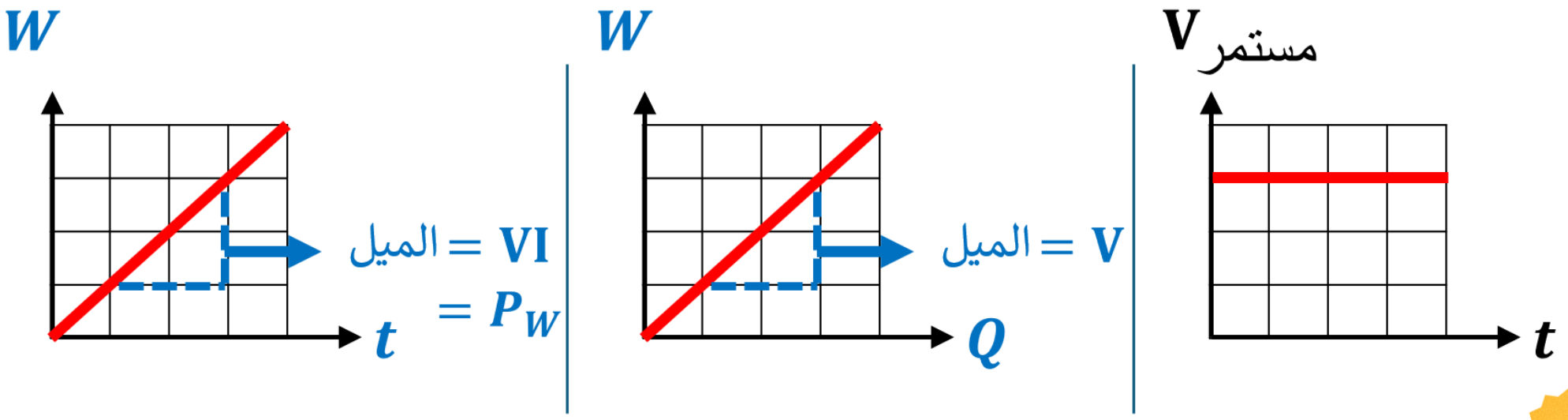
$V = -2 \ -(-5) = 3V$

$V = 5 \ -(-5) = 10V$

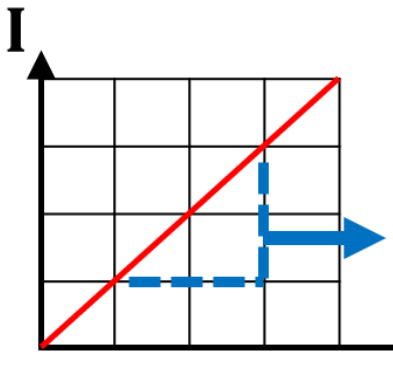
$V = 5 - 2 = 3V$

2- فرق الجهد

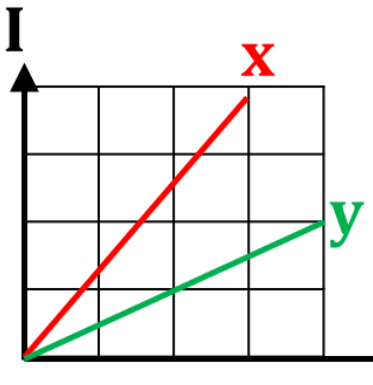
$$V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{Ne} = \frac{W}{It} \quad -2 \quad \leftarrow \quad W = VQ = V\,It$$



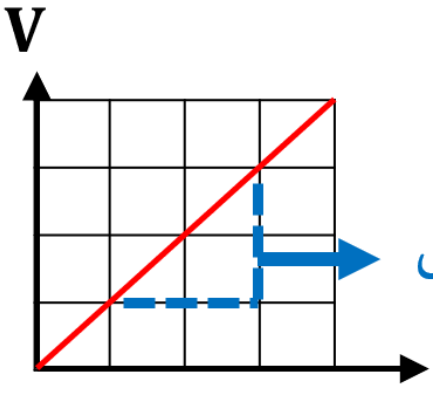
3- قانون أوم $I = \frac{V}{R}$



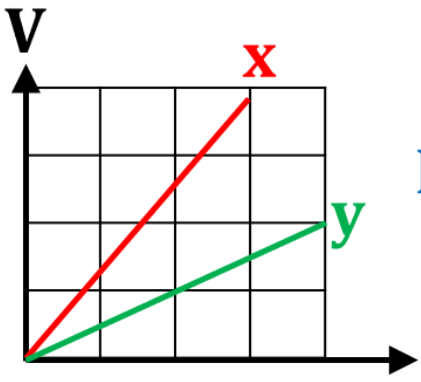
الميل $= \frac{1}{R}$



$R_x < R_y$



الميل $= R$



$R_x > R_y$

الوحدات الهامة

$$V = \frac{W}{Q} \rightarrow V \equiv \frac{J}{C}$$

$$I = \frac{Q}{t} \rightarrow A \equiv \frac{C}{S}$$

$$V = IR \rightarrow V \equiv A.\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow A = \frac{V}{\Omega}$$

الطاقة W

هي القدرة علي بذل شغل
(تقاس بالجول)

$$W = VQ = VNe$$

$$W = VIt$$

$$W = I^2 R\, t$$

$$W = \frac{V^2}{R} t$$

القدرة P_w

هي المعدل الزمني لبذل الشغل
(تقاس بالوات)

$$P_w = \frac{W}{t}$$

$$P_w = VI$$

$$P_w = I^2 R$$

$$P_w = \frac{V^2}{R}$$

القدرة الكهربية

$$P_w(w) = \frac{W}{t} \quad (\frac{J}{S})$$

$$P_w(w) = VI \quad (V.A)$$

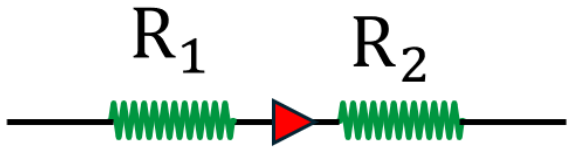
$$P_w(w) = I^2R \quad (A^2.\Omega)$$

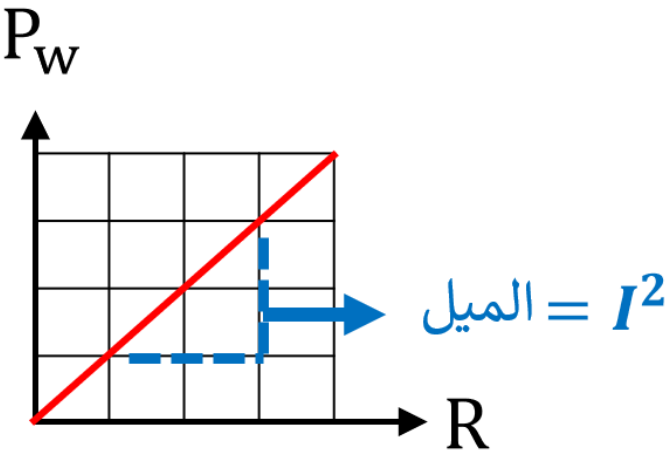
$$P_w(w) = \frac{V^2}{R} \quad (V^2.\Omega^{-1})$$

عند ثبوت شدة التيار

$$P_w \alpha R$$

$$\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_1}{R_2}$$

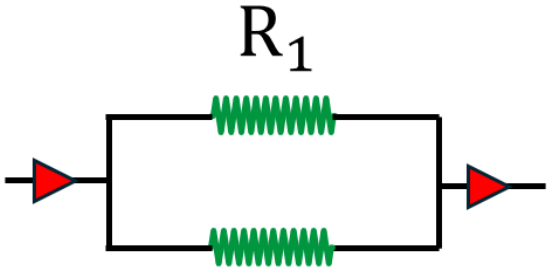


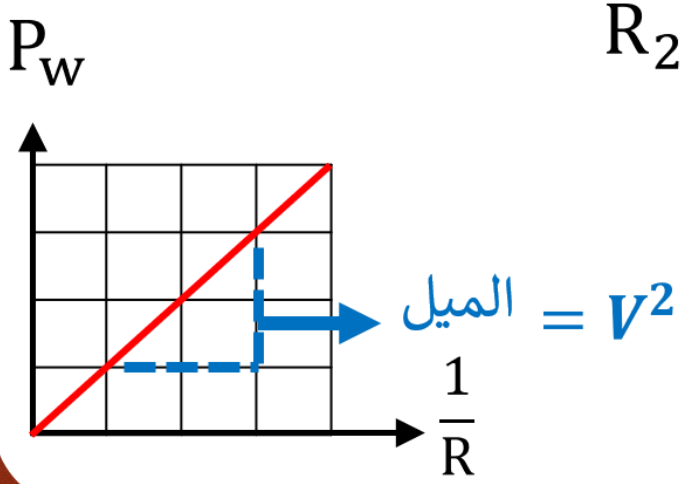


عند ثبوت فرق الجهد

$$P_w \alpha \frac{1}{R}$$

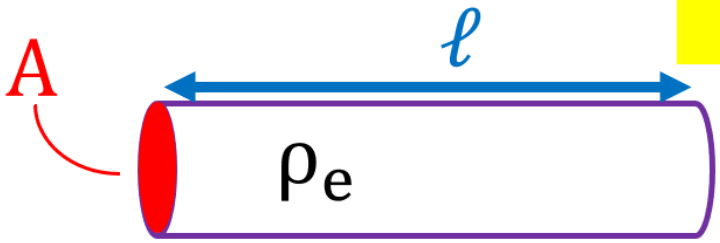
$$\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_2}{R_1}$$





مقاومة الموصل

$$R = \rho_e \frac{\ell}{A}$$



المقاومة النوعية ρ_e	طول الموصل ℓ	مساحة المقطع A
$\rho_e = \frac{1}{\sigma}$ ⇓ التوصيلية الكهربية	إذا كان السلك علي شكل ملف $\ell = N \times$ محيط الملف N: عدد لفات الملف محيط الملف: حسب الشكل دائري $2\pi r$ مربع $4L$ مستطيل $2(L_1 + L_2)$	تحسب A حسب الشكل المقطع دائري πr^2 مربع L^2 مستطيل $L_1 L_2$

صور مختلفة لقانون المقاومة

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A} \qquad V_{o\ell} = A\ell \qquad V_{o\ell} = \frac{m}{\rho}$$

لم يعط المساحة وأعطي الحجم	$R = \frac{\rho_e \ell^2}{V_{o\ell}}$
أعطي الكتلة والكثافة	$R = \frac{\rho_e \ell^2 \rho}{m}$
عند ثبوت الطول والنوع	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_{o\ell 2}}{V_{o\ell 1}} = \frac{m_2}{m_1}$
لم يعط الطول وأعطي الحجم	$R = \frac{\rho_e V_{o\ell}}{A^2}$
أعطي الكتلة والكثافة	$R = \frac{\rho_e m}{A^2 \rho}$
عند ثبوت المساحة والنوع	$\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_{o\ell 1}}{V_{o\ell 2}} = \frac{m_1}{m_2}$

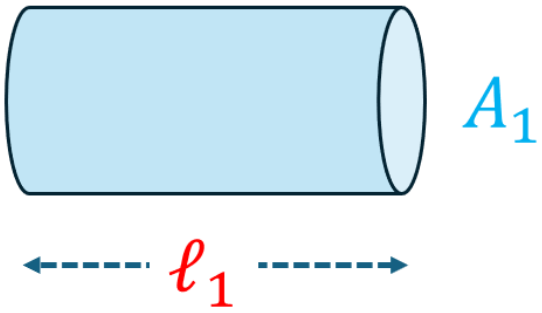
كلام يعني أرقام

زاد الطول لثلاثة امثال	$\ell_2 = 3\ell_1$
زاد الطول بمقدار ثلاثة امثال	$\ell_2 = 4\ell_1$
زاد الطول بمقدار الثلث	$\ell_2 = \frac{4}{3}\ell_1$
زاد الطول 30 %	$\ell_2 = 1.3\ell_1$

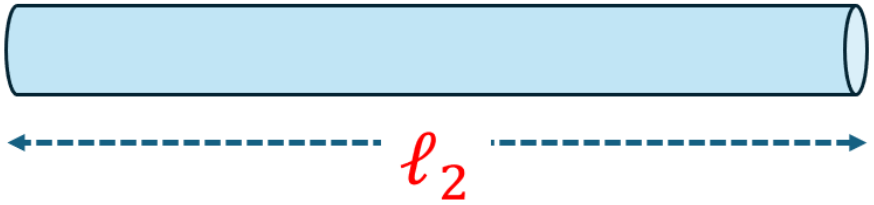
كلام يعني أرقام

قلت المساحة للثلث	$A_2 = \frac{1}{3}A_1$
قلت المساحة بمقدار الثلث	$A_2 = \frac{2}{3}A_1$
قلت المساحة بمقدار 30 %	$A_2 = 0.7A_1$
قلت المساحة الى 30 %	$A_2 = 0.3A_1$

سحب سلك أو أعيد تشكيله



سحب سلك أو أعيد تشكيله



سحب سلك أو أعيد تشكيله

فزاد طوله لثلاثة أمثال

$$\ell_2 = 3\ell_1$$

لازم تقل مساحته للثلث

$$A_2 = \frac{1}{3} A_1$$

ويكون الحجم والنوع ثوابت

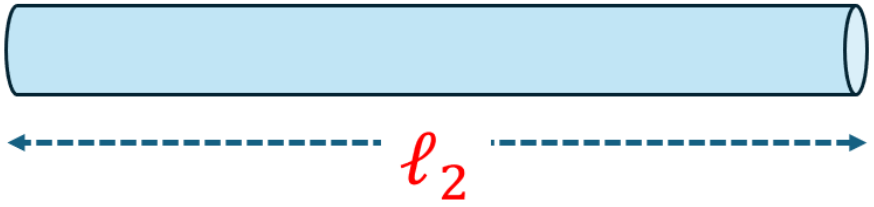
$$R = \frac{\rho_e \ell^2}{V_{o\ell}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2}$$

$$R = \frac{\rho_e V_{o\ell}}{A^2}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2^2}{A_1^2}$$

