# الكهرباء

**طاقة متولدة نتيجة انتقال إليكترونات ذات شحنة سالبة من طرف موصل إلى الطرف الآخر و يكون التيار الكهربي في عكس اتجاه حركة الإليكترونات و الناتج عن وجود فرق في الجهد الكهربي بين طرفي الموصل .**

## اكتشاف الكهرباء

**جاء اكتشاف الكهرباء عندما لاحظ أحد المفكرين انجذاب الريش وقصاصات الورق الصغيرة إلى قطع الكهرمان التي دلكت بالصوف وقد كانت هذه هي بداية اكتشاف الكهربية.**

## تقسم مصادر توليد الطاقة الكهربائية إلى:

**مصادر متجددة مثل:**



**طاقة شمسية**

**طاقة الرياح**

**الطاقة المائية**

**طاقة الحرارة الجوفية**

**مصادر غير متجددة مثل:**

**النفط**

**الغاز**

**الطاقة النووية**

**يمكن توليد الطاقة الكهربائية وتمرير التيار الكهربائي عند تحريك ملف في مجال مغناطيسي وسنلاحظ تكون فرق جهد عند طرفي الملف، وعند وضع جهاز كلفانوميتر لقياس التيار الكهربائي على طرفي الملف سنلاحظ تحرك مؤشر جهاز القياس مما يدل على مرور تيار كهربائي بين نهايتي الملف وعبر جهاز القياس والملف.**

## الذرة

الذرة عبارة عن جسيم متناه في الدقة لا يمكن رؤيته بالعين المجردة، و أنها تتكون من نواة تحتوي على نوعين من الجسيمات المادية الأساسية، هما :البروتونات لكل منها شحنة كهربائية موجبة، و النيترونات و هي عبارة عن جسيمات متعادلة الشحنة الكهربائية، و يدور حول النواة إلكترونات و هي جسيمات مادية صغيرة جداً لكل منها شحنة كهربائية سالبة مقدارها يساوي مقدار شحنة البروتون و لذلك الذرة متعادلة كيميائية.

## شحنة كهربائية

الشحنة الكهربائية هي :خاصية تحملها الجسيمات الدون ذرية (الدقائق) ، وهي مصدر القوة الكهرومغناطيسية في الطبيعة ، تحمل الجسيمات شحنة سالبة أو موجبة او متعادلة ، وتحمل الإلكترونات شحنات سالبة والبروتونات شحنات موجبة ، والنيوترونات شحنات متعادلة ، كما أن هناك جسيمات أخرى تحمل شحنات وكل هذه الشحنات تكون إما سالبة أو موجبة أو متعادلة بدون شحنة.

## تيار كهربائي

التيار الكهربائي عبارة عن تدفق شحنات كهربائية- إلكترونات أو أيونات - في مادة موصلة كسلك معدني مثلاً أو محلول إلكتروليتي ، خلال وحدة الزمن.

وللتيار الكهربائي عدّة خصائص فيزيائية منها:

شدّة التيار الكهربائي وتقاس بوحدة الأمبير وجهاز الأميتر.

كما يتأثر التيار دوما بعدّة عوامل منها:

-فرق الجهد ويقاس بوحدة فولت باستخدام جهاز الفولتميتر.

- المقاومة وتقاس بالأوم.

والتيار الكهربائي نوعان :تيار متردد AC و تيار مستمر (مباشر.DC)

## قوانين

شدة التيار الكهربائي = كمية الشحنة الكهربائية ÷ الزمن المستغرق

## قانون أوم

شدة التيار الكهربائي = فرق الجهد الكهربائي ÷ المقاومة الكهربائية

### كمية الكهرباء

تعرف كمية الكهرباء بعدد الإلكترونات التي تمر عبر موصل في زمن معين، وتساوي حاصل ضرب شدة التيار المار عبر هذا الموصل في الزمن الذي يستغرقه مرور التيار.

وحدة كمية الكهرباء هي) أمبير ثانية (ويطلق عليها) كولوم.(

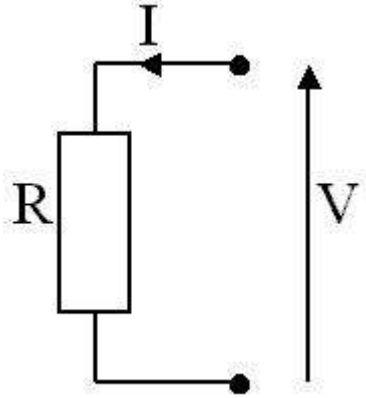
## قانون

كمية الكهرباء = شدة التيار الكهربائي * الزمن المستغرق

### شدة التيار الكهربائي

شدة التيار الكهربائي يحدث نتيجة التوصيل الكهربائي عبر الموصلات الكهربائية نتيجة لحركة الإلكترونات الحرة خلال هذه الموصلات تحت تأثير مجال مغناطيسي أو مجال كهربائي.





