المقاومة الكهربائية

الكميات الكهربائيه الأساسيه:-

الكميات الكهربائيه الأساسيه هي الشحنه والتيار والفولت وأخيرا المقاومة الكهربائيه وسنبدأتباعا في سرد كلا منهم

1-الشحنه:-

وهي نوعان شحنه سالبه تمثل الكترون واخري موجبه Qويرمز لها بالرمز تمثل البروتون

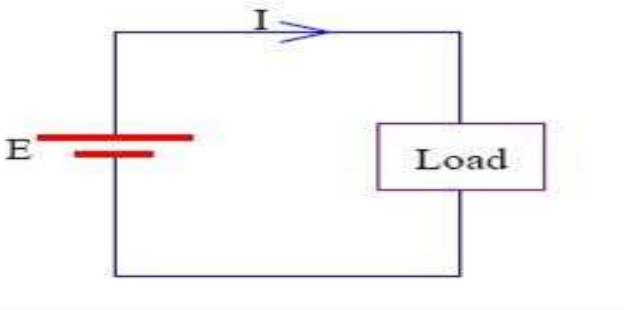
Cوحدة قياس الشحنه كولوم ويرمز له بالرمز

التيار:--2

ايعتبر التيار الكهربي من أهم الوحدات الاساسه ويرمز له بالرمز

وهو معدل مرور الشحنه الموجبه باتجاه ما بالنسبه للزمن تحت تأثير قوة ما فرق الجهد

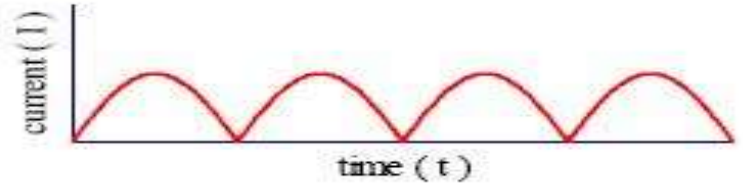
انواع التيار الكهربائي



التيار المستمر-:DC Current

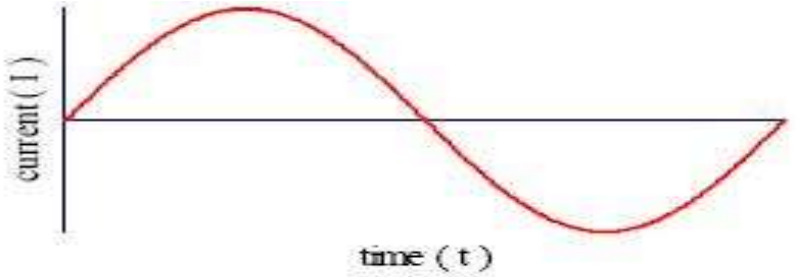
التيار المستمر ثابت القيمه ولا يغير اتجاهه بالنسبه للزمن كما هو مبين بالشكل

تيار نبضي او موضعي-:Pulsating Current



وهو تيار مستمر تتغير قيمته دوريا ولا يتغير اتجاهه كما هو مبين بالشكل

*تيار متناوبAC Current

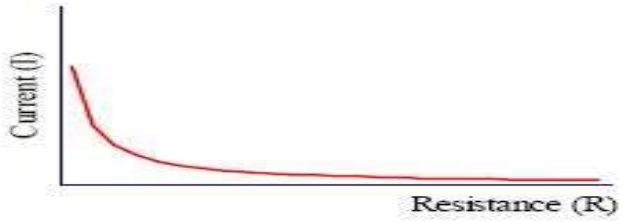


وهو تيار متغير القيمه والتجاه دوريا مثل موجةsin wave

المقاومة-:

تعتبر المقاومه من العناصر الرئيسيه المكونه للدوائر الكهربيه حيث تعتمد عليها قيمة بقية العناصر الأخري مثل التار والقدرة.