سحب سلك أو أعيد تشكيله



فزاد طوله لثلاثة أمثال

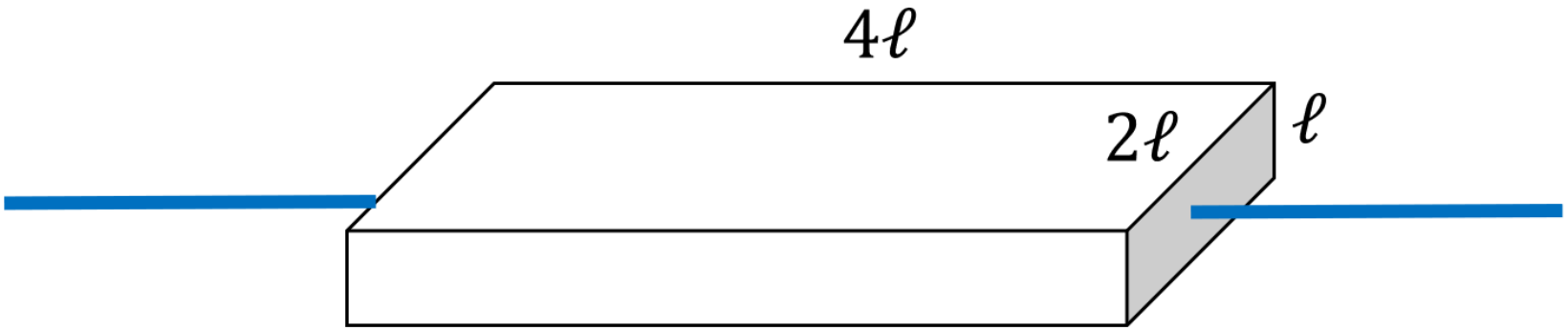
$$\ell_2 = 3\ell_1$$

لازم تقل مساحته للثلث

$$A_2 = \frac{1}{3} A_1$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1^2}{\ell_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$$

ويكون الحجم والنوع ثوابت

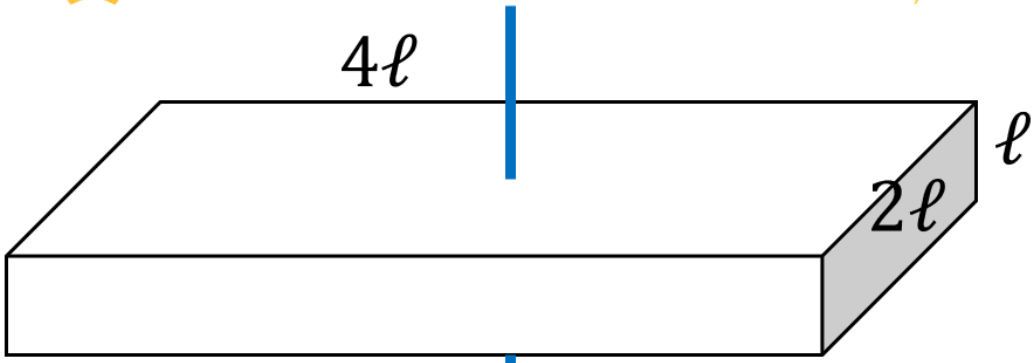


لو طلب توصيل المتوازي بحيث يعطي

اكبر مقاومة

وصل علي أكبر طول (4ℓ)

واقل مساحة $(2\ell - \ell)$



لو طلب توصيل المتوازي بحيث يعطي

اكبر مقاومة

وصل علي أكبر طول (4ℓ)

واقل مساحة $(2\ell - \ell)$

اقل مقاومة

وصل علي أقل طول (ℓ)

واكبر مساحة $(4\ell - 2\ell)$

ربط القوانين

$$V = R.I \rightarrow R = \frac{\rho_e \ell}{A} \rightarrow V = \frac{\rho_e \ell\, I}{A}$$

$$P_w = I^2 R \rightarrow R = \frac{\rho_e \ell}{A} \rightarrow P_w = \frac{I^2 \rho_e \ell}{A}$$

$$P_w = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{\rho_e \ell}{A} \rightarrow P_w = \frac{V^2 A}{\rho_e \ell}$$

وهكذا

دائرة كهربية بسيطة تتكون من بطارية ومقاومة أومية كما موضح بالشكل. أي الاختيارات التالية يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين الجهود الكهربية للنقاط (W) و(X) و(Y) و(Z)؟

أ	الجهد الكهربي للنقطة W أكبر من الجهد الكهربي للنقطة Z	الجهد الكهربي للنقطة X أقل من الجهد الكهربي للنقطة Y
ب	الجهد الكهربي للنقطة W أقل من الجهد الكهربي للنقطة Z	الجهد الكهربي للنقطة X أكبر من الجهد الكهربي للنقطة Y
جـ	الجهد الكهربي للنقطة W أكبر من الجهد الكهربي للنقطة Z	الجهد الكهربي للنقطة X أكبر من الجهد الكهربي للنقطة Y
د	الجهد الكهربي للنقطة W أقل من الجهد الكهربي للنقطة Z	الجهد الكهربي للنقطة X أقل من الجهد الكهربي للنقطة Y

موصل كهربي طوله $1m$ ومساحة مقطعه $2mm^2$ ، يمر به تيار شدته $2A$ ، بحيث يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوي $6V$ ، فهذا يعني أن .....

أ) القدرة الكهربية التي يستهلكها الموصل تساوي $3W$

ب) المقاومة النوعية لمادة الموصل تساوي $6\times10^{6}\ \Omega.m$

حـ) التوصيلية الكهربية لمادة الموصل تساوي $1.667\times10^{5}\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$

د) المقاومة الكهربية للموصل تساوي $12\ \Omega$

أي الاختيارات الآتية تجعل المقاومة الكهربية لموصل من النحاس تقل للربع عند ثبوت طوله ودرجة الحرارة؟

(أ) زيادة مساحة مقطع الموصل للضعف.
(ب) نقصان قطر الموصل للنصف.
(جـ) زيادة قطر الموصل للضعف
(د) نقصان مساحة مقطع الموصل للربع

سلك من النحاس طوله (ℓ) ومساحة مقطعه (A) ومقاومته (R) أعيد تشكيله فزادت مقاومته بمقدار ($3R$) فإن إعادة التشكيل تمت عن طريق

أ) ثني السلك من منتصفه

ب) ثني السلك من الثلث

حـ) سحب السلك بانتظام إلى ضعف طوله الأصلي

ء) سحب السلك بانتظام ليقل قطره إلى النصف

سلك معدني مقاومته 5 Ω، فإذا تم إعادة تشكيل السلك لجعل قطره يقل إلي نصف قيمته الأصلية فإن الزيادة في مقاومة السلك تساوي .....

أ) 80 Ω
ب) 20 Ω
حـ) 75 Ω
ء) 15 Ω

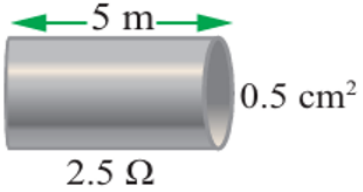
يوضح الشكل التالي سلكين مصنوعين من مادتين مختلفتين.....

باستخدام البيانات الموضحة على الشكل، فإن النسبة بين :

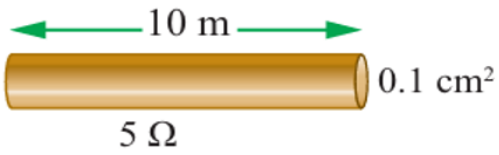
قيمة المقاومة النوعية لمادة السلك X

قيمة المقاومة النوعية لمادة السلك Y

تساوي .....



السلك X



السلك Y

أ) $\frac{1}{2}$

ب) $\frac{2}{1}$

حـ) $\frac{1}{5}$

ء) $\frac{5}{1}$

عند إعادة تشكيل سلك معدني حتى يقل طوله إلى ثلث طوله الأصلي دون أن تتغير درجة حرارته، فإن التوصيلية الكهربية لمادته .....

أ) تقل إلى ثلث قيمتها الأصلية

ب) تقل إلى تسع قيمتها الأصلية

حـ) تزداد إلى تسع أمثال قيمتها الأصلية

ء) تبقي ثابتة

سلك معدني مصنوع من مادة معينة، طوله (ℓ) ومساحة مقطعه (A) فإذا كانت مقاومة السلك (R). أي الاختيارات التالية يؤدي إلى الحصول على أكبر قيمة للمقاومة الكهربية دون تغيير درجة الحرارة ومادة السلك؟

أ) سحب السلك بانتظام إلى ضعف طوله الأصلي

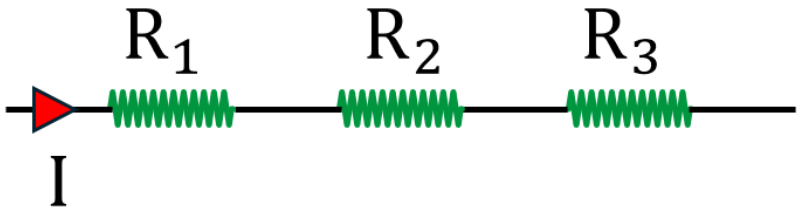
ب) سحب السلك بانتظام إلى ثلاثة أمثال طوله الأصلي

جـ) استبدال السلك بآخر طوله أربعة أمثال الأصلي وله نفس مساحة المقطع(A)

د) استبدال السلك بآخر طوله ستة أمثال الأصلي وله نفس مساحة المقطع(A)

توصيل المقاومات

التوالي



لايحدث تفرع للتيار

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

يحدث تجزأ لفرق الجهد

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

حساب المقاومة المكافئة

$$\grave{R} = R_1 + R_2 + R_3$$

لو متساويين

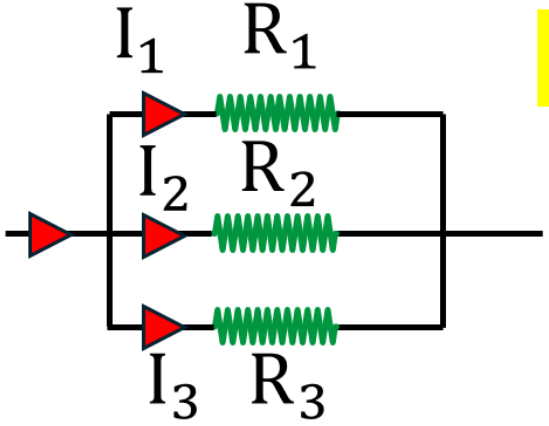
$$\grave{R} = N_{\text{عددهم}} R$$

لاحظ ان

$$V_1 : V_2 : V_3 = R_1 : R_2 : R_3$$

توصيل المقاومات

التوازي



المقاومتين لها نفس البداية والنهاية

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

يحدث تجزأ للتيار

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

حساب المقاومة المكافئة

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

لو متساويين

$$\grave{R} = \frac{R}{N_{\text{عددهم}}}$$

لو مقاومتين

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

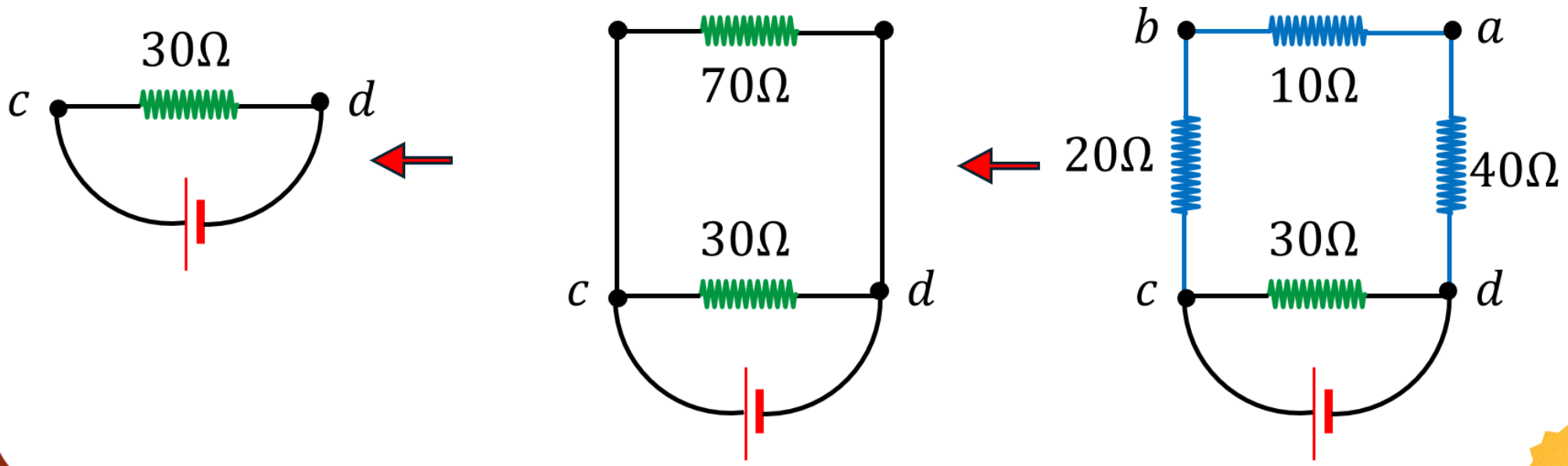
لاحظ ان

$$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3}$$

توصيل المقاومات

أهم القواعد

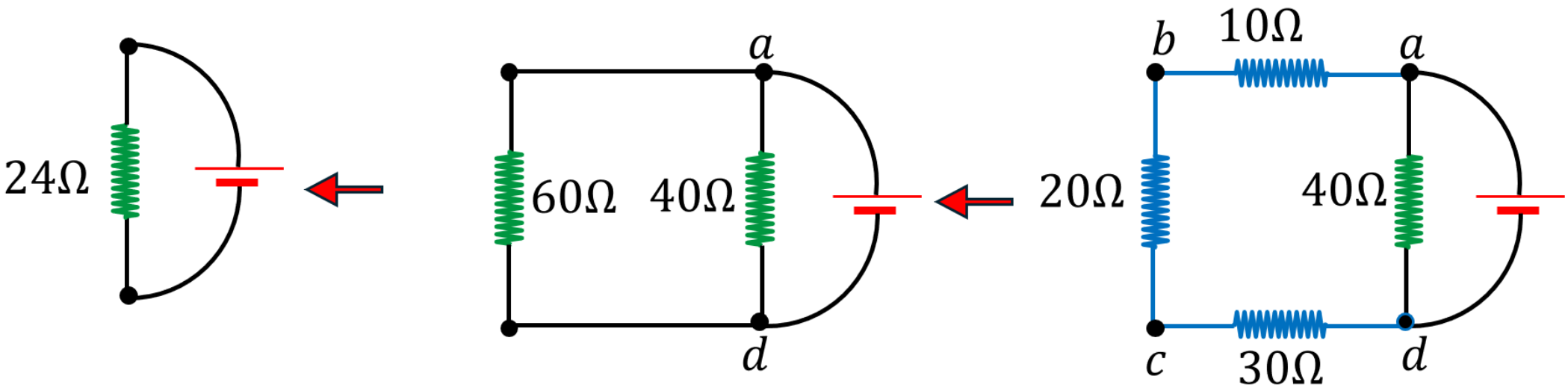
1- اختلاف طرفي التوصيل يغير قيمة $\dot{R}$



