

طريقة حساب قراءة جهاز الفولتميتر



اعداد م. عمر برادعية
منصة اسأل المنهاج

<https://www.palcurr.com>



طريقة حساب قراءة الفولتميتر

في هذا الشرح ستتعلم طريقة حساب قراءة الفولتميتر في الحالات التالية:

1- في حال وجود وعدم وجود مقاومة داخلية للقوة الدافعة.

2- في حال وجود وعدم وجود مقاومة للفولتميتر.

يتم استخدام قانون اوم والذي ينص على:

قراءة الفولتميتر (فولت) = ايبسلون (ϵ) - (الجهد $\times$ المقاومة الداخلية).

او بالانجليزية:

$$V = V_g - (I.R)$$

حيث ان:

ايبسيلون او بالانجليزي emf هي جهد المصدر ومن اهم مصادر ايبسلون: البطاريات، المولدات الكهربائية، خلايا الوقود.

V : تمثل قراءة الفولتميتر.

V_B : تمثل ايبسلون او جهد المصدر او القوة الدافعة.

I : شدة تيار الدائرة الكهربائية.

R : المقاومة الداخلية.

ملاحظة: في حال كان لدينا أكثر من مقاومة بعد طرفي الفولتميتر يتم طرح R هذه المقاومة، وفي حال كان لدينا أكثر من مصدر جهد يتم اضافته للمعادلة كما سيتم توضيحه في الامثلة القادمة.

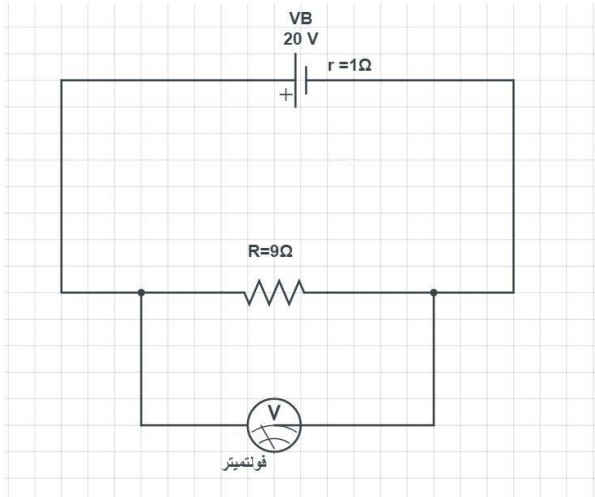
ويتم حساب قيمة شدة التيار (I) من خلال القانون:

$$I = \frac{V_B}{R + r}$$

R : المقاومة الخارجية

r : المقاومة الداخلية.

مثال 1:



في الشكل المجاور يوجد لدينا قوة دافعة قيمتها 20 فولت ومقاومة داخلية قيمتها 1 أوم ومقاومة خارجية 9 أوم، احسب قراءة جهاز الفولتميتر:

الحل:
اولا نقوم بحساب شدة التيار في الدارة كاملة لاستخدامها في قانون حساب قراءة الفولتميتر.
شدة التيار = الجهد / المقاومة الكلية

$$I = \frac{VB}{R + r}$$

$$I = \frac{20}{9 + 1} = 2A$$

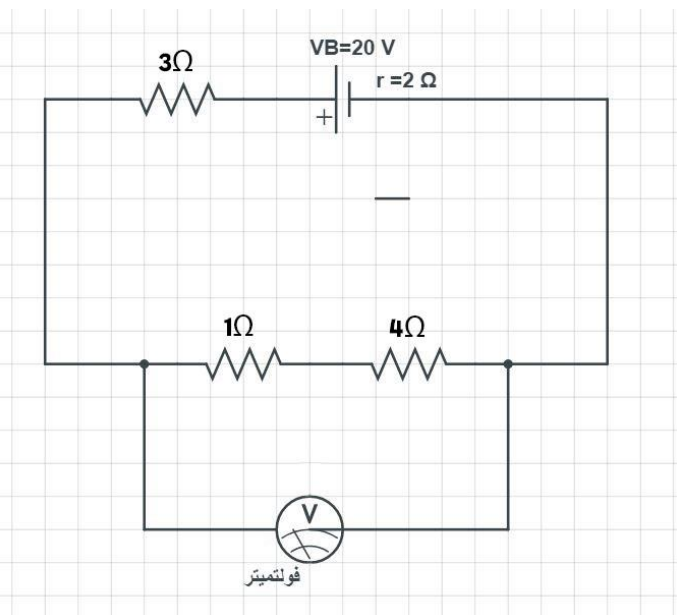
اذ شدة التيار = 2 امبير.

