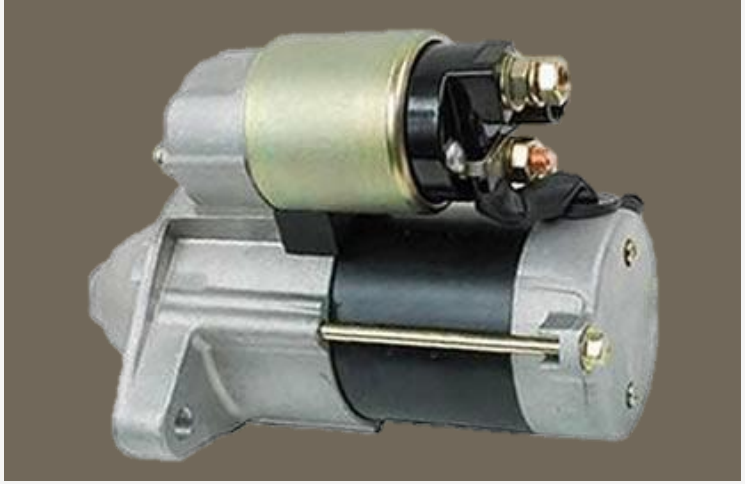
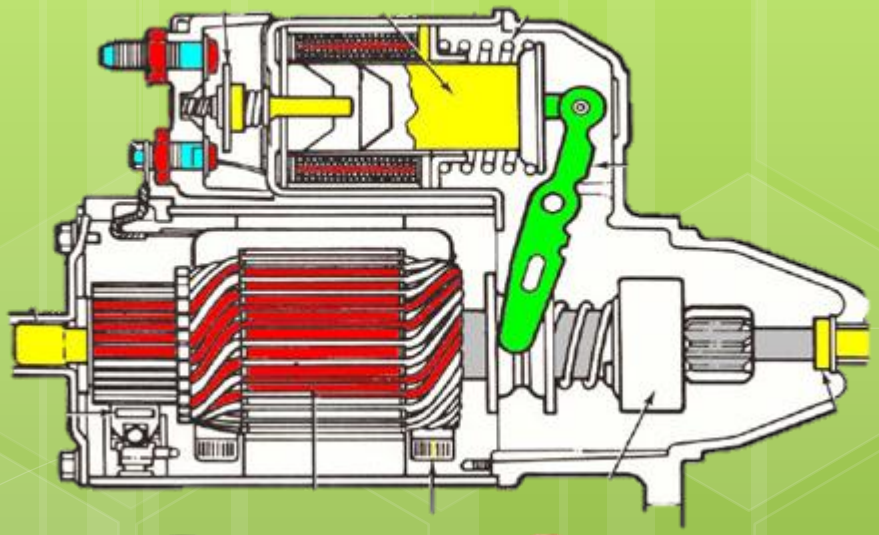




كهرباء ساحبات زراعية

الدكتور : ماجد صالح البهادلي

المحاضرة الاولى

أساسيات كهربائية .

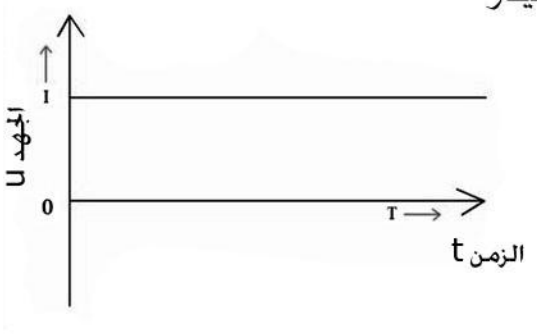
١= التيار الكهربائي وأنواعه

التيار الكهربائي The Current :

ينشأ التيار الكهربائي عن شحنات متحركة ، ويعرف بأنه سيل من الإلكترونات الحرة يسير في موصل ما (سلك) من نقطة إلى أخرى أو من مصدر تيار إلى مستهلك ويسير من القطب السالب إلى القطب الموجب.

وينقسم التيار إلى نوعين هما :

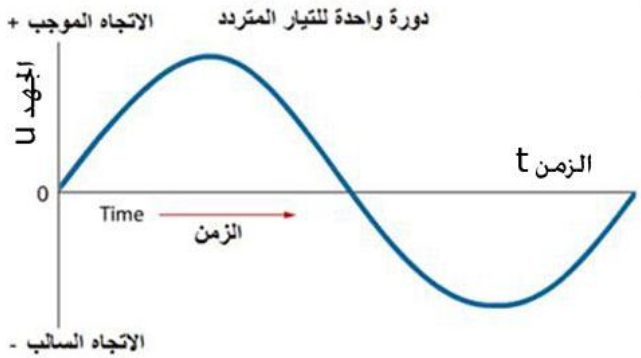
١- التيار المستمر Direct Current (DC) : هو تيار ثابت الاتجاه والقيمة وفيه تتحرك الإلكترونات في نفس الاتجاه كما هو موضح بالشكل رقم (١- ١)