توصيل المقاومات

أهم القواعد

1- اختلاف طرفي التوصيل يغير قيمة $\dot{R}$



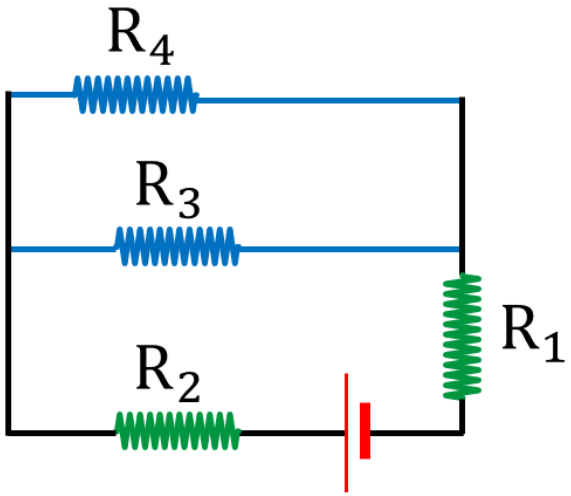
توصيل المقاومات

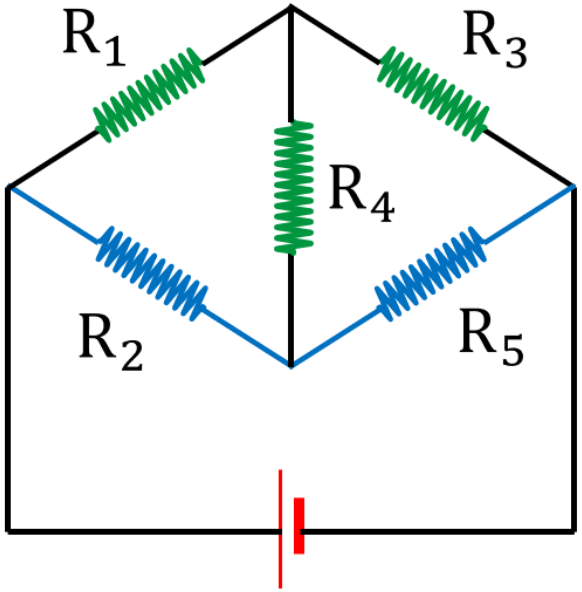
أهم القواعد

2- ابحث عند الشروط

توالي لايحدث تفرع

توازي لهم نفس البداية والنهاية





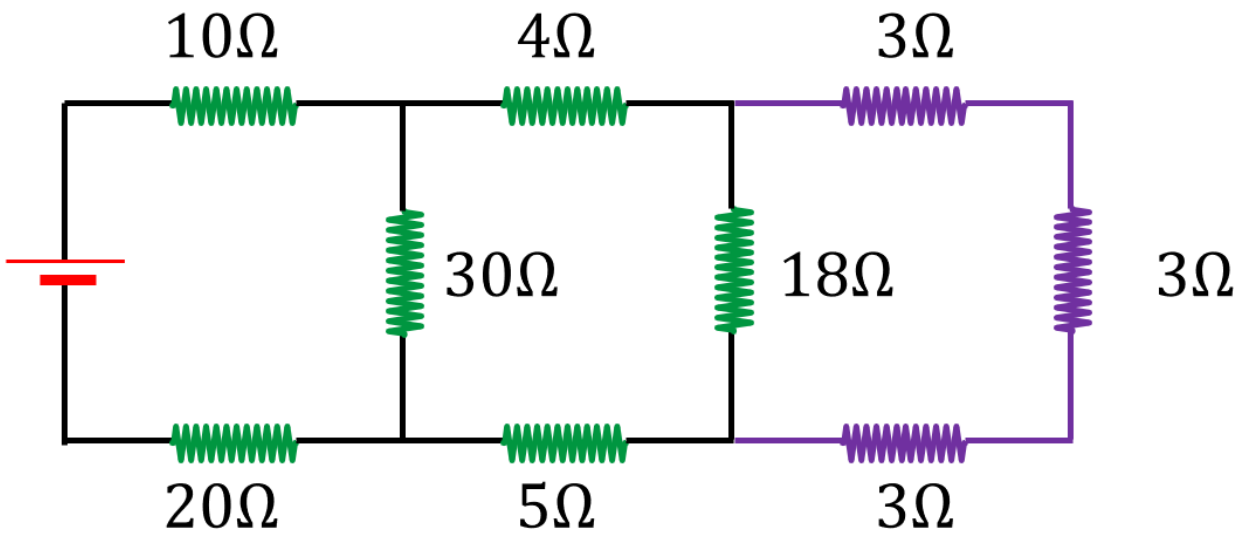
اذا لم تتحقق الشروط

اذهب لكيرشوف
يا معلم

توصيل المقاومات

أهم القواعد

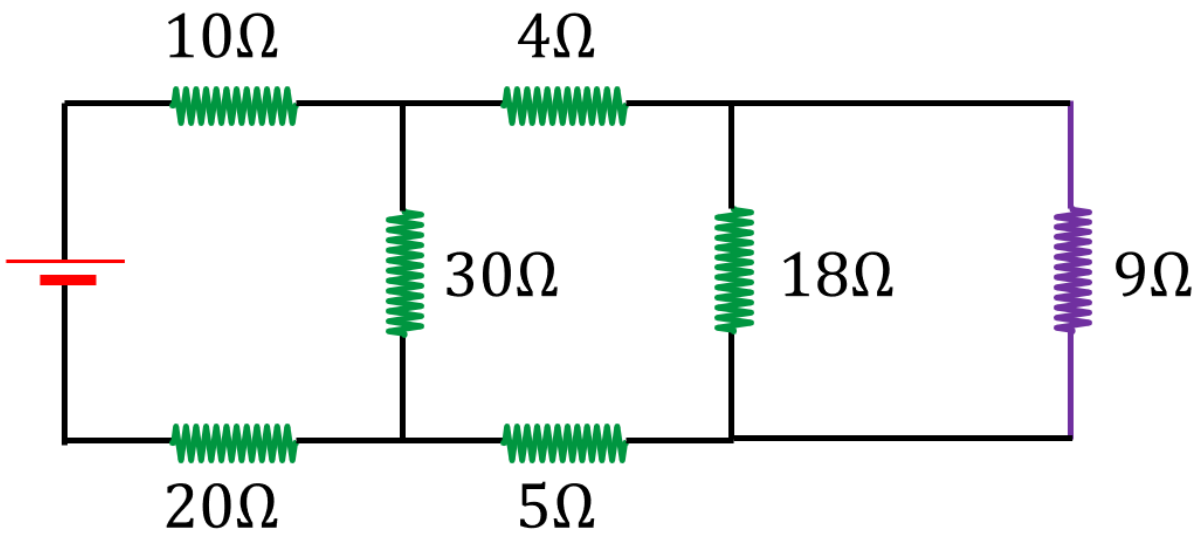
3- ابدأ من بعيد وفك وهات الدايرة معاك



توصيل المقاومات

أهم القواعد

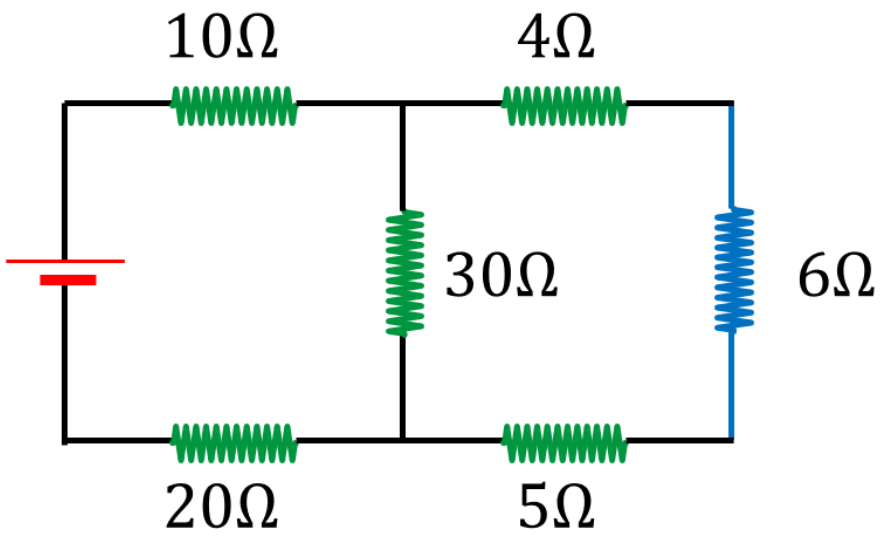
3- ابدأ من بعيد وفك وهات الدايرة معاك



توصيل المقاومات

أهم القواعد

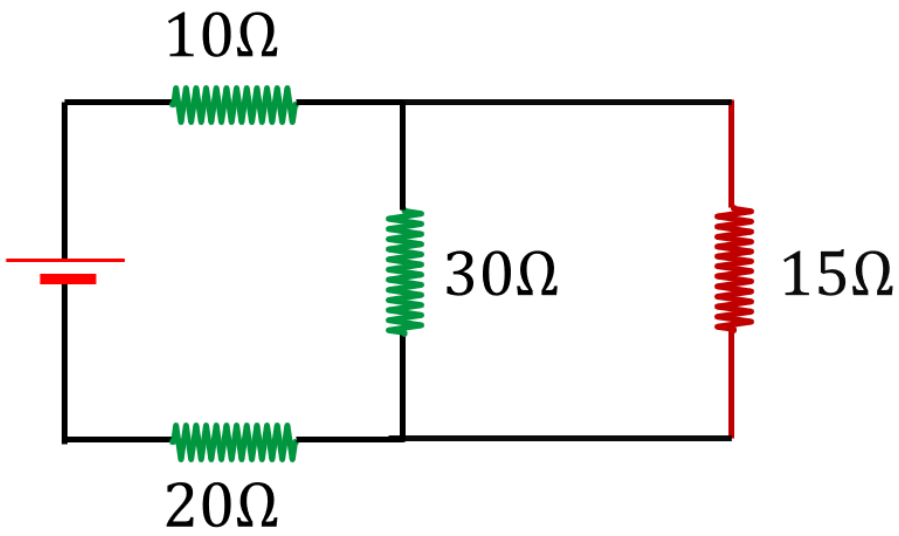
3- ابدأ من بعيد وفك وهات الدايرة معاك



توصيل المقاومات

أهم القواعد

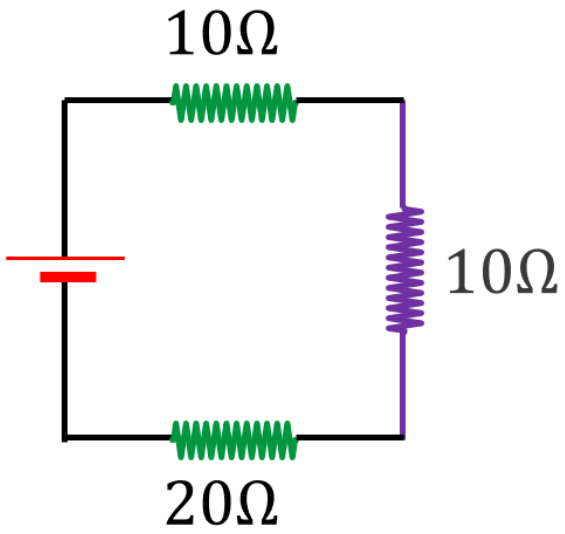
3- ابدأ من بعيد وفك وهات الدايرة معاك



توصيل المقاومات

أهم القواعد