حساب قراءة الفولتميتر: من خلال القانون $V = V_B - (I \cdot R)$.

$$V = V_B - (I \cdot R)$$

$$V = 20 - (2 \cdot 1) = 18V$$

مثال 2:



في الشكل المجاور يوجد لدينا قوة دافعة قيمتها 20 فولت ومقاومة داخلية قيمتها 1 أوم ومقاومات خارجية قيمتها 3 أوم، 4 أوم، 1 أوم، احسب قراءة جهاز الفولتميتر؟

الحل:

اولا نقوم بحساب شدة التيار في الدارة كاملة لاستخدامها في قانون حساب قراءة الفولتميتر.

يلزمنا معرفة قيمة المقاومة المكافئة.

المقاومة المكافئة = مجموع المقاومات الخارجية (لأنها على التوالي).

$$R_{eq} = 1 + 4 + 3 = 8 \text{ أوم.}$$

نحسب شدة التيار باستخدام القانون:

$$I = \frac{VB}{R + r}$$

$$I = \frac{20}{8 + 2} = 2A$$

الآن نقوم بتطبيق قانون حساب قراءة الفولتميتر:

*وكما قلنا في بداية الشرح، في حال كان لدينا أكثر من مقاومة بعد طرفي الفولتميتر يتم طرح قيمة $I.R$ للمقاومة وفي حال كان لدينا أكثر من مصدر جهد يتم اضافته للمعادلة، وهنا لدينا مقاومتين بعد طرفي الفولتميتر وهما (2 اوم و 3 اوم).
نقوم بتطبيق القانون:

$$V = VB - Ir - IR$$

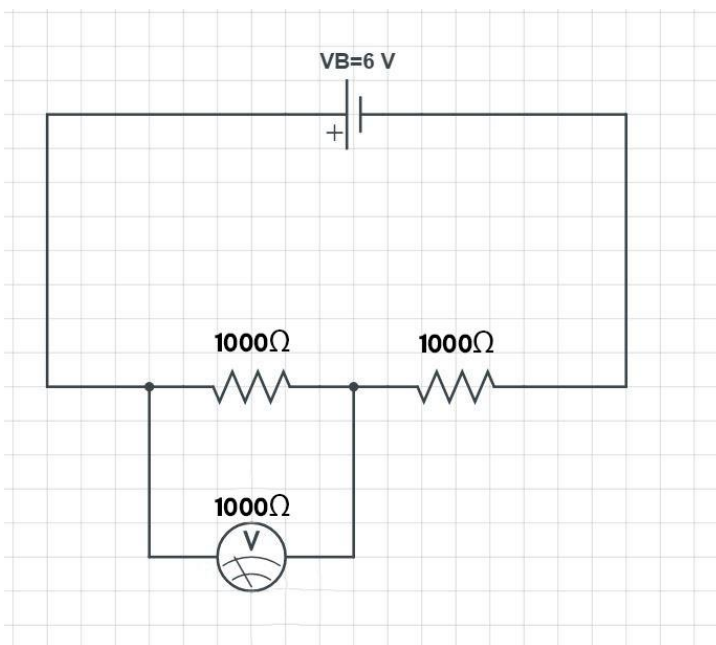
I : التيار r : المقاومة الداخلية R : المقاومة الخارجية.

$$V = 20 - (2.2) - (2.3)$$

$$= 20 - 4 - 6$$

$$= 10V.$$

مثال 3:



