

## قانون أوم Ohm's Law

بمجرد وضع بطارية في الدائرة الكهربية فإن قيمة الجهد المتاحة منها تبقى ثابتة أياً كانت المقاومات بالدائرة الكهربية وبتحديد قيمة مقاومة الدائرة ، تتحدد قيمة التيار الكهريّ المار بها .

وفي عام ١٨٢٦ اكتشف أوم (ohm) بالتجربة ، أنه للموصلات الجيدة ، فإن التيار الكهريّ المار بها يتناسب تناسباً طردياً مع فرق الجهد المؤثر وذلك بفرض بقاء درجة حرارة الموصل وكل العوامل الفيزيائية الأخرى ثابتة .

ويعرف هذا بقانون أوم وهذا يعنى أنه إذا كانت درجة حرارة موصل ما ثابتة وأثرنا على طرفيه بفرق جهد ١ ، ٢ ، ٣ فولت على الترتيب وكان التيار المار به :  $\frac{1}{2}$  ، ١ ،  $\frac{1}{2}$  أمبير .

فإذا نظرنا إلى النسبة :  $\frac{V}{I}$  ، سنجدها ثابتة وتساوى (٢)

$$\left[ 2 = \frac{3}{\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{2}{1} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} \right]$$

، حيث ح = فرق الجهد المؤثر .

، ت = شدة التيار المار بالموصل ، ولا تعتمد النسبة الثابتة هذه على مقدار أو اتجاه فرق الجهد المؤثر .

[ ٢ ] تيار كهربي شدته ٨ ميلي أمبير يمر في جهاز راديو به مقاومة ٣٠ كيلو أوم .

∴ الجهد الكهربي المؤثر عبر طرفي المقاومة بالراديو =

$$ج = م \times ت = \frac{٨}{١٠٠٠} \times ٣٠٠٠٠ = ٢٤٠ \text{ فولت}$$

[ ٣ ] إذا كان فرق الجهد المؤثر عبر سلك مقاومته = ١٢ ميلي فولت وكان التيار المار به = ٤ ميكروأمبير .

∴ مقاومة هذا السلك

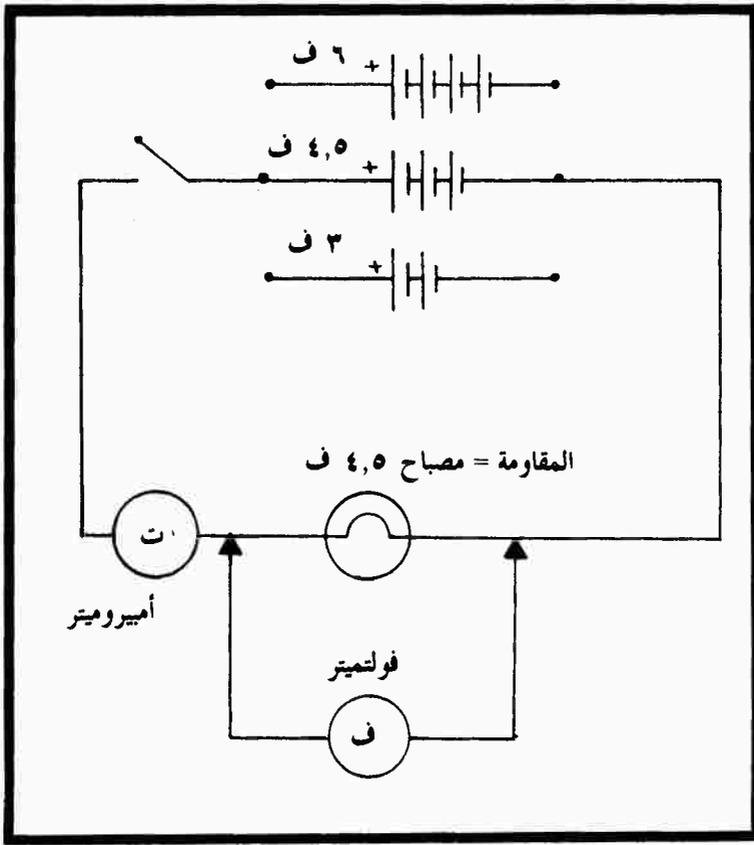
$$م = \frac{ج}{ت} = \frac{\frac{١٢}{١٠٠٠}}{\frac{٤}{١٠٠٠٠٠}} = ٣٠٠٠ \text{ أوم}$$

= ٣ كيلو أوم

ويوضح الرسم في شكل (١٥ - ١) دائرة توالى بسيطة ، تحتوى على مصباح « كمقاومة » ، وأميتير وفولتميتر ، ويقوم كل من الأميتير والفولتميتر بقياس التيار والجهد بالدائرة ، دون ما تأثير على الدائرة من حيث المقاومة وشدة التيار .