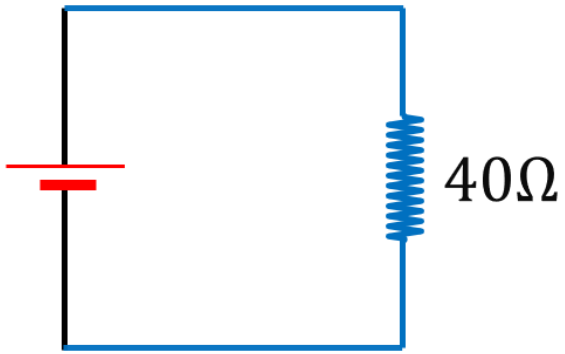
3- ابدأ من بعيد وفك وهات الدايرة معاك



توصيل المقاومات

أهم القواعد

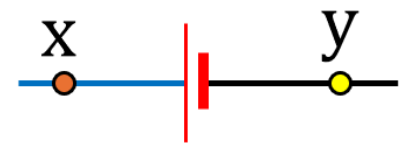
3- ابدأ من بعيد وفك وهات الدايرة معاك

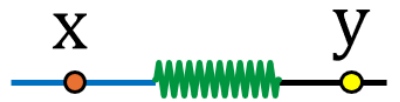


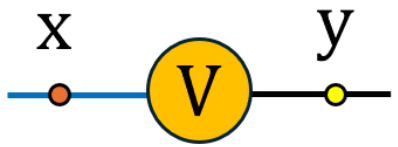
توصيل المقاومات

طريقة النقاط

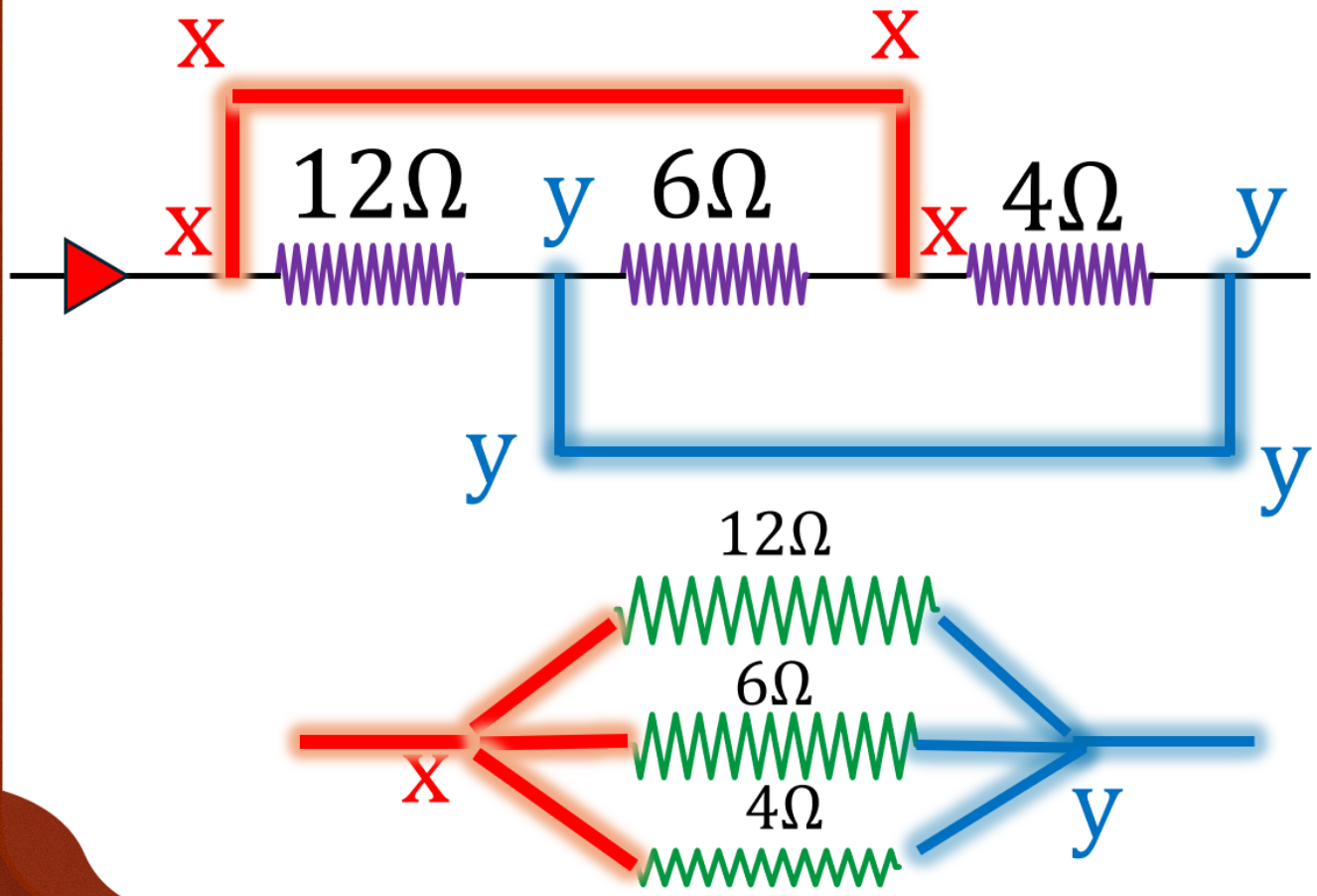
مثالي



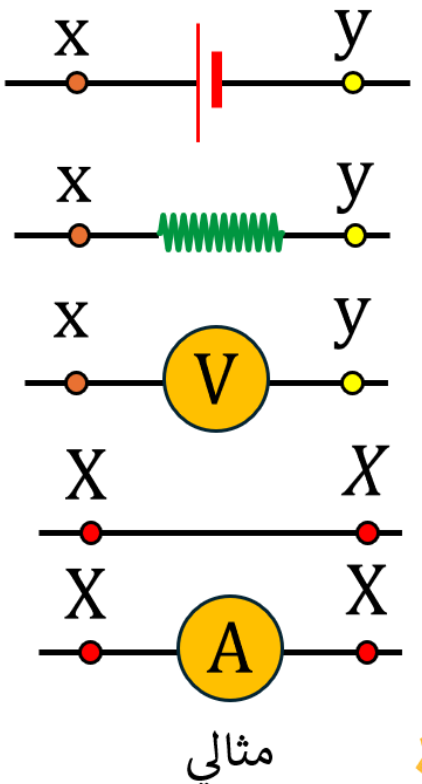




توصيل المقاومات

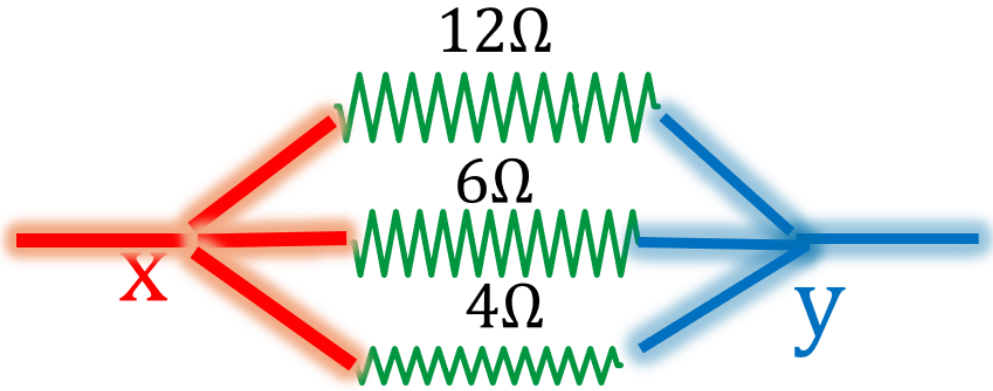


طريقة النقاط

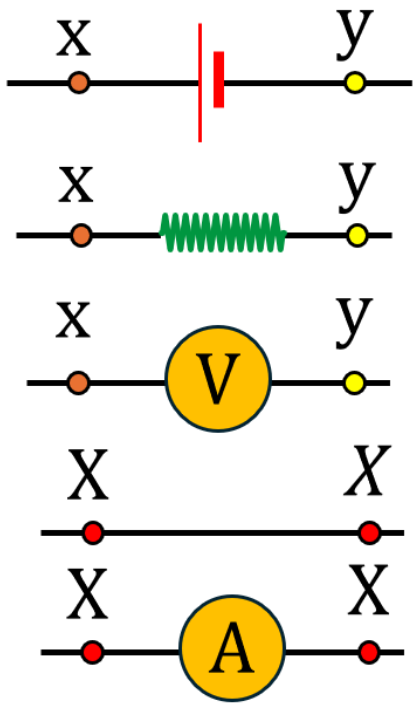


مثالي

توصيل المقاومات

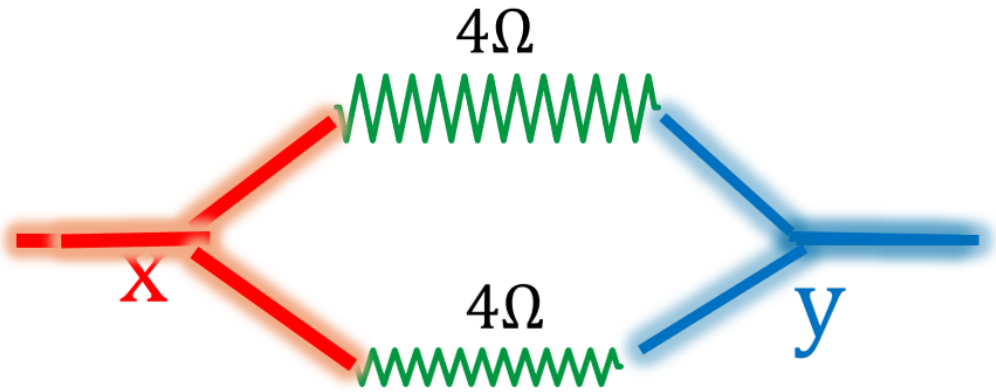


طريقة النقاط

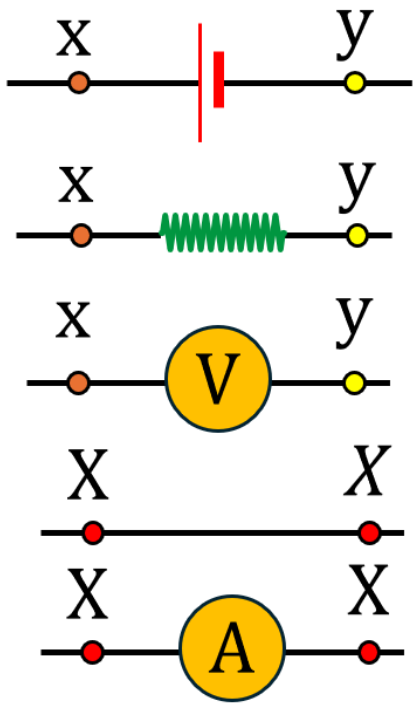


مثالي

توصيل المقاومات



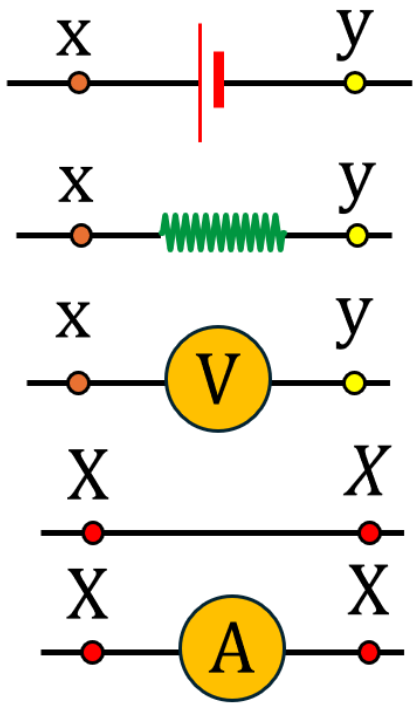
طريقة النقاط



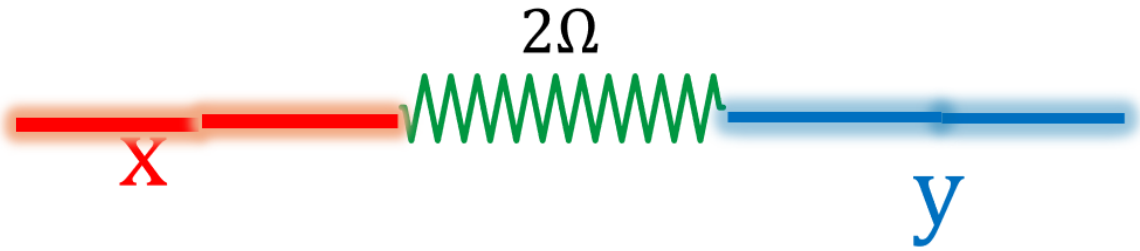
مثالي

توصيل المقاومات

طريقة النقاط

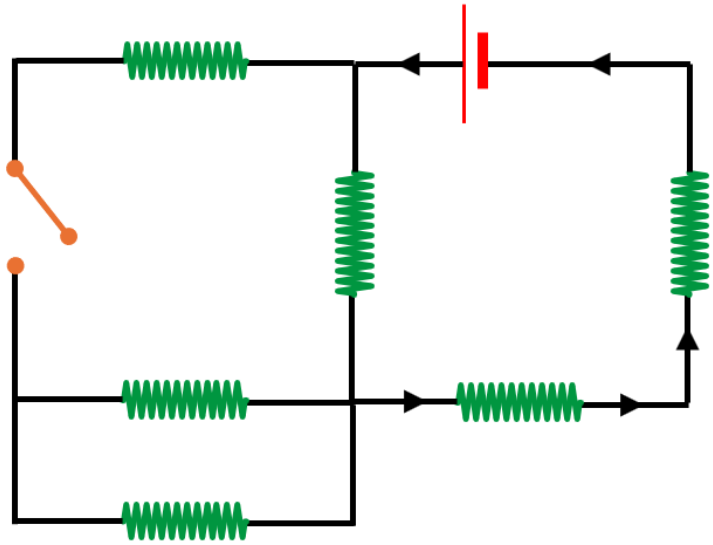


