

- Kirchoff's laws -

- قانونا كيرشوف -

The most important questions and ideas contained in final exam.

أهم الأسئلة والأفكار الواردة في الامتحان الوزاري.

Done by : Maryam.

<https://t.me/Fffilesssm>

ملخص – Summary

- Kirchhoff's First Law (Junction Rule):

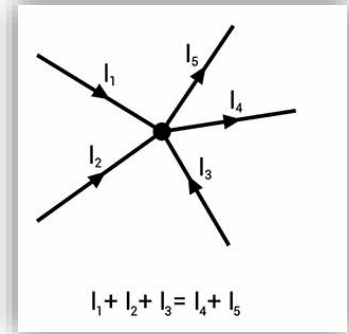
The algebraic sum of the currents at any node in an electrical circuit equals zero.

$$\Sigma I = 0 \Rightarrow \Sigma I_{\text{in}} = \Sigma I_{\text{out}}$$

- قاعدة كيرشوف الأولى (قاعدة الوصلة):

المجموع الجبري للتيارات عند أي نقطة تفرع في دائرة كهربائية يساوي صفرًا

$$\Sigma I = 0 \Rightarrow \Sigma I_{\text{in}} = \Sigma I_{\text{out}}$$



- Kirchhoff's Second Law:

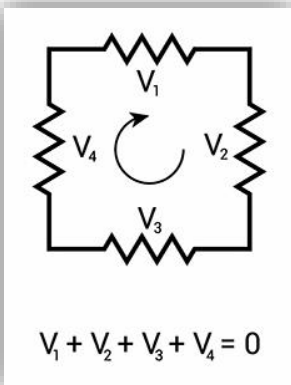
The algebraic sum of the voltage changes across the components of a closed loop in an electrical circuit equals zero.

$$\Sigma V = 0$$

- قاعدة كيرشوف الثانية:

المجموع الجبري لتغيرات الجهد عبر مكونات مسار مغلق في دائرة كهربائية يساوي صفرًا

$$\Sigma V = 0$$



When applying Kirchhoff's laws, the following points should be considered:

عند تطبيق قانونا كيرشوف مع مراعاة نظام إشارات موجبة وسالبة عند عبور دائرة ، كما يأتي:

1. Crossing a resistor (R) in the direction of current:

This means moving from a higher potential at the beginning of the resistor to a lower potential at its end. Therefore, the potential decreases ($\Delta V = -IR$).

(أ) عند عبور المقاومة (R) باتجاه التيار، فهذا يعني الانتقال من جهد مرتفع عند بداية المقاومة إلى جهد منخفض عند نهايتها؛ لذلك يقل الجهد. ($\Delta V = -IR$)

2. Crossing a resistor in the opposite direction of current:

This means moving from a lower potential to a higher potential. Therefore, the potential increases ($\Delta V = IR$).

(ب) عند عبور المقاومة باتجاه معاكس للتيار، فهذا يعني الانتقال من جهد منخفض إلى جهد مرتفع؛ لذلك يزداد الجهد ($\Delta V = IR$).

3. Crossing a battery from its negative terminal to its positive terminal (in the direction of its electromotive force):

This means moving from a lower potential to a higher potential. Therefore, the potential increases ($\Delta V = \mathcal{E}$).

(ج) عند عبور بطارية من قطبها السالب إلى قطبها الموجب (مع اتجاه قوتها الدافعة الكهربائية)، فهذا يعني الانتقال من جهد منخفض إلى جهد مرتفع، لذلك يزداد الجهد. ($\Delta V = \mathcal{E}$)

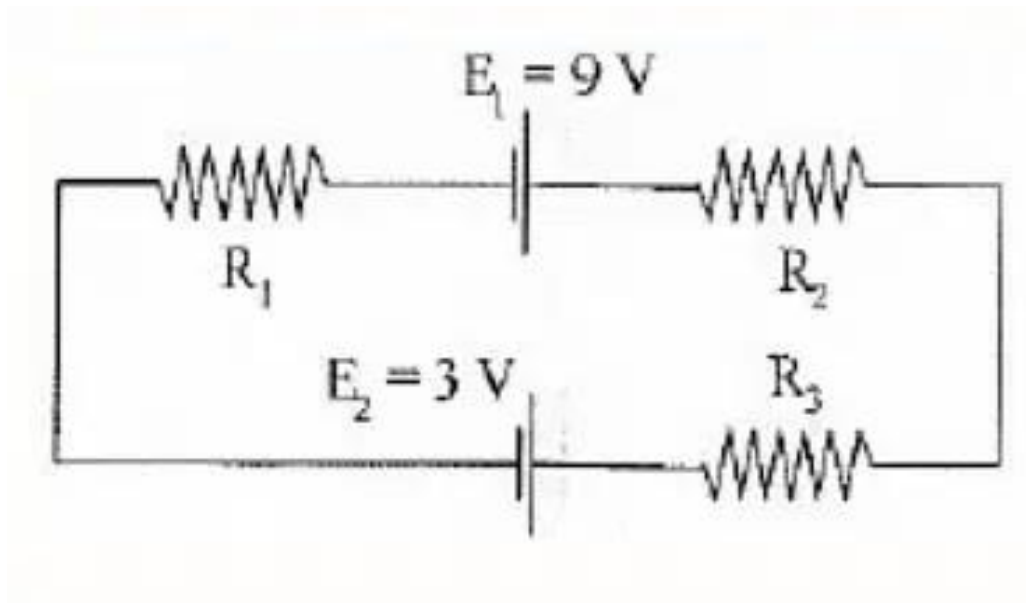
4. Crossing a battery from its positive terminal to its negative terminal (opposite to the direction of its electromotive force):