وسوف نفترض هنا أن المقاومة ثابتة وهى هنا مقاومة المصباح ويمكننا هنا تغيير جهد مصدر التيار بواسطة ثلاث بطاريات ، ٣ فولت ، ٤,٥ فولت ، ٦ فولت ، انظر شكل (١٥ - ١) .





شكل [ ١٨ - ١ ]

ماذا يحدث عند تغذية مصباح بجهد عالي  
أو قليل عن القيمة المحددة

وقد صمم المصباح للعمل جيداً إذا ما أوصلناه بمصدر الجهد ٤,٥ فولت فإذا  
ما تمت تغذية المصباح بجهد ٣ فولت ، فإنه يمر تيار أقل من المقرر بالدائرة  
(بالمصباح) ويستهلك حينئذ طاقة أقل وسوف يضيء المصباح حينئذ ضعيفاً  
نسبياً .

أما إذا ما أوصلنا المصباح بمصدر الجهد ذو الـ ٦ فولت ، فإنه سيمر تيار  
أعلى بالمصباح ويستهلك طاقة كهربائية أكثر ويضيء بشدة عن اللازم مما قد  
يؤدي لتوهج المصباح وربما احتراق فتيلته .

ويمكن إيجاز قانون أوم على أنه بثبوت المقاومة فإن كلا من فرق الجهد (ج) والتيار (ت) ، تربطهما العلاقة :

(أ) كلما زاد الجهد يزداد كذلك التيار .

(ب) كلما قل الجهد يقل كذلك التيار .

ويمكن التعبير عن ذلك بالعلاقة التالية :

$$ج = ت \times م$$

حيث :

ج = الجهد بالفولت .

ت = التيار بالأمبير .

م = المقاومة بالأوم .

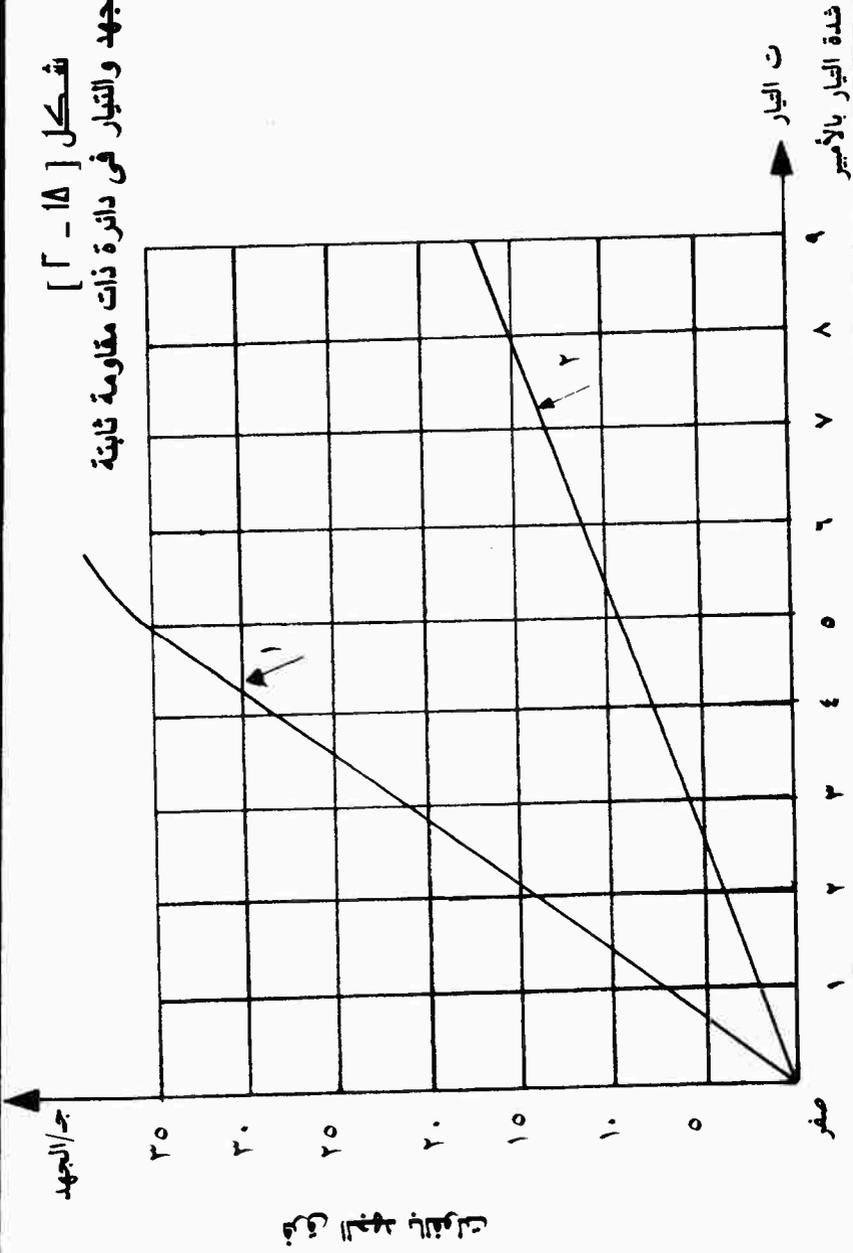
فإذا ما رسمنا العلاقة بين الجهد والتيار في دائرة كهربية .