في الشكل المجاور يوجد لدينا قوة دافعة قيمتها 6 فولت ومقاومات خارجية قيمتها 1000 اوم، 1000 اوم ومقاومة الفولتميتر تساوي 1000 اوم، احسب قراءة جهاز الفولتميتر مع اهمال المقاومة الداخلية للبطارية؟

نقوم اولاً بحساب شدة التيار، ولحسابه نحتاج الى المقاومة المكافئة، وهنا لدينا مقاومات على التوالي وعلى التوازي، اولاً نقوم بحساب المقاومات الموجودة على التوازي ويتم حسابها كما يلي:

$$\frac{1}{2\mu} + \frac{1}{1\mu} = \frac{1}{\mu}$$

$$\frac{1}{1000} + \frac{1}{1000} = \frac{1}{\mu}$$

$$\frac{2}{1000} = \frac{1}{م}$$

اذام = 500 اوم.

الان نحسب المقاومات الموجودة على التوالي:

$$م = 1م + 2م$$

$$م = 500 + 1000 = 1500 \text{ اوم.}$$

نحسب شدة التيار:

$$I = \frac{6}{1500 + 0} = \frac{6}{1500}$$

نحسب قراءة الفولتميتر:

$$V = 6 - \frac{6}{1500} \cdot 1000$$

$$V = 2V$$

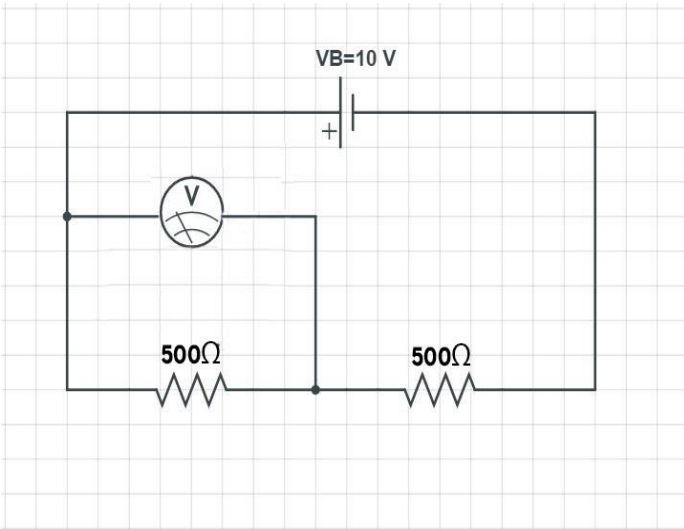
مثال 4:

في الشكل المجاور يوجد لدينا قوة دافعة قيمتها 10 فولت ومقاومات خارجية قيمتها 500 اوم، 500 اوم ومقاومة الفولتميتر تساوي 1000 اوم، احسب قراءة جهاز الفولتميتر مع اهمال المقاومة الداخلية للبطارية؟
الحل:

نقوم اولاً بحساب شدة التيار، ولحسابه نحتاج الى المقاومة المكافئة، وهنا لدينا مقاومات على التوالي وعلى التوازي، اولاً نقوم بحساب المقاومات الموجودة على التوازي ويتم حسابها كما يلي:

$$\frac{1}{2م} + \frac{1}{1م} = \frac{1}{م}$$

$$\frac{1}{500} + \frac{1}{1000} = \frac{1}{م}$$



$$\frac{3}{1000} = \frac{1}{R}$$

إذا $R = 3 / 1000$ اوم.

الآن نحسب المقاومات الموجودة على التوالي:

$$R = R_1 + R_2$$

$$R = 500 + \frac{1000}{3}$$

نحسب شدة التيار:

$$I = \frac{10}{500 + \frac{1000}{3}} = 0.012$$

نحسب قراءة الفولتميتر:

$$V = 10 - (0.012 \cdot 1000)$$

$$V = 4V$$

A voltmeter of resistance '1000 Ω ' is connected across a resistance of '500 Ω '

<https://www.youtube.com/watch?v=XRdjQveAVtg>

كيفية حساب قراءة الفولتميتر في دائرة كهربية ١

<https://www.youtube.com/watch?v=7EoMAYGVA3U>

اعداد م. عمر برادعية

منصة اسال المنهاج

<https://www.pakcurr.com>