This means moving from a higher potential to a lower potential. Therefore, the potential decreases ($\Delta V = -\mathcal{E}$).

(د) عند عبور بطارية من قطبها الموجب إلى قطبها السالب (عكس اتجاه قوتها الدافعة الكهربائية)، فهذا يعني الانتقال من جهد مرتفع إلى جهد منخفض، لذلك يقل الجهد. ($\Delta V = -\mathcal{E}$)

If $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$, determine the electric current flows in the circuit below.

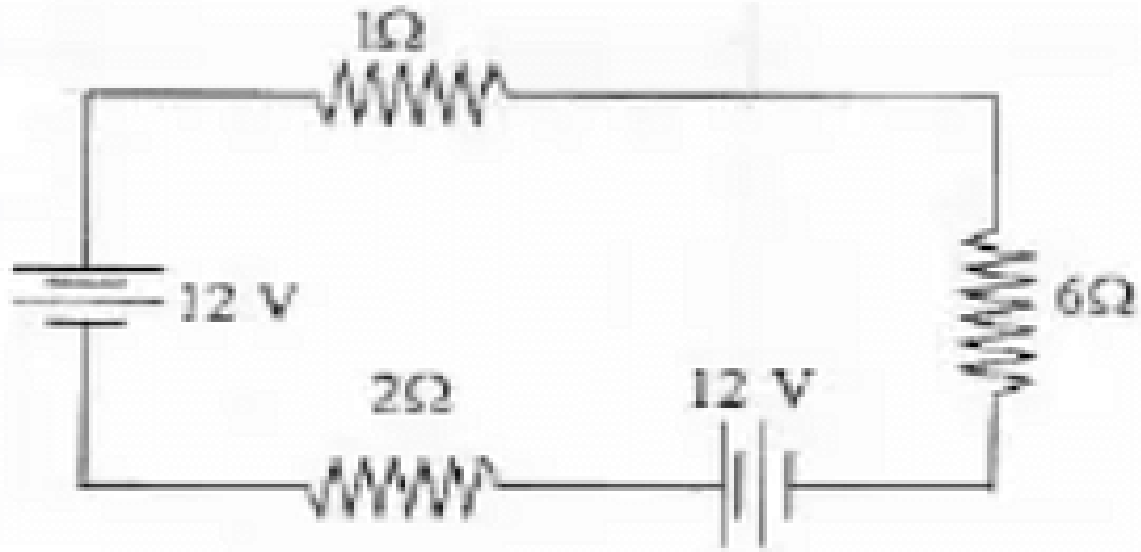
إذا كانت $R_1 = 2\Omega$ ، $R_2 = 4\Omega$ ، $R_3 = 6\Omega$ ، فأوجد شدة التيار الكهربائي في الدائرة أدناه.



Ans = 0.5A

Determine the electric current that flows in the circuit as shown in the figure below.

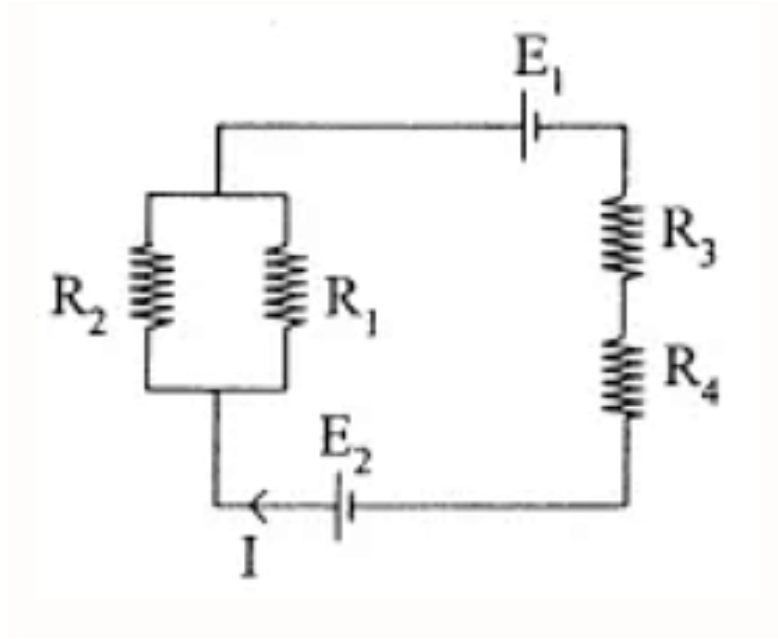
حدد التيار الكهربائي الذي يسري في الدائرة كما هو موضح في الشكل أدناه