والمقاومة هي النسبه بين الجهد والتيار وهذا التناسب اثبته العالم اوم وتتناسب عكسيا مع التيار اي انه كلما زاد التيار قلت قيمة المقاومة والعكس صحيح



-مقاومة السلك الموصل-:

تعتمد مقاومة الموصلات علي التالي:

-1طول الموصل ويرمز له بالرمزL

-2مساحة المقطع ويرمز لهاA

-3نوع الماده(المقاومة النوعيه) ويرمز لها بسيجما

-4درجة الحرارة ويرمز لها بالرمزT

من هذه العوامل يمكن تحديد قيمة مقاومة الموصل-:

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

أنواع المقاومات-:

-1المقاومة الضوئيه-:

في هذا النوع نجد أنه قيمتها تقل عند تسليط الضوء عليها وتزيد عند حجب الضوء عنها وتصل قيمتها الي قيمه كبيرة جدا عندما يحجب الضوء عنها كليا

2-المقاومة الحراريه-:

تعتمد قيمة هذه المقاومة علي الحرارة حيث ان قيمتها تقل عند زيادة درجة الحرارة

3-المقاومات التى تعتمد قيمتها على الجهد-:

يرمز لهذه المقاومات بالرمز VDR
وهي التي تقل قيمتها بزيادة الجهد المطبق عليها.

4-المقاومة الخطيه-:

يوجد منها ثلاث انواع

أ-مقاومات السلك الملفوف:

حيث يوجد منها قيم مختلفه

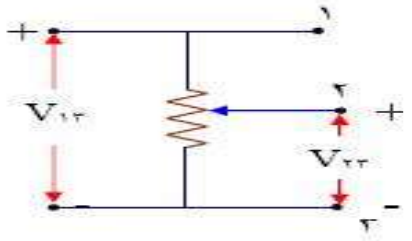
ب- المقاومات المتغيرة:

يمكن من خلال هذه المقاومات الحصول علي قيم مختلفه من المقاومات علي حسب وضع الطرف المنزلق لهذه المقاومات ويوجد نوعان منها

الأول:

مقاومات مجزيء الجهد:

من الممكن ان تستخدم كمجزيء للجهد ولها ثلاثة أطراف

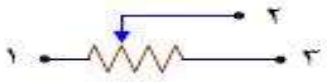


وأخيرا أن مدي التحكم في مثل هذه المقاومات قد يصل الي عدة ميجا أوم

الثاني:

ريوستات:

لها عدة خواص مثل ان مدي التحكم اقل مما هو عليه في النوع السابق ويصل الي عدة كيلو أوم وتستخدم غالبا كأداة تحكم دقيقه في نظم التحكم الصناعيه زكذلك للتحكم في قيمة التيار في التطبيقات الضغيرة



الثالث:

المقاومة الكربونيه:

يعتبر هذا النوع هو الاكثر انتشارا واستخداما ويرجع ذلك للمادة المستخدمه وهي الكربون ويمكن معرفة قيم المقاومات عن طريق شفرة الألوان أو قياسها بجهاز الاوميتر

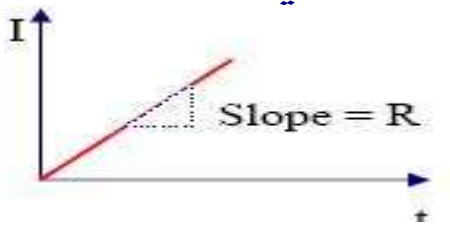
الموصليه:

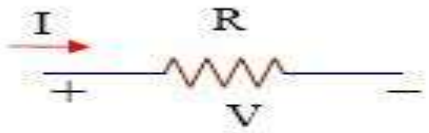
ويرمز لها بالرمزGوتقاس بالسيمنز والذي يكافيء امبير لكل فولت وهو مقلوب المقاومه

$$G=1/R$$

قانون اوم

أثبت جورج سيمون اوم من خلال دراسته أن التيار الكهربي يتناسب طرديا مع الجهد المطبق علي الدائرة وأن العلاقه بين التيار والجهد في دائرة كهربيه هي علاقه خطيه كذلك فأن التيار يتناسب عكسيا مع قيمة المقاومة الكلية للدائرة كما بالشكل التالي



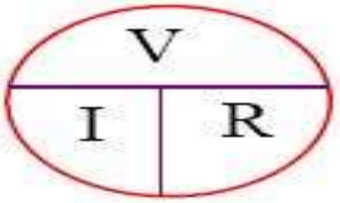


قانون اوم-:

ينص قانون اوم علي ان التيار المار في مقاومة يتناسب مباشرة مع الجهد المطبق علي المقاومه ويتناسب عكسيا مع قيمة المقاومة.

