أكاديمية بوابة الرواد التعليم العالي

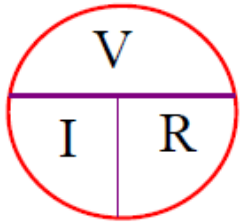
نجران-١٤٤٧هـ

مادة : هندسة كهربائية ١
قسم تقنية الأجهزة الطبية

هندسة كهربائية- ١

قانون أوم

قانون اوم



شكل رقم (٢ -٥) تمثيل قانون أوم

من هذا الشكل يمكن استنتاج الصور الثلاثة لقانون أوم، فعلى سبيل المثال نجد أن:

$$V = I * R \qquad (٢ -٥)$$

$$I = \frac{V}{R} \qquad (٢ -٦)$$

$$R = \frac{V}{I} \qquad (٢ -٧)$$

٢ -٢ قانون أوم Ohm's Law

ينص قانون أوم على أن التيار المار في مقاومة يتناسب مباشرة مع الجهد المطبق على المقاومة، ويتناسب عكسيا مع قيمة المقاومة.

٢ -٢ -١ قانون (صيغة) التيار Current Formula

تمثل علاقة التيار ببساطة كما استنتجها أوم بالصورة الرياضية التالية

$$I = \frac{E}{R_T}, \quad I = \frac{V}{R} \qquad (٢-١)$$

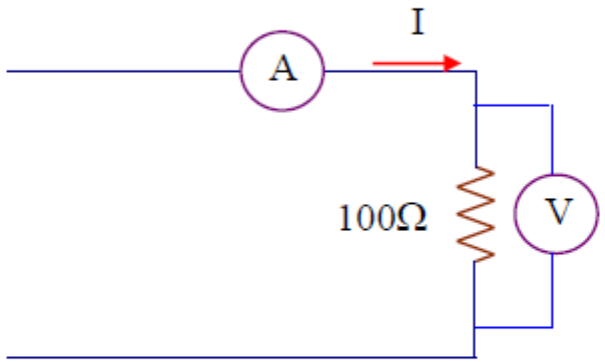
حيث أن: I يمثل التيار ويقاس بالأمبير A.

E يشير إلى مصدر الجهد Voltage Source ويقاس بالفولت V.

V يشير إلى هبوط الجهد على المقاومة Voltage Drop، ويقاس بالفولت V.

مثال (٢ -١)

عند قياس قيمة هبوط الجهد على مقاومة قيمتها 100Ω ، وجد أن قيمة الجهد تساوي ٥٠V ، ما هي قيمة التيار المار في المقاومة؟



شكل رقم (٢ -٢) الدائرة الكهربائية للمثال رقم (٢ -١)

الحل

بتطبيق صورة التيار السابقة نجد أن:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{50}{100} = 0.5A$$

٢ -٢- ٢- قانون المقاومة Resistance Formula

يستخدم قانون أوم لإيجاد قيمة المقاومة وذلك باستخدام كل من الجهد والتيار. والصورة العامة لإيجاد المقاومة هي:

$$R = \frac{V}{I}, R_T = \frac{E}{I_T} \qquad (٢-٢)$$

حيث:

R_T : تمثل قيمة المقاومة الكلية للدائرة، وتقاس بالأوم Ω

I يمثل التيار ويقاس بالأمبير A.

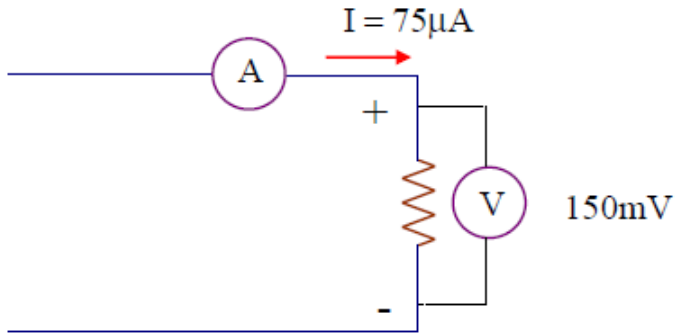
I_T تمثل التيار الكلي الناتج من مصدر التغذية.

E يشير إلى مصدر الجهد ويقاس بالفولت V.

V يشير إلى هبوط الجهد على المقاومة ويقاس بالفولت V.

مثال رقم (٢ -٢)

قيمة هبوط الجهد على مقاومة ١٥٠mV ، عند قياس التيار وجد أن قيمته 75µA ، ما هي قيمة المقاومة؟



شكل رقم (٢ -٣) الدائرة الكهربائية للمثال رقم (٢ -٢)

الحل

بتطبيق صورة المقاومة نجد أن:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{150 * 10^{-3}}{75 * 10^{-6}} = 2 * 10^{3}\Omega = 2K\Omega$$

الخلاصة

١. يمكن تطبيق قانون أوم في جزء من الدائرة أو الدائرة ككل.

٢. إن التيار Current يتناسب عكسيا مع المقاومة، طرديا مع الجهد، والعلاقة بينهما خطية، حيث أن: $I = \frac{V}{R}$.

٣. هبوط الجهد يساوي حاصل ضرب قيمة التيار و المقاومة، كما يلي:

$$V = I * R$$

٤. عند تطبيق قانون أوم على الدائرة ككل يجب حساب قيمة التيار الكلي I_T المار في الدائرة وأيضا المقاومة الكلية للدائرة R_T ، وكذلك يكون تعاملنا مع قيمة جهد المصدر للدائرة.

٥. عند تطبيق قانون أوم في جزء من الدائرة يجب أن يكون تعاملنا فقط مع التيار وكذلك المقاومة ذات الصلة.