مثالي



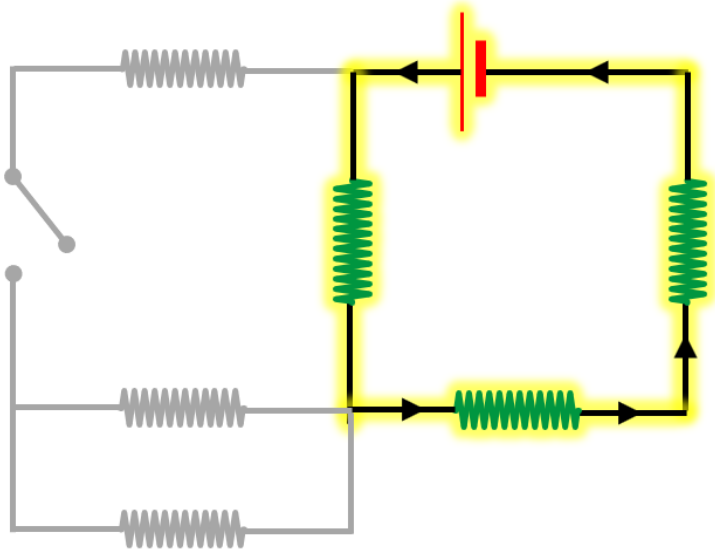
الغاء المقاومات

1) المقاومة خارج المسار المغلق



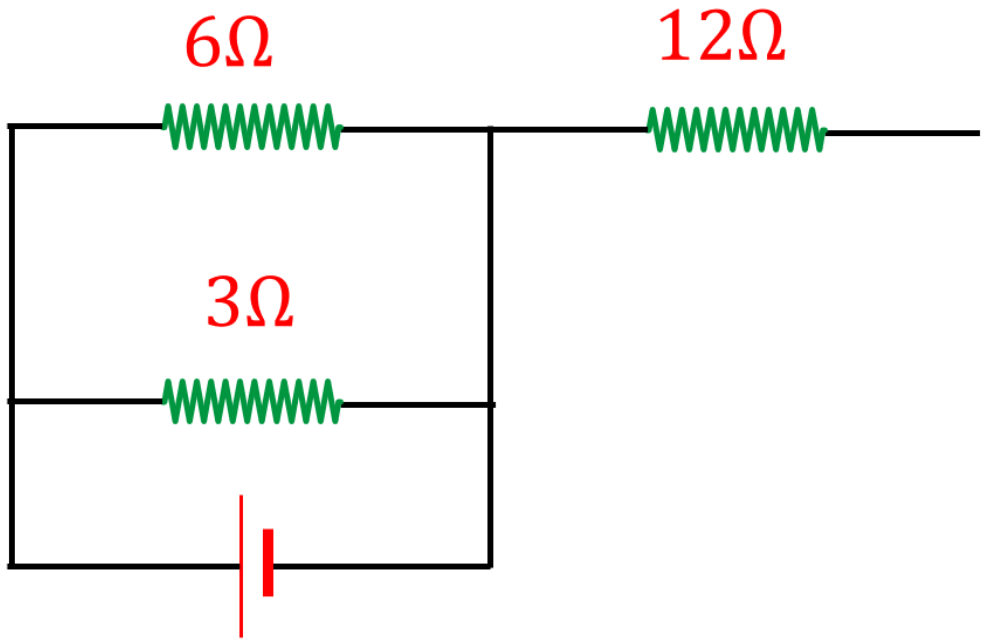
الغاء المقاومات

1) المقاومة خارج المسار المغلق



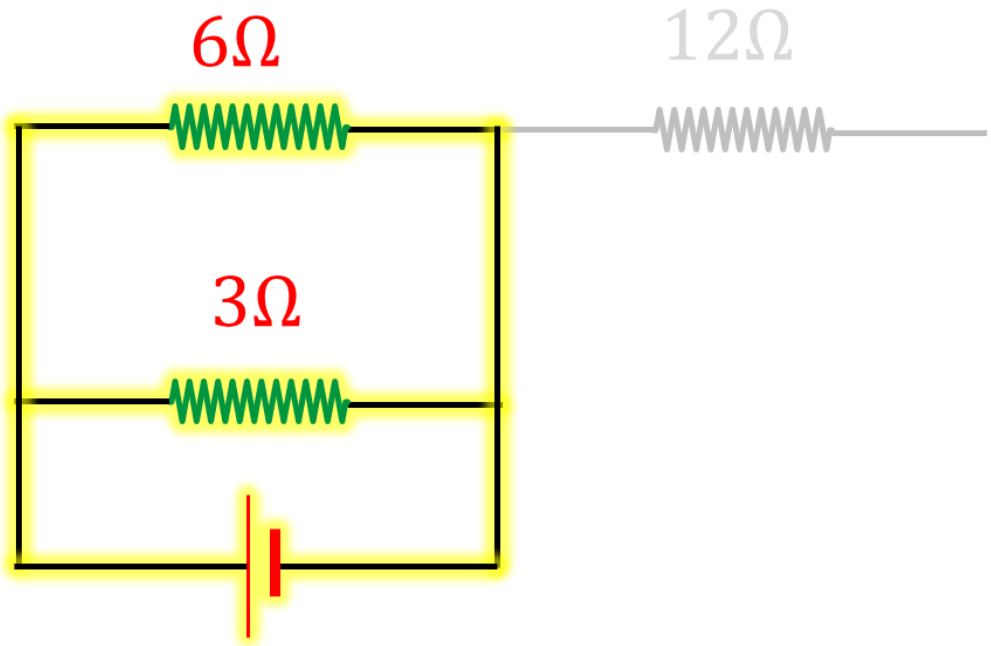
الغاء المقاومات

1) المقاومة خارج المسار المغلق



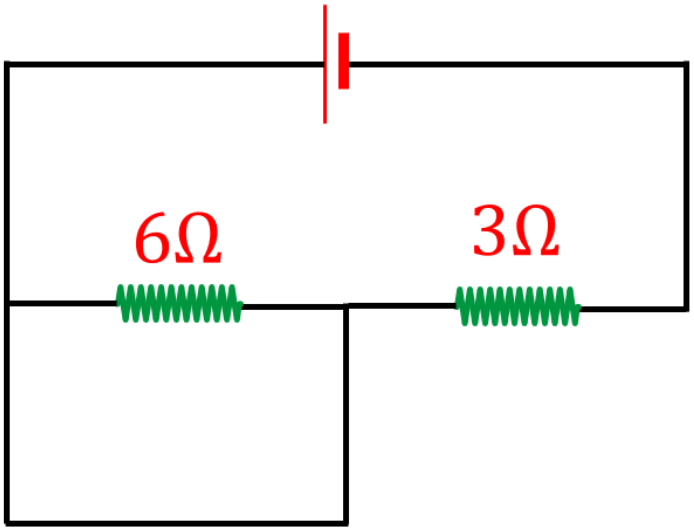
الغاء المقاومات

1) المقاومة خارج المسار المغلق

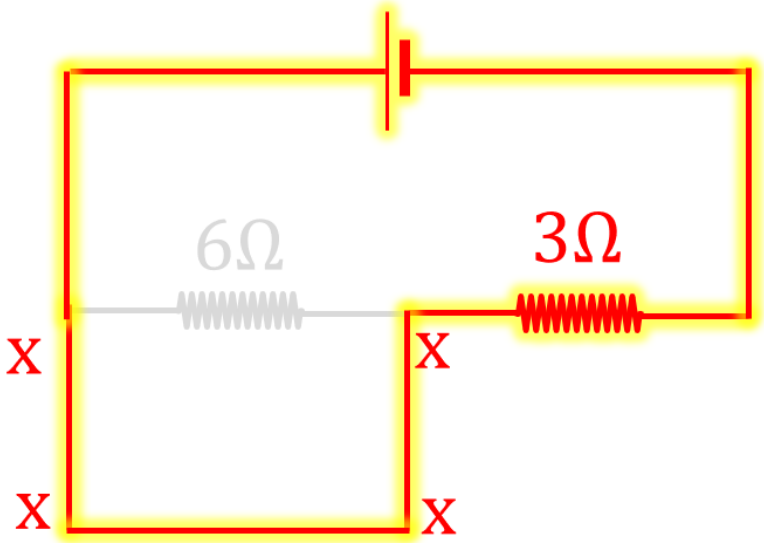


الغاء المقاومات

2) المقاومة بدايتها هي نهايتها

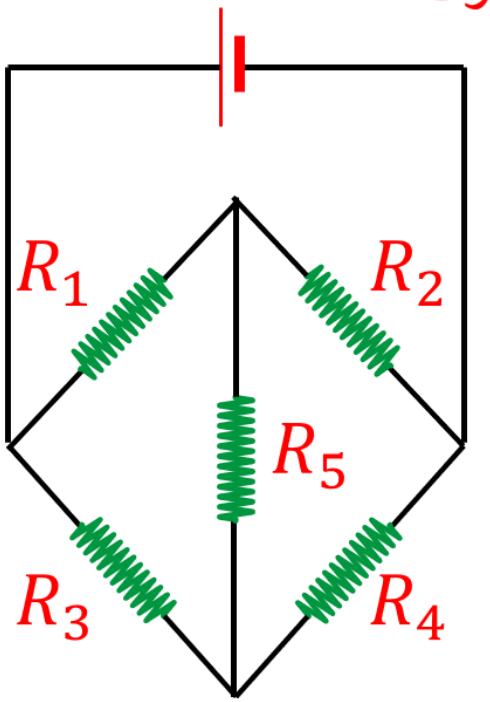


طريقة النقاط



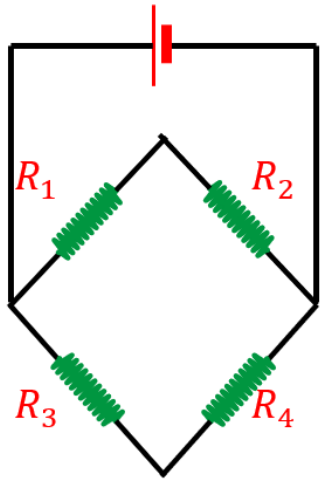
الغاء المقاومات

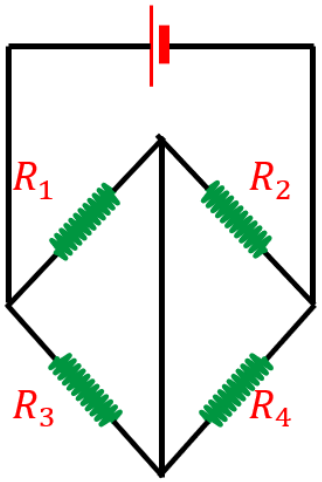
3) الاتزان



لوكان $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

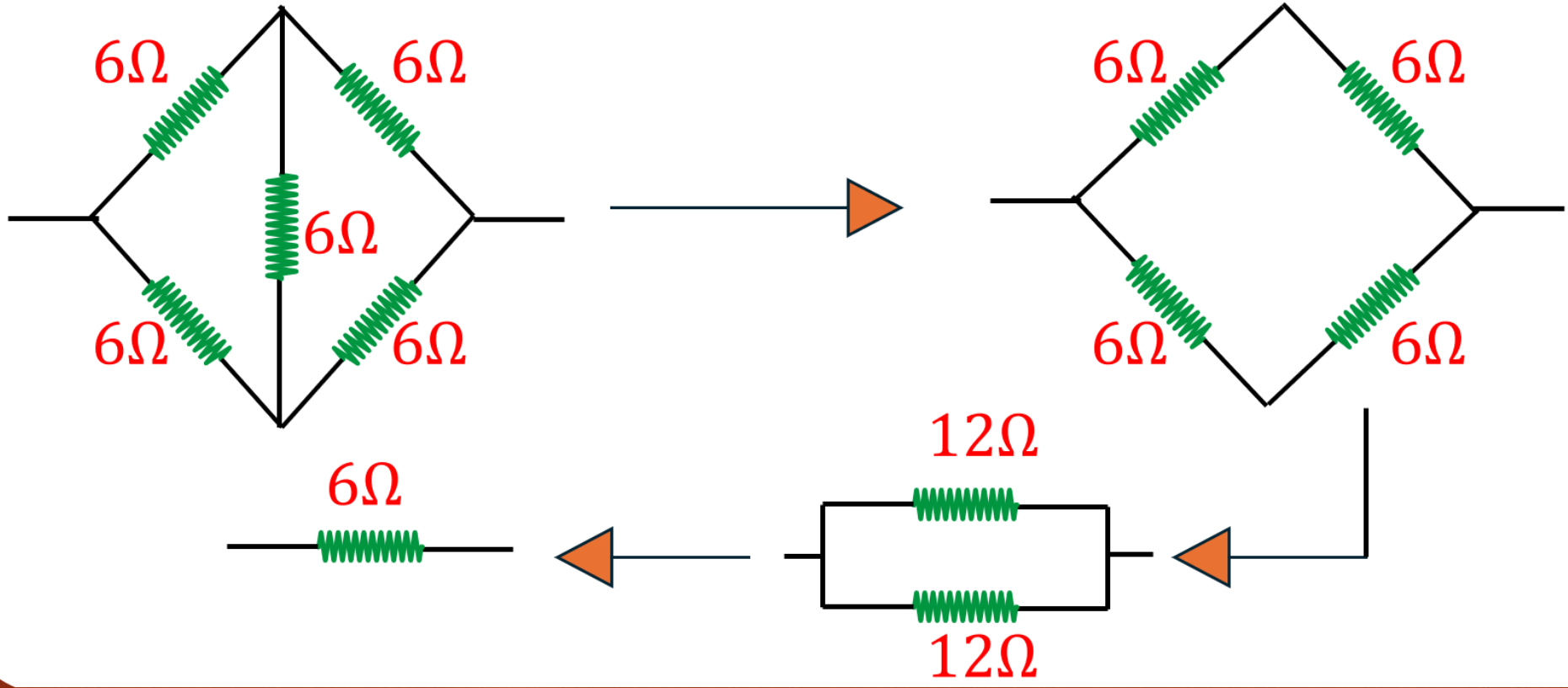
الغي R_5





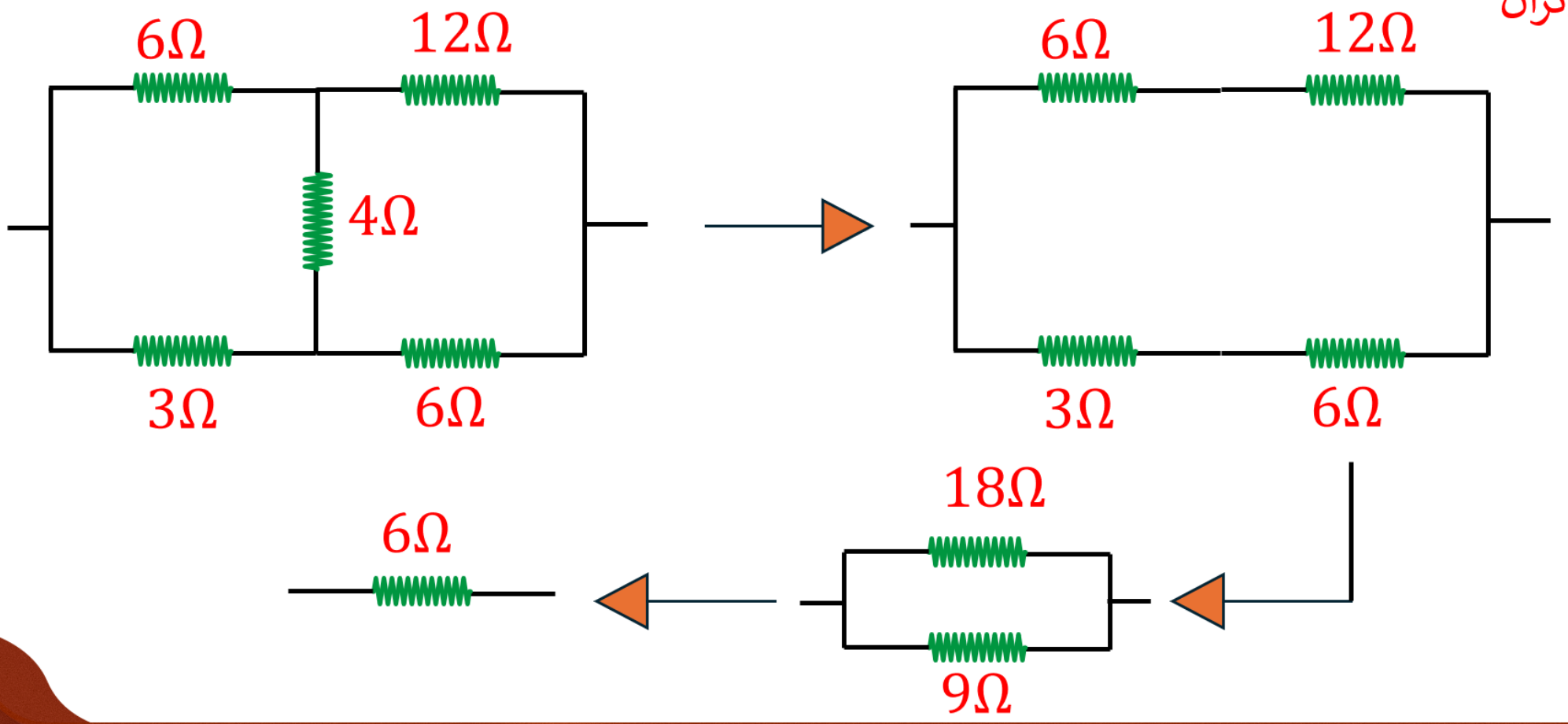
الغاء المقاومات