Ans = 2.66A

An electric circuit consists of four resistors, $R_1 = 12 \text{ Ohm}$, $R_2 = 12 \text{ Ohm}$, $R_3 = 3 \text{ Ohm}$ and $R_4 = 6 \text{ Ohm}$, and are connected with a source of emf $E_1 = 6 \text{ V}$, $E_2 = 12 \text{ V}$. Determine the electric current flows in the circuit as shown in the figure below.

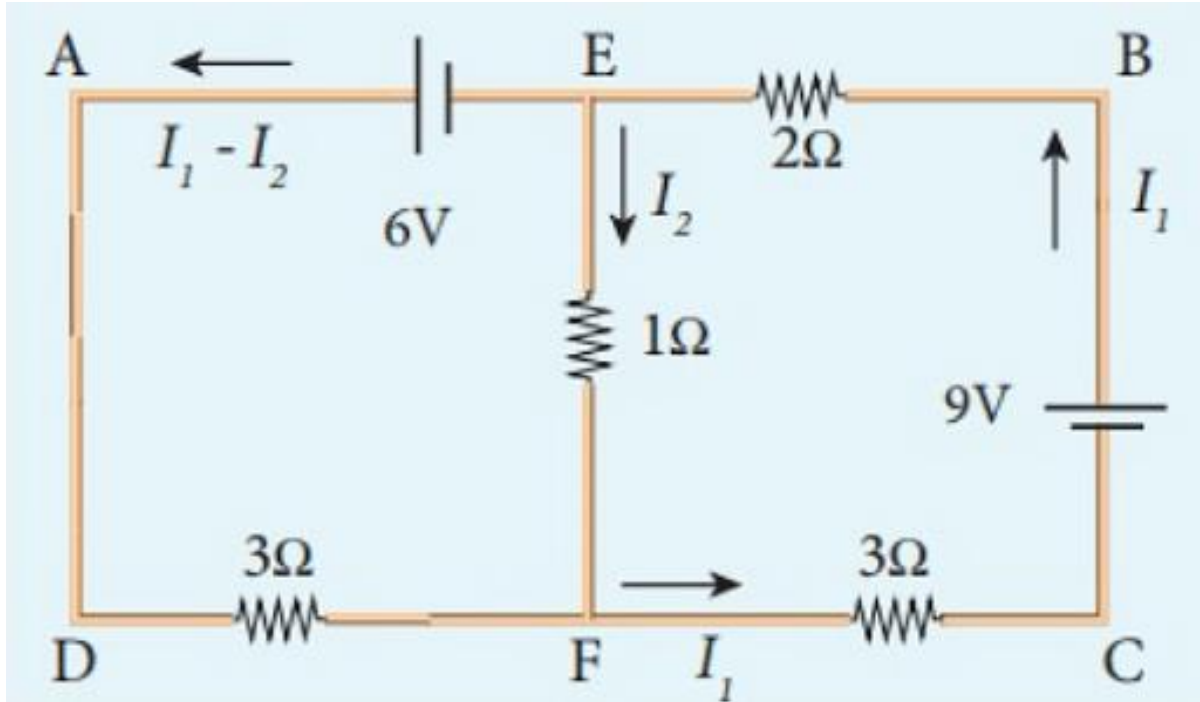
تتكون الدائرة الكهربائية من أربع مقاومات، $R_1 = 12 \text{ Ohm}$, $R_2 = 12 \text{ Ohm}$, $R_3 = 3 \text{ Ohm}$ و $R_4 = 6 \text{ Ohm}$ ، ومتصلة بمصدر قوة كهربية $E_1 = 6 \text{ V}$ $E_2 = 12 \text{ V}$ حدد التيار الكهربائي المتدفق في الدائرة كما هو مبين في الشكل أدناه.



Ans = 0.4 A.

Calculate the current that flows in the $1\ \Omega$ resistor in the following circuit.

احسب شدة التيار المار في المقاومة $1\ \Omega$ في الدائرة التالية.



Ans = $I_1 = 1.83\text{ A}$ and $I_2 = -0.13\text{ A}$