بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية السودان

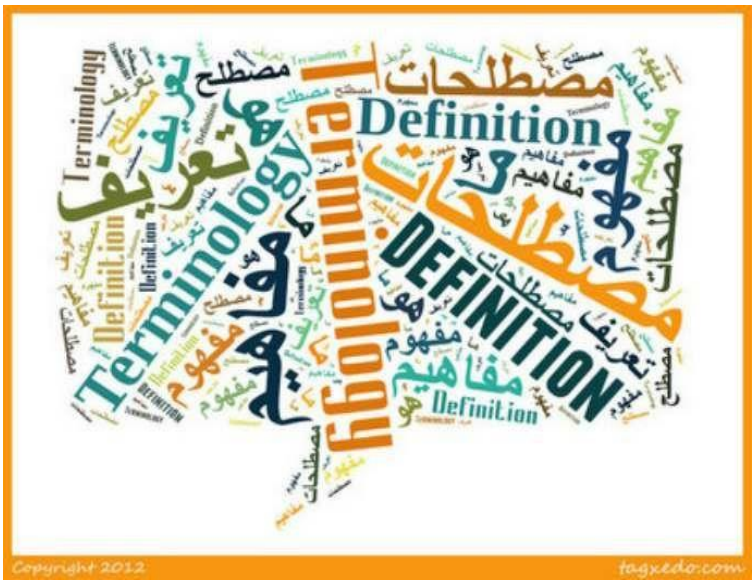
ولاية كسلا

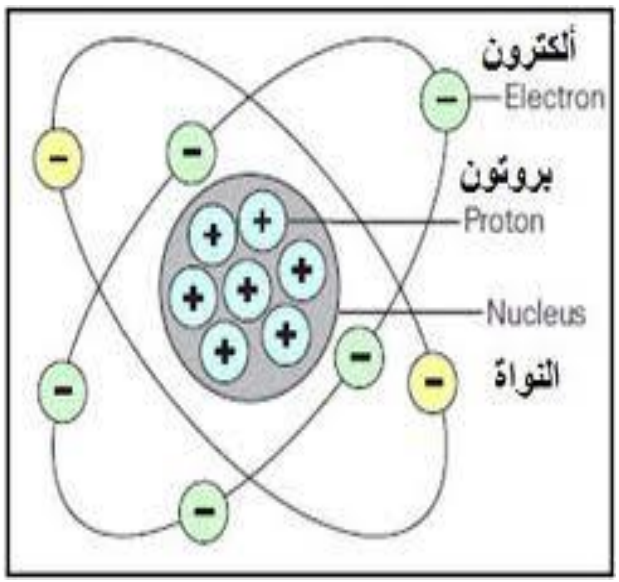
وزارة الماليه والاقتصاد والقوي العامله

مركز التدريب المهني

قسم الكهرباء العامه

بعض القوانين والمصطلحات في الكهرباء





اعداد

ادريس ابراهيم ادريس

تمهيد

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام علي اشرف المرسلين .سيدنا محمد وعلي اله وصحبه اجمعين .

وبعد

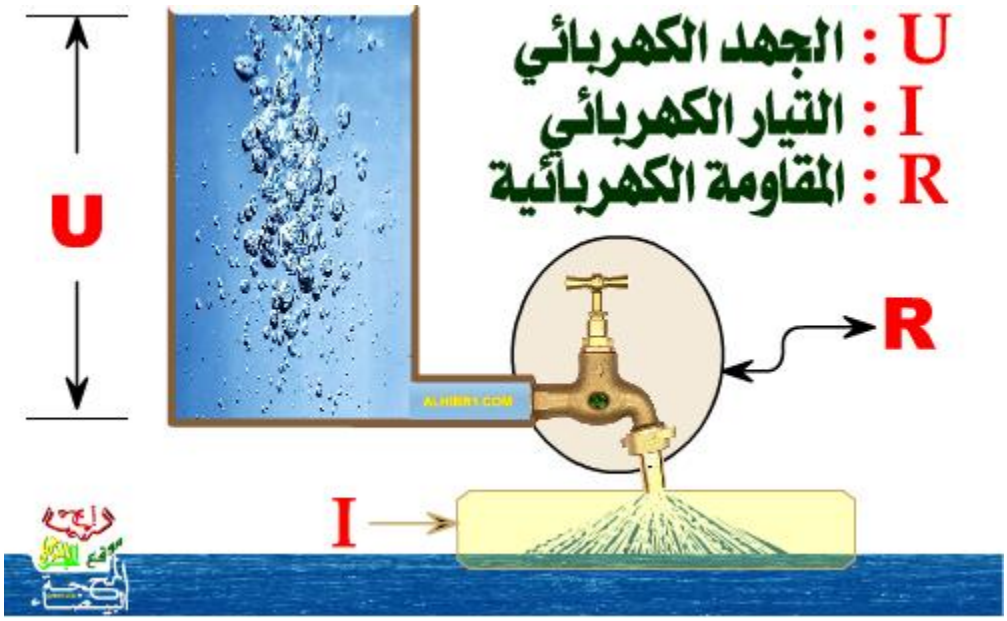
تحتوي هذه الماده علي المصطلحات والرموز الكهربائيه المتعارف عليها والمعادلات والقوانين الاساسيه . وتحتوي ايضا علي الكميات الاساسيه في الكهرباء ورموزها واجهزة قياسها . وايضا تحتوي علي الشفره اللونيه لاختيار المقاومه .