3) الاتزان



3) الاتزان

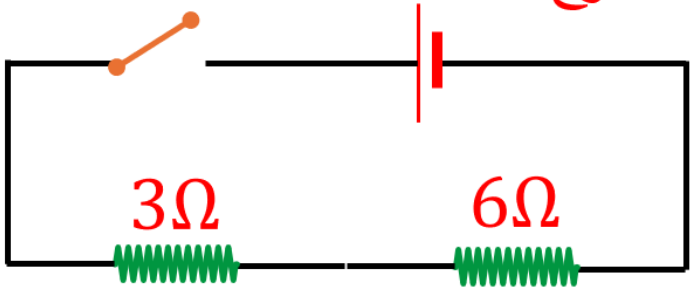
الغاء المقاومات



المفتاح

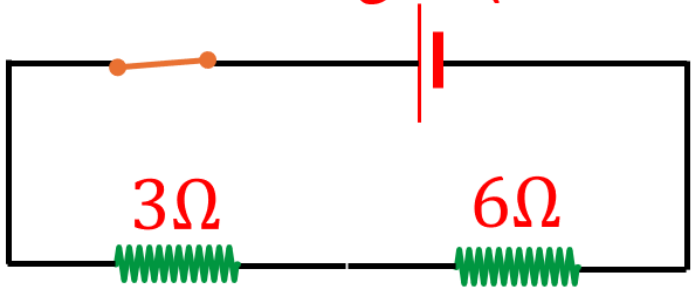
1) المفتاح في المسار الرئيسي

1) مفتوح



$I = 0$ $\quad \dot{R} = \infty$

2) مغلق



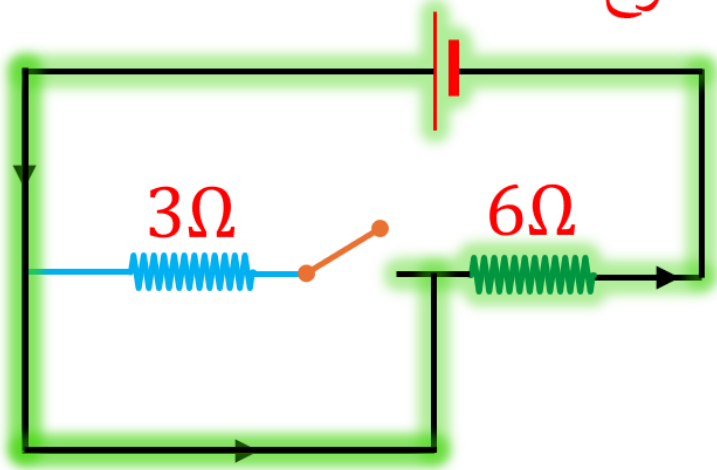
$I \neq 0$ $\quad \dot{R} = 9\Omega$

عند غلق المفتاح المقاومة الكلية قلت

المفتاح

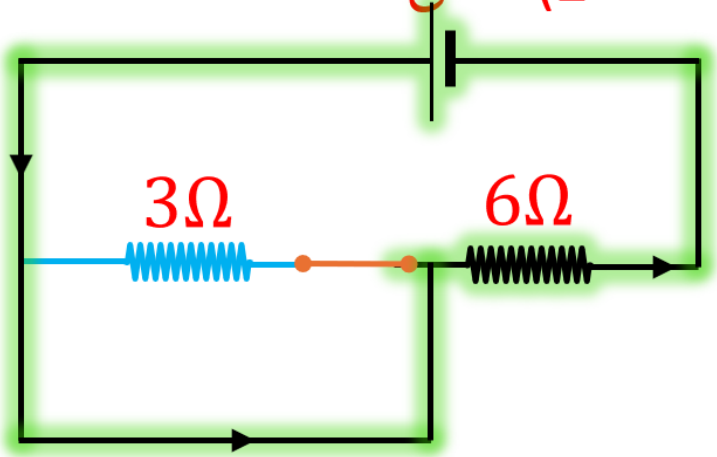
2) المفتاح ليس له اي تأثير

1) مفتوح



$\dot{R} = 6\Omega$

2) مغلق



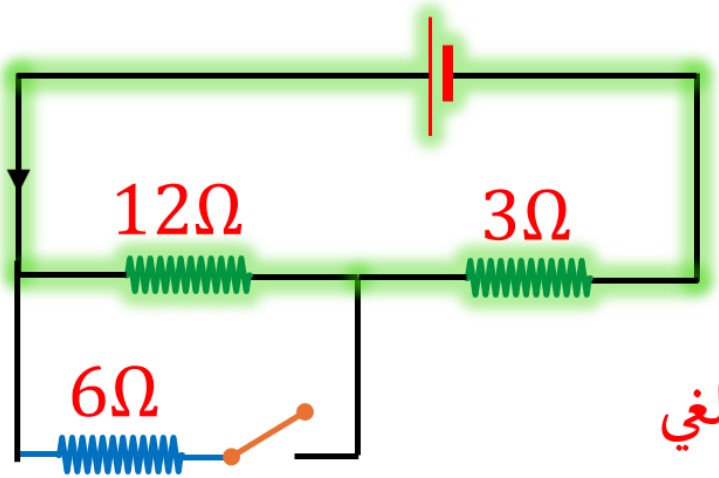
$\dot{R} = 6\Omega$

عند غلق المفتاح المقاومة الكلية لاتتأثر

المفتاح

3) المفتاح في مسار فرعي ومعه مقاومة

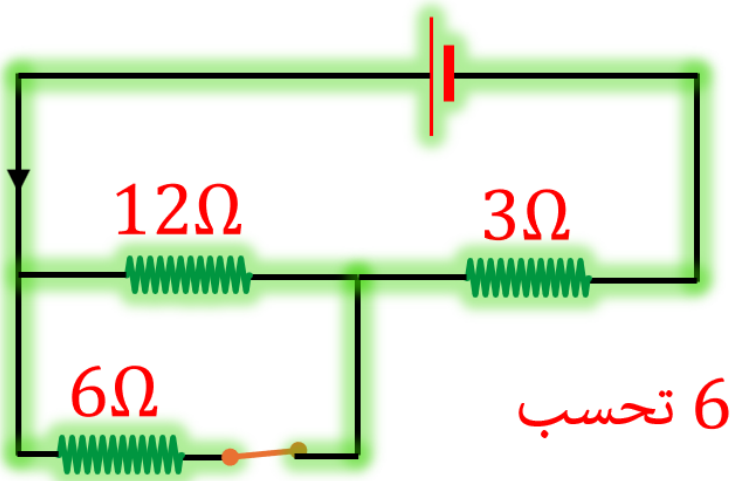
1) مفتوح



6Ω تلغي

$$\grave{R} = 12 + 3 = 15\Omega$$

2) مغلق



6Ω تحسب

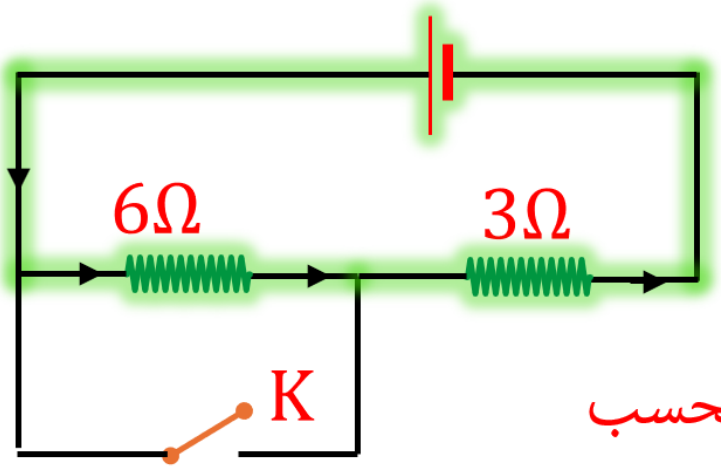
$$\grave{R} = \frac{12\times6}{12+6} + 3 = 7\Omega$$