شكل (١- ١) رسم تخطيطي للتيار المستمر

٢- التيار المتردد Alternating Current (AC)

هو تيار متغير الاتجاه والشدة باستمرار من السالب إلى الموجب ومن الموجب إلى السالب وتسمى عدد مرات التردد بالذبذبة كما هو موضح بالشكل رقم (١- ٢)



شكل (١- ٢) رسم تخطيطي للتيار المتردد

٢= تصنيف مواد توصيل التيار

مواد توصيل التيار :

تنقسم مواد توصيل التيار إلى ثلاثة أصناف ، وذلك حسب سماحيتها للشحنات بالحركة خلالها وهذه الأصناف هي :

أ- المواد الموصلة Conductors:

هي المواد التي تسمح للشحنات بالحركة خلالها ، حيث تسمح بمرور التيار الكهربائي بسهولة عند تعرضها لفرق جهد مسلط عليها ومن أمثلة ذلك جميع المعادن وخاصة النحاس والحديد.

ب- أشباه الموصلات **Semi conductors** :

هي مواد تكون مقاومتها بين مقاومة المواد الموصلة والمواد العازلة فهي تسلك سلوك المواد العازلة وعند تعرضها لظروف معينة (فيزيائية) تتحول إلى مواد موصلة ومن أكثر هذه المواد شيوعا الجرمانيوم Germanuim والسليكون Silicon وتستخدم في الدوائر الإلكترونية وهي ذات أهمية كبيرة في التكنولوجيا الحديثة.

ت- المواد العازلة **Insulators**:

هي المواد التي لا تسمح بمرور التيار الكهربائي خلالها عند تعرضها لفرق جهد مثل

(الخزف والورق والزجاج والمطاط والخشب) وتستخدم في عزل الموصلات (الأسلاك) والدوائر الإلكترونية.

٣= الكميات الكهربائية

فرق الجهد Potential Difference

هو الضغط الكهربائي بين نقطتين كهربائيتين موجبة وسالبة ويرمز له بـ (U) ووحدة القياس هي الفولت (V) والفولت هو الجهد الكهربي اللازم لتوصيل تيار شدته واحد أمبير في مقاومة قدرها واحد أوم ، وعند القياس يوصل الجهاز على التوازي

شدة التيار Intensity Current

هو عدد الإلكترونات التي تمر في مقطع موصل في الثانية الواحدة ويرمز له بالرمز (I) ووحدة القياس هي (A) وعند القياس يوصل الجهاز على التوالي

كمية الكهرباء : Quantity of Electricity

هي حاصل شدة التيار في الزمن ويرمز لها بالرمز (Q) ووحدة القياس هي (A.s)

$$Q = I \times T$$

قانون كمية الكهرباء

Q = كمية الكهرباء وتقاس بالأمبير /ثانيه (A . S)

T = الزمن ويقاس بالثانية (S)

I = شدة التيار ويقاس بـ (A)

المقاومة الكهربائية : Resistance

هي ممانعة سير الإلكترونيات في الموصل ويرمز لها بالرمز (R) ووحدة القياس هي الأوم (Ω) ، حيث أن الأوم الواحد هو مقدار المقاومة الكهربائية بين نقطتين وبينهما فرق جهد قدره واحد فولت ويسبب مرور تيار قدره واحد أمبير وعند قياس المقاومة يجب فصل التيار الكهربائي من الدائرة ، وتتوقف مقاومة الموصل على الآتي :

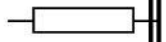
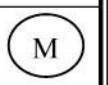
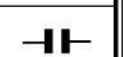
- طول السلك (تزداد المقاومة بازدياد طول السلك)

- مساحة مقطع السلك (بزيادة مساحة المقطع تقل المقاومة)
- مادة الصنع للموصل (لكل مادة مقاومة نوعية تتناسب طرديا مع المقاومة)

وتختلف المقاومة الكهربائية من حيث التصنيع والتصميم والغرض المنتجة من أجله

٤= الرموز الكهربائية

وضع الفنيون الكهربائيون رمزاً محدداً لكل عنصر من عناصر الدوائر الكهربائية وذلك لتمثيل الدوائر الكهربائية وكذلك المصطلحات الكهربائية تم وضع رمز محدد لكل مصطلح وهذه بعض الرموز الشائعة لرسومات العناصر الكهربائية والمصطلحات الفنية المستخدمة بكثرة من قبل فني المعدات الثقيلة