الصيغه الرياضيه-:

$$I=V/R$$
$$V=IR$$
$$R=V/I$$



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.

القدرة والطاقه

أوجد قانون اوم العلاقه بين العناصر الثالثه في الدائرة الكهربيه من هنا نجد أن وجود هذه العناصر أوجد كميه رابعه أخري تسمي القدرةPowerوسوف ندرس في هذا الفصل العلاقه بين القدرة وكل من الجهد والتيار والمقاومة.

القدرة-:Power

هي الشغل المبذول بالنسبه للزمن ووحدتها الواتWattويرمز لها بالرمزP

ويمكن تعريفها بصورة أخري بأنها معدل الطاقه المستخدمه بالنسبه للزمن

Power=Energy/time

P=E/t

حيث-:

P:هي القدرة بالوات

E:هي الطاقه بالجول

t:الزمن بالثانيه

ملاحظه: يعرف الوات بأنه كمية الشغل المبذول مقداره واحد جول لفترة زمنيه ثانيه واحده

Watt=Joule/Second

خطأ!

ملاحظة Note:

للتعبير عن وحدات القياس للكميات الكهربائية:

- إذا كانت الكمية الكهربائية صغيرة فيفضل التعبير عنها بالوحدات الصغيرة.
- إذا كانت الكمية الكهربائية كبيرة فيفضل التعبير عنها بالوحدات المناسبة لها.
- للتحويل من الوحدات الصغيرة إلى الوحدات الكبيرة، نقسم على الوحدة المراد التحويل إليها.
- للتحويل من الوحدات الكبيرة إلى الوحدات الصغيرة، نضرب في الوحدة المراد التحويل إليها.

القدرة في الدائرة الكهربائية-:

هناك صزرا مختلفه للقدرة في الدائرة الكهربائية وذلك بسبب الصور المختلفه لقانون اوم ويمكن تمثيل الصورة الاساسيه للقدرة في العلاقه التاليه:

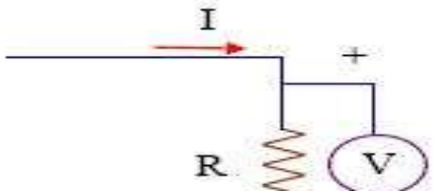
$$P=VI$$

حيث:

P: القدرة بالوات

V: الجهد بالفولت

I: التيار بالامبير



أحدي صور القدرة المختلفة يمكن الحصول عليها بتعويض قانون أوم للجهد

V=IR

$$P = V.I = I.R.I = I^2.R$$

وهناك صورة اخرى للقدرة-:

$$P = V.I = V.\frac{V}{R} = \frac{V^2}{R}$$

- الوات وحدة القدرة ويساوي وحدة الجول لكل ثانية، أي أن: $\text{Watt} = \frac{\text{Joule}}{\text{second}}$.
- أقصى قدرة يمكن أن تتحملها المقاومة تمثل أقصى قدرة.
- المقاومة التي لها حجم أكبر يمكن أن تستهلك قدرة أكبر وتظهر في صورة حرارة عن المقاومة التي لها حجم صغير.
- يجب أن تكون القدرة التي تتحملها المقاومة أكبر من القيمة المتوقعة في الدائرة وحتى لا تحترق.
- إن القيمة العظمى للقدرة لا تتوقف على قيمة المقاومة.
- عند احتراق المقاومة في الدائرة فإنها تمثل دائرة مفتوحة open circuit.
- إن البطارية تمثل نوع من أنواع مصادر القدرة وتعمل على تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.
- تقاس سعة البطارية بالأمبير x ساعة Ampere. Hour.
- إن الوحدة أمبير x ساعة تمثل ١ أمبير لمدة ١ ساعة.