عند غلق المفتاح المقاومة الكلية قلت

المفتاح

4) المفتاح في مسار فرعي ومعه سلك توصيل

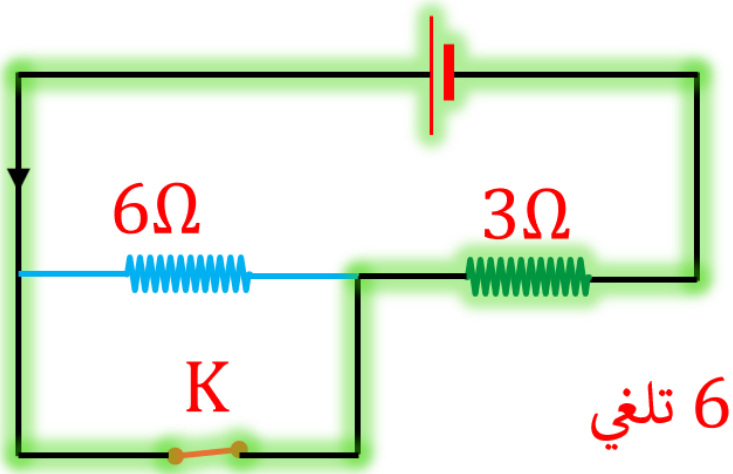
1) مفتوح



6Ω تحسب

$$\dot{R} = 6 + 3 = 9\Omega$$

2) مغلق



6Ω تلغي

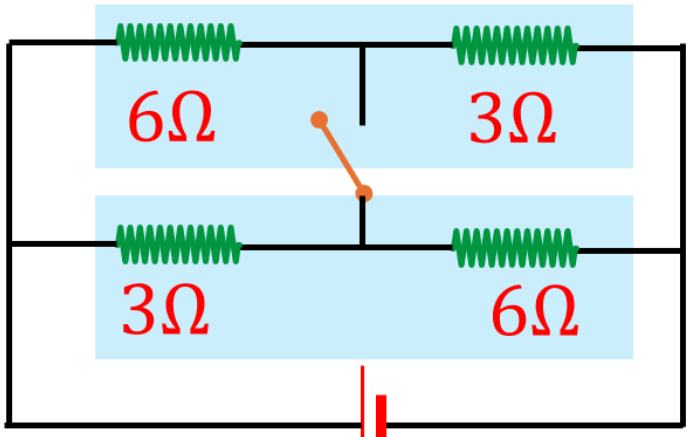
$$\dot{R} = 3\Omega$$

عند غلق المفتاح المقاومة الكلية قلت

المفتاح

5) المسار يغير من شكل التوصيل

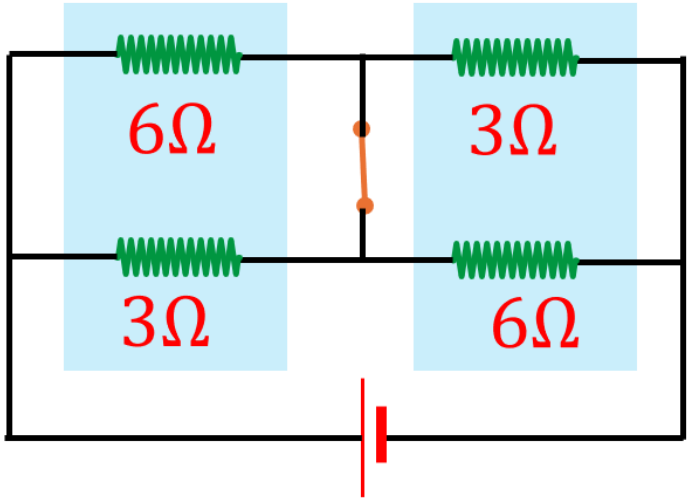
1) مفتوح



المقاومة 6Ω توالي مع 3Ω

$$\dot{R} = \frac{9}{2} = 4.5\Omega$$

2) مغلق



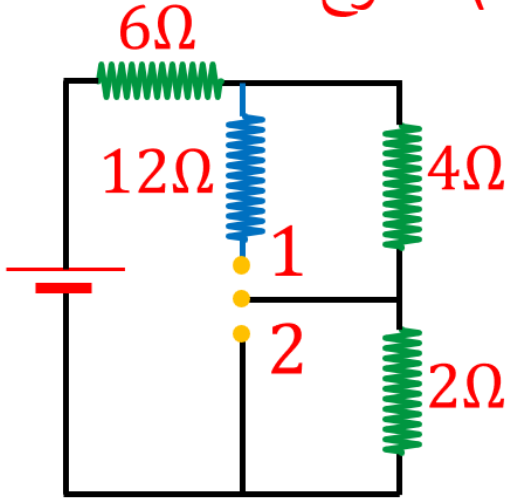
المقاومة 6Ω توازي مع 3Ω

$$\dot{R} = 2 \times 2 = 4\ \Omega$$

عند غلق المفتاح المقاومة الكلية قلت

5) المسار له ثلاث حالات

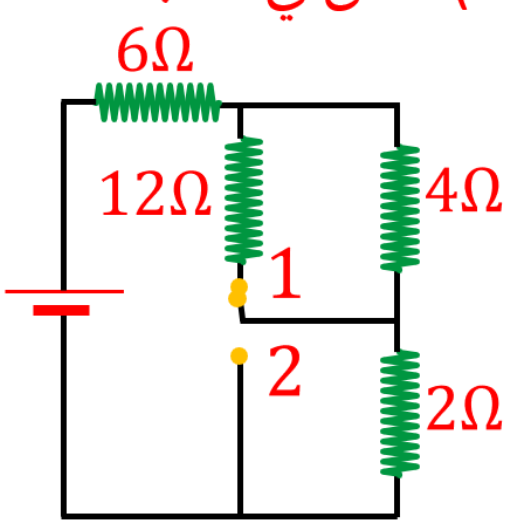
1) مفتوح



$\dot{R} = 4 + 4 + 2 = 12\Omega$

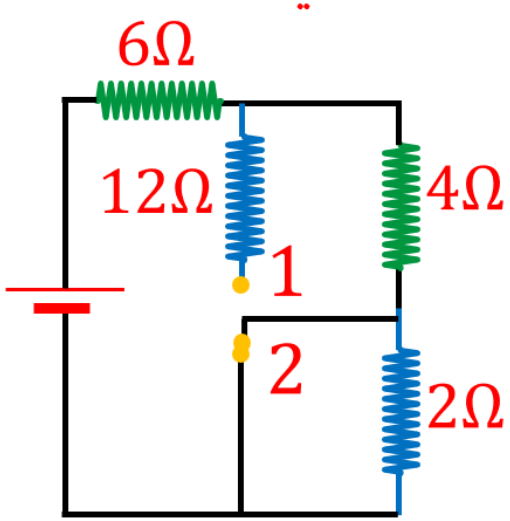
المفتـاح

2) مغلق في الاتجاه 1



$\dot{R} = 6 + \frac{4\times12}{4+12} + 2 = 11\Omega$

3) مغلق في الاتجاه 2

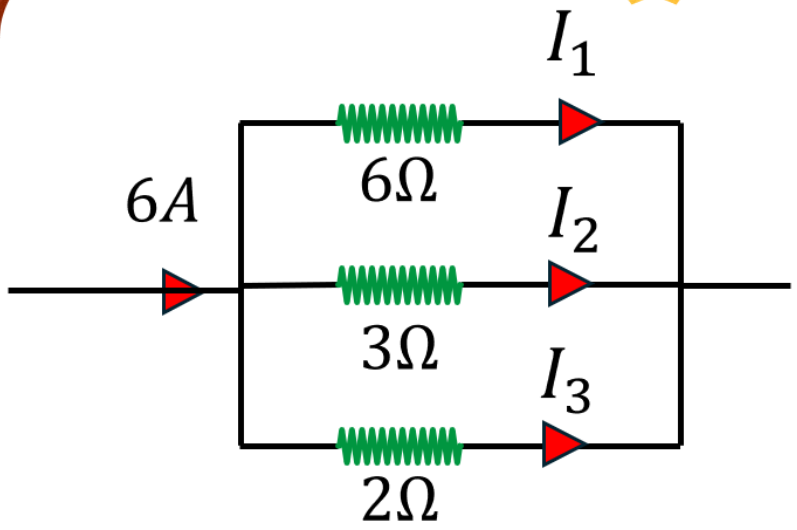


$\dot{R} = 6 + 4 = 10\Omega$

عند غلق المفتاح المقاومة الكلية قلت

كيف نفرع التيار

1- طريقة عامة



1) أحسب $\dot{R}$

$$\frac{1}{\dot{R}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 1$$

$$\therefore \dot{R} = 1\Omega$$

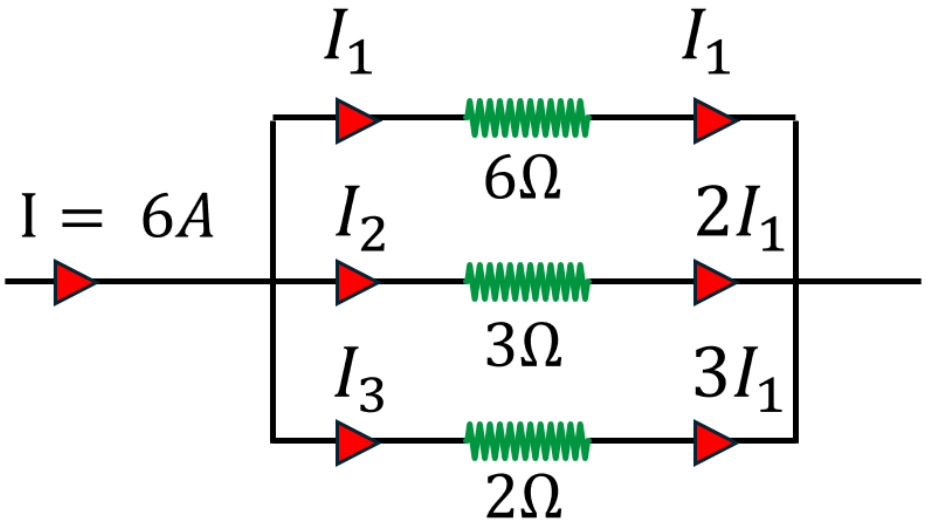
2) استخدم القانون

$$I_{\text{فرع}} = \frac{V_{\text{كلى}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{I_{\text{كلى}}\dot{R}}{R_{\text{فرع}}}$$

$$I_1 = \frac{6\times1}{6} = 1A$$

$$I_2 = \frac{6\times1}{3} = 2A$$

$$I_3 = \frac{6\times1}{2} = 3A$$



كيف نفرع التيار

2- طريقة النسب

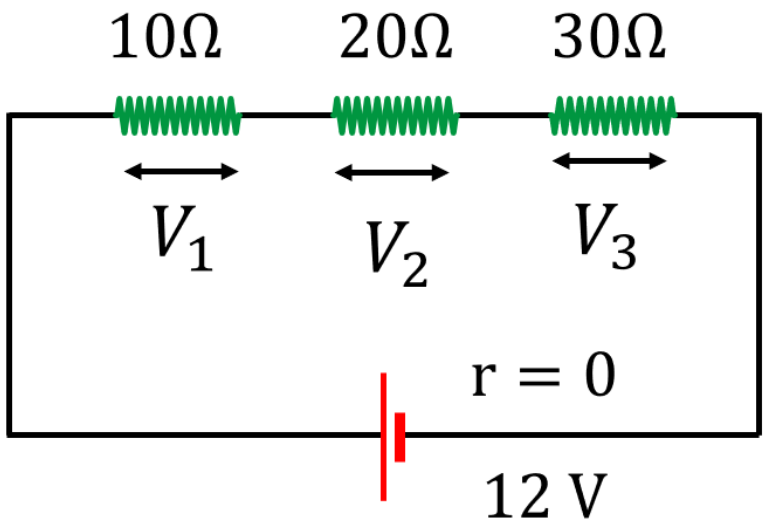
في حالة التوصيل علي التوازي

المقاومة تقل التيار يزيد $I \alpha \frac{1}{R}$

$\therefore I_2 = 2I_1 \qquad I_3 = 3I_1$

$$\therefore I = 6 = I_1 + 2I_1 + 3I_1 = 6I_1$$

$\therefore I_1 = 1A \qquad \therefore I_2 = 2A \qquad \therefore I_3 = 3A$



كيف نجزء الجهد

1- طريقة عامة

1) أحسب $\grave{R}$

$$\grave{R} = 10 + 20 + 30 = 60\Omega$$

2) أحسب I

$$I = \frac{V}{\grave{R}} = \frac{12}{60} = 0.2A$$

2) استخدم القانون $V_{\text{جزء}} = IR_{\text{جزء}}$

$$V_1 = 0.2 \times 10 = 2V$$

$$V_2 = 0.2 \times 20 = 4V$$

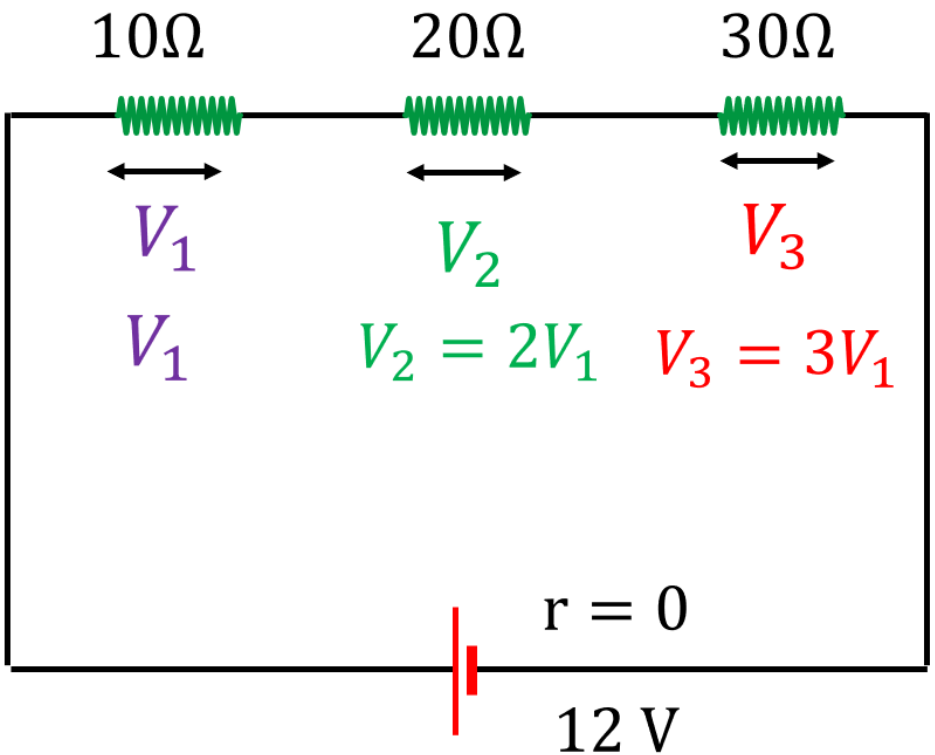
$$V_3 = 0.2 \times 30 = 6V$$

كيف نجزء الجهد

2- طريقة النسب

في حالة التوصيل علي التوالي

$V \propto R$ المقاومة زادت الجهد يزيد



$$V = 12 = V_1 + 2V_1 + 3V_1 = 6V_1$$

$\therefore V_1 = 2V$

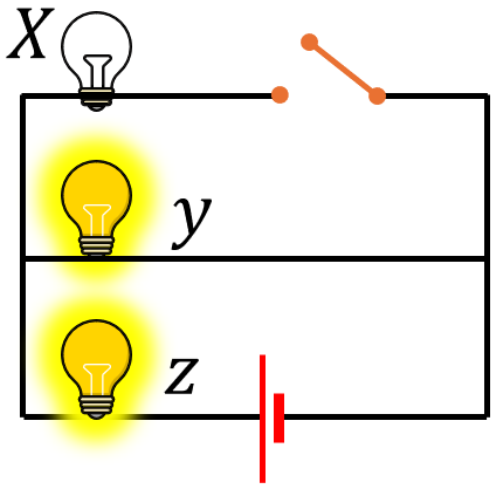
$\therefore V_2 = 4\ V$

$\therefore V_3 = 6V$

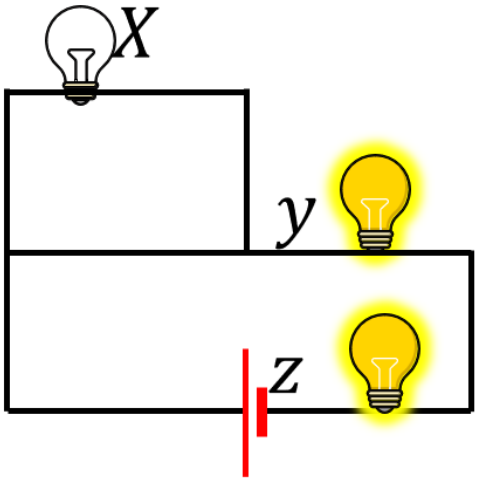
المصابيح

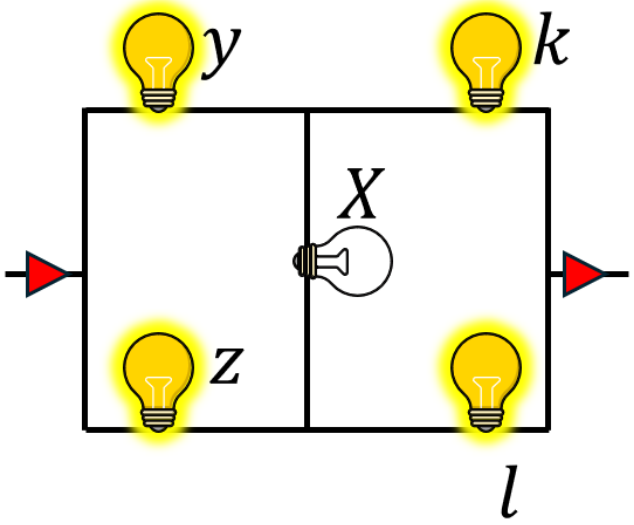
1- أي المصابيح مضاء وأيهما منطفئ

- يضاء المصباح إذا مر به تيار كهربي مناسب



- لايضئ المصباح إذا لم يمر تيار كهربي لسبب من الاسباب التي درسناها

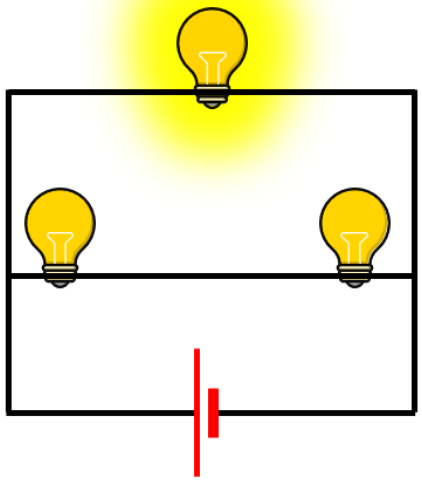


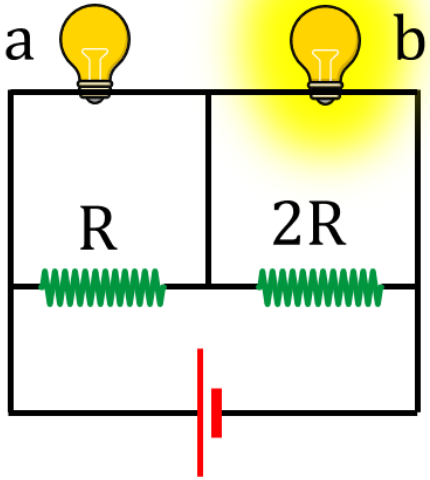


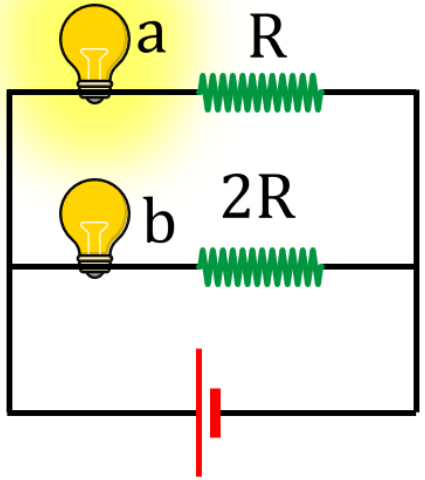
المصابيح

2- أي المصابيح إضاءته أعلي [المصابيح متماثلة]