تعرف شدة التيار الكهربائي بكمية الكهرباء التي تمر عبر المقطع المستعرض للموصل في وحدة الزمن. ووحدته هي الأمبير.

**قانون**

شدة التيار الكهربائي = كمية الشحنة الكهربائية ÷ الزمن المستغرق

**أمبير**

الأمبير هو وحدة قياس التيار الكهريائي .يرمز للأمبير بالعربية بالحرف أ. وقد سمي تخليدا للعالم الفيزيائي أندري ماري أمبير .وهو من وحدات القياس الدولية.

والأمبير هو التيار الثابت الذي يرسب الفضة بمعدل 1,118 مليغرام في الثانية عند إمراره خلال محلول نترات الفضة في الماء.

1أمبير 1 = واط 1 / فولت

حسب قانون أوم: ١ أمبير 1 = فولت 1 / أوم

**أميتر**

الأميتر جهاز قياس للتيار الكهربائي منه النوع ذي القلب الحديدي المتحرك الذي يشيع استخدامه، وهو يتكون من ملف يرتكز بين قطبيه مغناطيس دائم، حيث يسري التيار المراد قياسه خلال الملف فينشأ عنه مجال يتبادل الفعل معه مجال المغناطيس الدائم. يركب بالملف المتحرك مؤشر يشير إلى مقدار الأمبيرات على تدرج مركب على سطح الجهاز.

يربط جهاز الأميتر على التوالي في الدائرة المراد القياس التيار المار بها.

أجهزة قياس الأميتر منها التماثلي والرقمي ومنها ما هو مخصص لقياس التيار المستمر DC ومنها ما هو مخصص للتيار المتردد

AC, وهناك وصلة إضافية تمكن من قياس التيار الكهربائي دون فتح الدائرة الكهربائية لإدخال جهاز القياس بل قياس التيار من خلال الوصلة وإحاطتها بالسلك المراد قياس التيار المار به.

## فرق الجهد

فرق الجهد هو الشغل اللازم لانتقال شحنة كهربائية من نقطة إلى أخرى، ويقاس فرق الجهد بالفولت.

## قوانين

فرق الجهد = الشغل المبذول ÷ كمية الشحنة الكهربائية

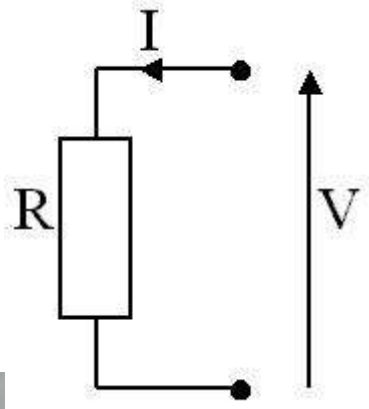
لماذا فرق الجهد إن الشغل المبذول لنقل كمية معينة من الشحنة الكهربية من مكان إلى آخر يحتاج إلى شغل لنقل هذه الشحنة الكهربية، ولكن هناك عدة عوامل ينتج عنها زيادة في فرق الجهد وممانعة لسريان التيار الكهربي ويسمى ذلك بالمقاومة الكهربية لمادة تتوقف على:

طول المادة

مساحة مقطع المادة

نوع المادة

درجة الحرارة




الموصل

فتزيد المقاومة بزيادة طول فيزيد الشغل المبذول.

و تقل المقاومة بزيادة مساحة مقطع الموصل فيقل الشغل المبذول.



و بالتالي يؤثر على فرق الجهد الكهربي.

فولت

فولت ويرمز له بالحرف اللاتيني(V) ، هي الوحدة المستعملة لقياس القوة الكهربائية المحركة وفرق الجهد الكهربائي .تم تسميتها على اسم العالم الإيطالي ألكسندر فولتا، مخترع البطارية الكهربائية عام 1800 م.

يتم تعريفها على أنها فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في دائرة كهربائية يعبرها تيار مستمر ثابت مقداره ١ أمبير، عندما تتبدد قدرة مقدرها ١ واط بين هاتين النقطتين.

**قانون**

حسب قانون أوم: ١ فولت1 = أمبير 1 * أوم

**فولتمتر**

فولتمتر جهاز يستخدم لقياس الجهد الكهربائي، يتكون عادة من أميتر ذي ملف متحرك موصل على التوالي بمقاومة كبيرة، ونظرا لأن مقاومة الجهاز ثابتة فإن التيار الكهربائي المار في الجهاز يتناسب طرديا مع الجهد عند النقتطين اللتين يوصل بهما.

يتم تدريج الجهاز ليقيس بوحدات الفولت لمجموعة من القيم بتغير قيمة المقاومة بواسطة مفتاح اختيار. يربط جهاز الفولتمتر على التوازي مع الدائرة الكهربائية المراد قياس جهدها.