الرمز	التعريف	الرمز	التعريف
U	فرق الجهد		مصهر (فيوز)
I	شدة التيار		مقاومة كهربائية
R	المقاومة الكهربائية		مصباح إضاءة
P	القدرة الكهربائية	DC	رمز التيار الكهربائي المستمر
w	وحدة قياس القدرة (الوات)		محرك كهربائي (سلف)
v	وحدة قياس فرق الجهد (الفولت)		مكثف
A	وحدة قياس شدة التيار (الأمبير)		بطارية (مصدر كهربائي)
Ω	وحدة قياس المقاومة (الاوم)		موحد
AC	رمز التيار الكهربائي المتردد		مولد (دينمو)

١= قانون أوم OHM,S LOW

يعتبر من أهم القوانين التي تعطي العلاقة بين شدة التيار والجهد الكهربي والمقاومة وبتطبيق هذا القانون يمكن حساب إحدى هذه الكميات الثلاثة ، إذا كانت الكميتان الأخريان معلومتين وهذه الكميات هي :

I = شدة التيار وتقاس بوحدة الأمبير (A)

U = فرق الجهد ويقاس بوحدة الفولت (V)

R = المقاومة الكهربائية وتقاس بوحدة الأوم (Ω)

قانون أوم

	R=U/I
U=IxR	I=U/R

مثال رقم (١)

احسب شدة التيار المار في موصل إذا كانت مقاومته تبلغ 4 Ω وفرق الجهد هو 12V ؟

المعطيات: $R = 4\ \Omega$ $U = 12\ V$

$$I = U / R = 12 / 4 = 3\ A$$

مثال رقم (٢)

يمر بمصباح النور الأمامي لآلة زراعية يعمل على جهد مقداره 12V تيار شدته 3A ما هي مقاومة فتيل المصباح ؟

المعطيات: $I = 3\ A$ $U = 12\ V$

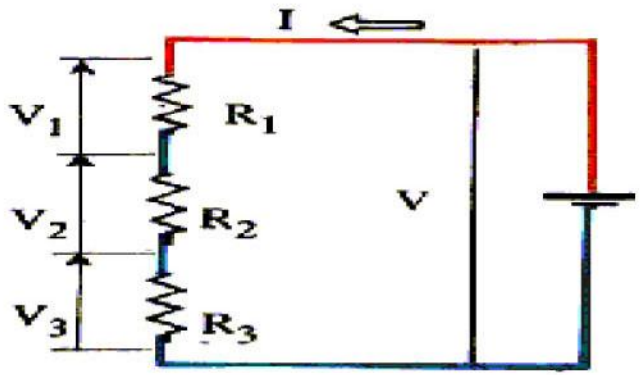
$$R = I\ X\ U = 12 / 3 = 4\ \Omega$$

٢= أنوع التوصيل للدوائر الكهربائية

توصل التجهيزات الكهربائية بالدائرة الكهربائية بالطريقة التي تحقق الغرض الذي وضعت من أجله وتتم عملية التوصيل بطرق مختلفة و هناك نوعان أساسيان من التوصيلات الكهربائية وهما التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي ويتم استخدام أي من النوعين حسب الحاجة المطلوبة من الجهاز الكهربائي. ويوجد أيضا تركيب مشترك حيث يتم استخدام النوعين في دائرة واحدة.

التوصيل على التوالي (Resistors in Series) :

التوصيل على التوالي هو توصيل نهاية المقاومة الأولى مع بداية المقاومة الثانية ونهاية المقاومة الثانية مع بداية المقاومة الثالثة وهكذا كما يتضح من الشكل الآتي رقم (١- ٣) الذي يوضح توصيل ثلاث مقاومات علي التوالي ،و تستخدم هذه الطريقة عند الحاجة إلى جهود عديدة ومختلفة القيمة



الشكل رقم (١- ٣) يوضح توصيل المقاومات على التوالي

من خصائص التوصيل على التوالي ما يلي :

- تكون شدة التيار ثابتة لا تتغير حيث يسرى نفس التيار في كل الأحمال $It = I1 = I2 = I3$
- فرق الجهد يكون متغيراً حيث يتوزع على جميع الأحمال ويكون الجهد الكلي مساويا لمجموع الجهود الفرعية

$$Ut = U1 + U2 + U3$$

- تكون المقاومة الكلية مساوية لمجموع المقاومات الفرعية

$$Rt = R1 + R2 + R3$$

- عند تعطل أحد الأحمال فإن جميع الأحمال في الدائرة تتوقف عن العمل كليا

مثال:

ما قيمة المقاومة الكلية وشدة التيار في دائرة موصلة على التوالي حيث $R1 = 60\ \Omega$, $R2 = 50\ \Omega$ بجهد قدره $220\ V$ ؟

المعطيات: $U = 220V \quad R1 = 60\ \Omega \quad R2 = 50\ \Omega$

$$R = R1 + R2 = 60 + 50 = 110\ \Omega$$

$$I = U/R = 220 / 110 = 2A$$