- تكون إضاءة المصباح أعلي إذا مر به تيار أكبر [يعنى كان فرق الجهد عليه أكبر]



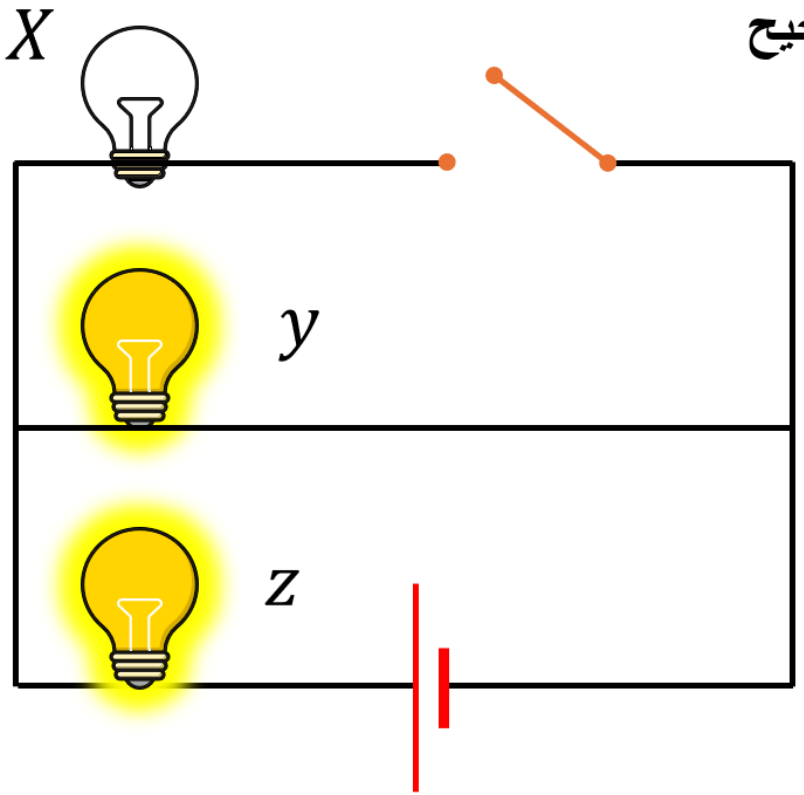




المصابيح

3- ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح

- عند زيادة التيار او الجهد تزداد الإضاءة والعكس صحيح

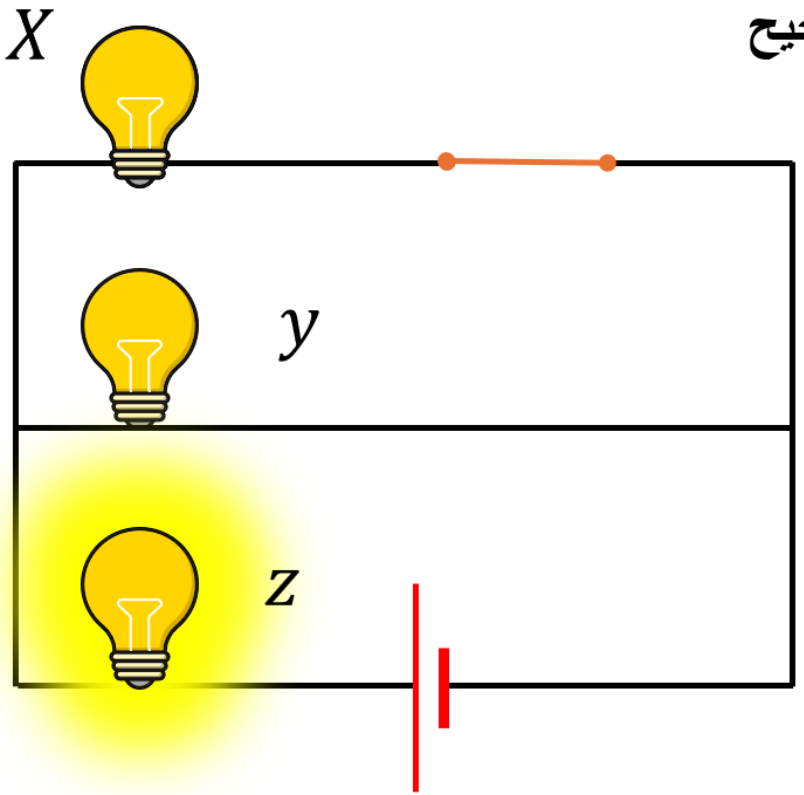


ماذ يحدث لإضاءة المصابيح عند غلق المفتاح

المصابيح

3- ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح

- عند زيادة التيار او الجهد تزداد الإضاءة والعكس صحيح

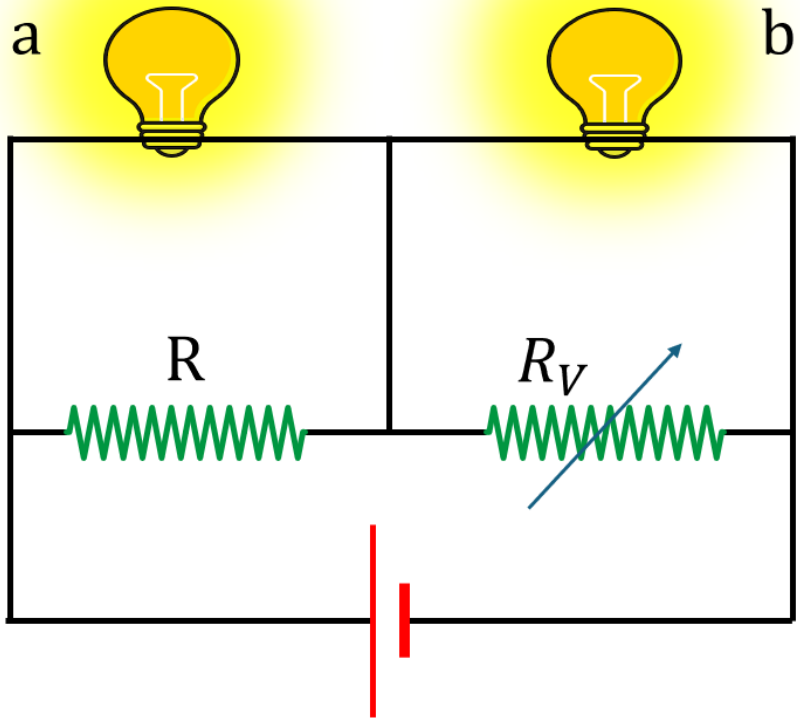


ماذ يحدث لإضاءة المصابيح عند غلق المفتاح

المصابيح

3- ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح

- عند زيادة التيار او الجهد تزداد الإضاءة والعكس صحيح

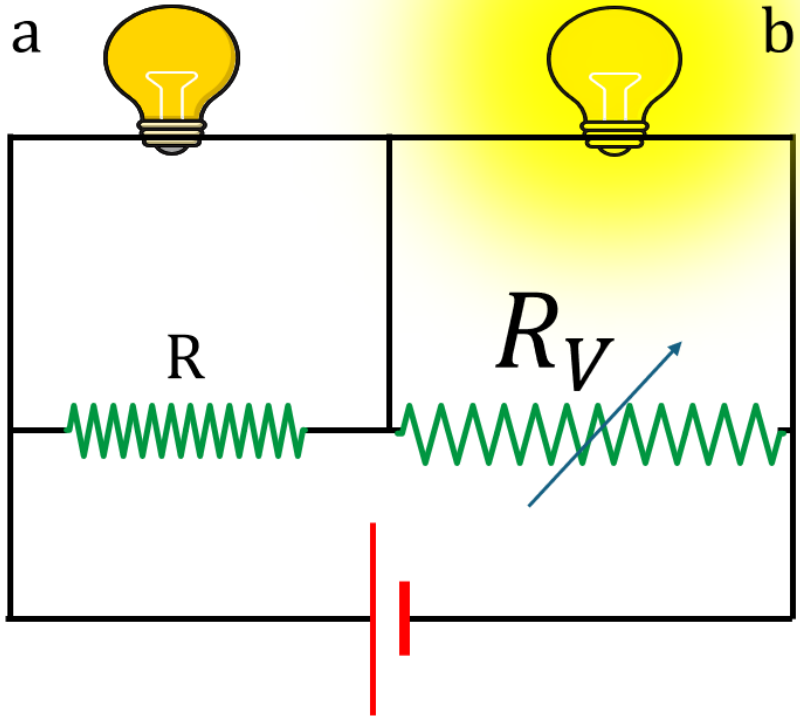


ماذا يحدث لإضاءة المصابيح عند زيادة R_V

المصابيح

3- ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح

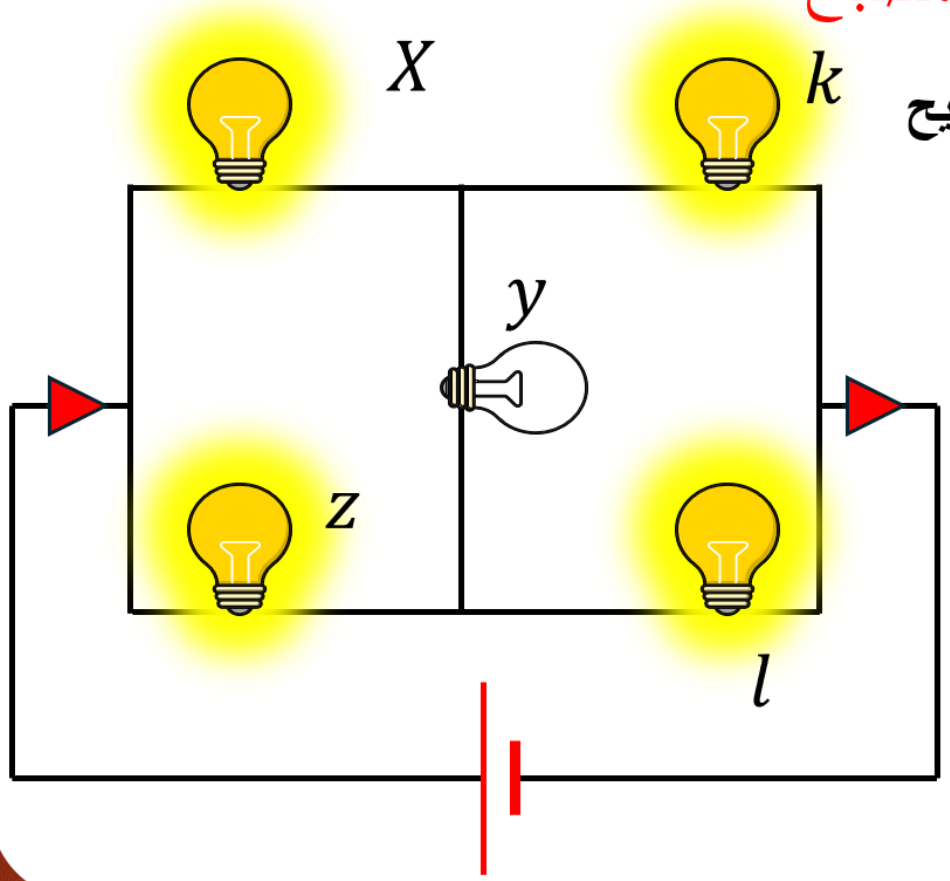
- عند زيادة التيار او الجهد تزداد الإضاءة والعكس صحيح



ماذا يحدث لإضاءة المصابيح عند زيادة R_V

المصابيح

3- ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح



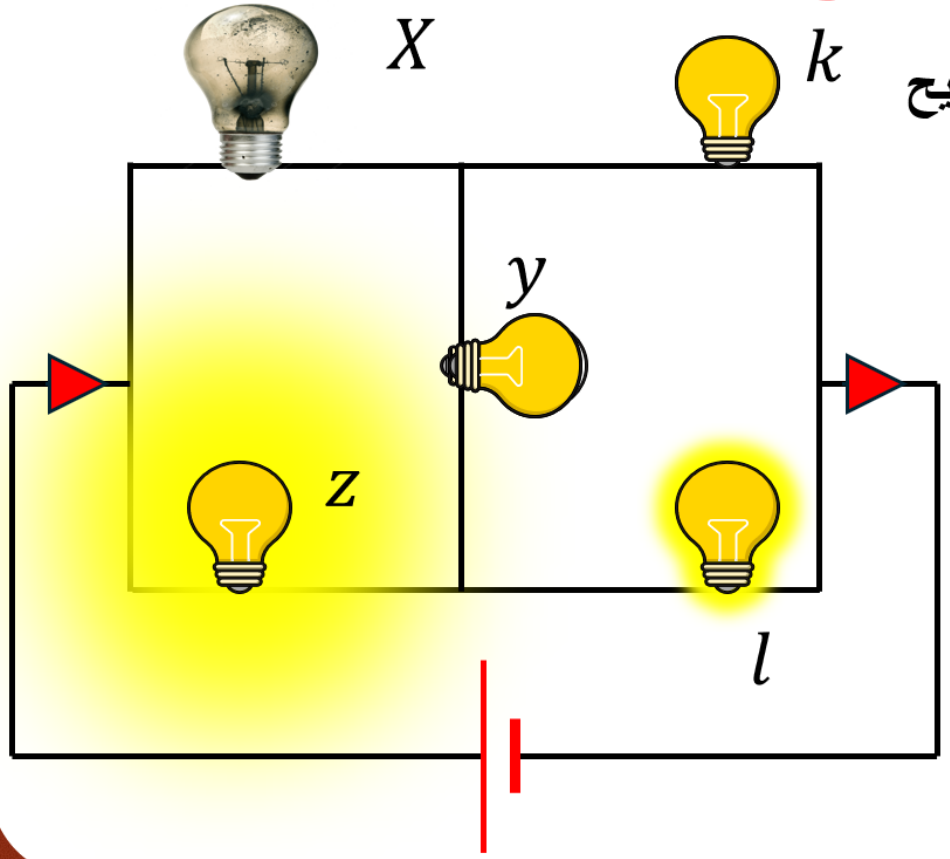
- عند زيادة التيار او الجهد تزداد الإضاءة والعكس صحيح

ماذ يحدث لإضاءة المصابيح عند احتراق المصباح X

المصابيح

3- ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح

- عند زيادة التيار او الجهد تزداد الإضاءة والعكس صحيح



ماذا يحدث لإضاءة المصابيح عند احتراق المصباح X