هناك أجهزة فولتمتر ألكتوماكنيتك وألكترونية تماثلي أو رقمي، لقياس الجهد المتناوب أو الجهد المستمر.

**الشغل أو العمل**

في علم الفيزياء هو كمية الطاقة المتحولة للتحريك بقوة ما لمسافة ما، ورياضيا:

**قانون**

شغل = القوة * المسافة

وحدة الشغل هي جول، ووحدة القوة هي النيوتن، ووحدة المسافة هي المتر.

بحيث تكون القوة والمسافة على خط واحد ، فليست كل قوة منتجة لشغل ، والشرط هو وجود مركبة تربط بين القوة والمسافة.

## مقاومة كهربائية

مقاومة كهربائية هي خاصية فيزيائية تتميز بها النواقل المعدنية في الدوائر الكهربائية. تعرف على أنها قابلية المواد المعدنية الناقلة لمقاومة مرور التيار الكهربائي فيها.

وهي إعاقة المادة لمسار التيار الكهربائي) الإلكترونات (المار خلالها. وتحدث الإعاقة في المادة سواء أكانت من الموصلات) كالفلزات (أو غير الموصلات ولكن بدرجات مختلفة. يلزم للإلكترونات التغلب على هذه المقاومة للوصول إلى تعادل في الشحنة .وحدة المقاومة هي الأوم.

يرمز لها بالحرف اللاتينيR ، تعطى قيمتها بالأوم .(Ω) ترتبط هذه الخاصية بمفهومي المقاومية والناقلية الكهربائيين.

عند مرور تيار كهربائي في ناقل سلكي ذو مقطع متجانس، وفي درجة حرارة معينة، يمكن لنا قياس مقاومته الكهربائية بدلالة نوع المادة التي صنع منها وأبعاد أحجامه:

$$R = \rho\frac{l}{s} = \frac{l}{\gamma.s}$$

$\rho$ هي المقاومية وتعطى بالأوم.متر .(Ω.m)

$l$ طول الناقل) السلك (ويعطى بالمتر .

$s$ مساحة المقطع العرضي وتعطى متر مربع .

$\gamma$ و هي الناقلية وتعطى بمقلوب الأوم.متر .1- (Ω.m)

ينتج عن مرور التيار الكهربائي في ناقل معدني (أو ناقل أومي) انبعاث الحرارة، وتسمى هذه الظاهرة تأثير جول .يتم في بعض الأحيان التحكم في مقدار هذا التدفق (أجهزة التدفئة)، إلا أن في حالات أخرى تتبدد هذه الطاقة وتنتج عنها تأثيرات غير مرغوبة.

تعطى الطاقة التي تنتج بفعل تأثير جول بالمعادلة التالية:

$$P = R \cdot I^2 .$$

P: الطاقة الناتجة عن تأثير جول .

I: شدة التيار المار في الناقل وتعطى بالأمبير .

R: مقاومة الناقل وتعطى بالأوم .

أوم

الأوم وحدة قياس للمقاومة الكهربائية، سميت بإسم الفيزيائي الألماني جورج أوم وهو أول من إكتشف العلاقة بين شدّة التيار وفرق الجهد الكهربائيين .ويرمز للأوم بالحرف الإغريقي.Ω

وبحسب التعريف فإن لقطعة ما مقاومة مقدارها ١ أوم إذا كان فرق جهد مقداره ١ فولت قادر على تمرير تيار كهربائي شدّته 1 أمبير، أي أن:

قانون

الأوم = الجهد ÷ التيار

ويمكن تعريف الأوم باستخدام الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات بالشكل التالي:

أوم = كغم×م ٢ ×ث -٣ ×أ -٢

حيث أن الـ أ ترمز إلى الأمبير وهي وحدة التيار الكهربائي، وهي الوحدة الرئيسية الوحيدة من وحدات الكهرومغناطيسية بحسب النظام

الدولي .ويعرّف معكوس الأوم بالسيمنز وهي وحدة قياس التوصيل الكهربائي.

وعندما تكون المقاومة كمّية معقّدة، وتعرف في هذه الحالة بإسم ***impedance***، فإن كلا الطرفين) العدد الحقيقي والعدد التخيلي (يأخذ وحدة الأوم بالرغم من أنهما يعبّران عن كميتين فيزيائيّتين مختلفتين.

ويمكن الحصول على وحدة المقاومة بأستخدام مسار معين للتيار، حيث تنتج مقاومة قدرها أوم واحد إذا سرى تيار كهربائي خلال عمود من الزئبق بمساحة مقطعية تساوي ١ ملم ٢ وطوله ١،٠٦٣ متر.

**AHMAD AL-HADIDY**
**JORDAN –ZARQA**
**TEL – 0777409465**
**HADIDY_66@YAHOO.COM**