فإن ميل الخط البياني يعطينا فكرة واضحة عن المقاومة بالدائرة .

وشكل [ ١٥ - ٢ ] يوضح هذه العلاقة في خطين ، ويلاحظ أن الخط البياني (١) ذو ميل أكبر من ميل الخط البياني (٢) وهذا دلالة على أن المقاومة في الدائرة التي يمثلها المنحنى (١) أكبر من المقاومة التي يمثلها المنحنى (٢) .



منحنيات الجهد والتيار في دائرة ذات مقاومة ثابتة  
 شكل [ ١٥ - ٢ ]



## ◀ تدريبات :

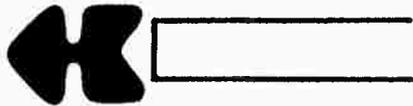
[ ١ ] استخدم المنحنيات المبينة في شكل [ ١٥ - ٢ ] لإيجاد قيم كل من الجهد والتيار المجهولة بالجدول التالي ، جدول [ ١٥ - ١ ] .

المنحنى (١)	فرق الجهد بالفولت	صفر	؟	؟	٥	١٢,٥	؟	؟	٢٨
	التيار بالأمبير	صفر	١,٥	٣	؟	؟	٣,٥	٥	؟

المنحنى (٢)	فرق الجهد بالفولت	صفر	٥	٧	؟	؟	١٥	؟	؟
	التيار بالأمبير	صفر	؟	؟	٤,٥	٦	؟	٥,٥	٨,٥

## جدول [ ١٥ - ١ ]

[ ٢ ] في الجدول التالي [ ١٥ - ٢ ] استخدم قانون أوم  $J = t \times M$  ، لحساب القيم المجهولة لكل من الجهد والتيار والمقاومة ، وقد تم إكمال الأولى بالجدول كمثال :



المقاومة بالأوم	التيار بالأمبير	فرق الجهد بالفولت
٢	؟	٦
٧	٤	؟
؟	٣	١٥
٤,٥	٦	؟
؟	٠,٥	٢٤
٩	؟	٣٦
٣٦	٥	؟

### جدول [ ١٨ - ٢ ]

[ ٣ ] استخدم مجموعات الجهد والتيار التالية بجدول (١٥ - ٣) في رسم ثلاثة منحنيات بين الجهد والتيار مثل شكل (١٥ - ٢) ثم حدد أى من المستقيمات (المنحنيات) التي تمثل أكبر مقاومة .  
وأيهما تمثل أقل مقاومة .

وفي كل من المجموعات الثلاثة ، هنالك نقطة موضوعة بالخطأ عن عمد فأوجد هذه النقطة في كل مجموعة والقيم التي تمثلها .

المجموعة (١)	فرق الجهد بالفولت	التيار بالأمبير	١,٥	٣	٣,٥	٤,٥	٦
	صفر	صفر	٠,١	٢	٠,٢٥	٠,٣	٠,٤

٢	١,٥	١	٠,٥	٠,٥	صفر	فرق الجهد بالفولت	المجموعة (٢)
٠,٦	٠,٤٥	٠,٣	٠,٢	٠,١٥	صفر	التيار بالأمبير	

٣	٢,٥	٢	١,٥	١	صفر	فرق الجهد بالفولت	المجموعة (٣)
٠,٦	٠,٥	٠,٤	٠,٢٥	٠,٢	صفر	التيار بالأمبير	

جداول [ ٣ - ١٨ ]

◀ خلاصة :

يربط قانون أوم فيما بين الجهد والتيار والمقاومة . والخط البياني في منحنى (الجهد — التيار) ، يكون ميله كبير عند زيادة قيمة المقاومة ويقل الميل كلما قلت المقاومة .