وتأتي اهمية الرموز والمصطلحات بالذات كبيره جدا . بالنسبه لطلاب الهندسه الكهربائيه والمعاهد المهنيه والفنيه والحرفيه وكل المهتمين والباحثين في هذا المجال لاسيما اولئك الذين يبحثون باللغة الانجليزيه .

وتأتي اهميتها ايضا لان ترجمة الكلمه او المصطلح مباشرة من قواميس اللغه قد لايعطي المعني العلمي الدقيق والمقصود في اغلب الاحيان .

اما بالنسبه للقوانين والمعادلات الرياضيه فهي لاتقل أهميه من الاولي . اذ ان الكهرباء هي عباره عن عمليات حسابيه ومنطقيه ومعادلات رياضيه ثم تحول بعد ذلك الي كميات كهربائيه بمختلف مسمياتها .

اسأل الله الواحد الاحد .الفرد الصمد.ان يتقبل مني هذا الجهد . وان ينفع به كل من يحتاج اليه .

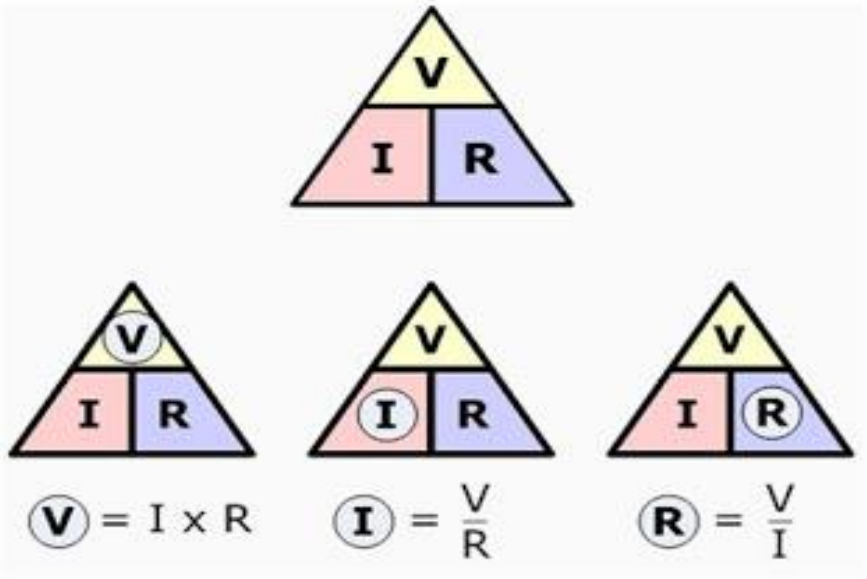


1-Idris7878@yahoo.com

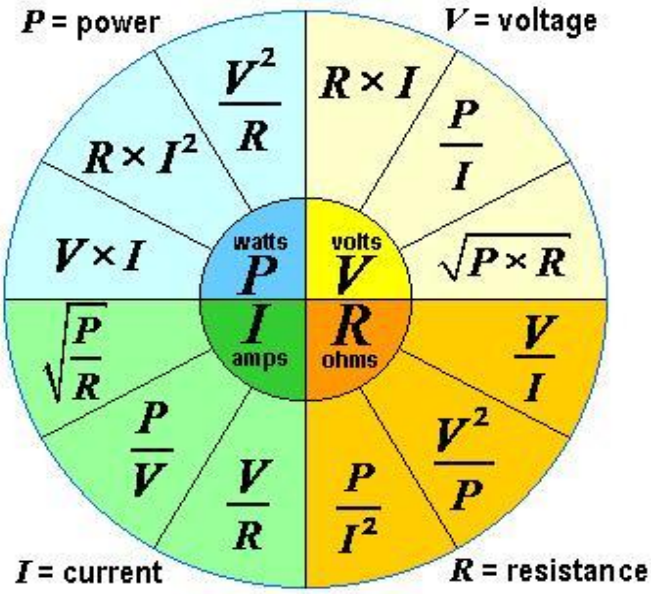
القوانين الكهربائيه

@ قانون اوم Ohm's Law

يعتبر من اهم القوانين في الكهرباء علي الاطلاق . فقد اجري (جورج سيمون أوم) العالم الالماني تجارب عديده لقياس فرق الجهد علي الدائره الكهربائيه البسيطه وشدة التيار المار فيها والمقاومه التي تتعرض لها .وبعد استنتاج توصل الي صورة القانون الاخيره والمبسطه والمهمه جدا . وهي كالتالي .

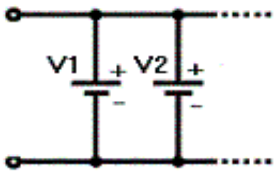


V تمثل فرق الجهد ، **I** يمثل التيار ، **R** تمثل المقاومه

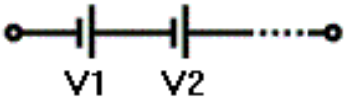


2-Idris7878@yahoo.com

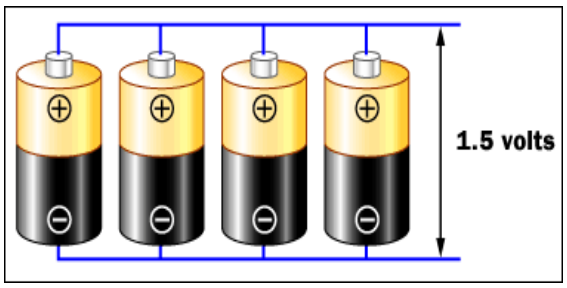
@ توصيل البطاريات Batteries Connection

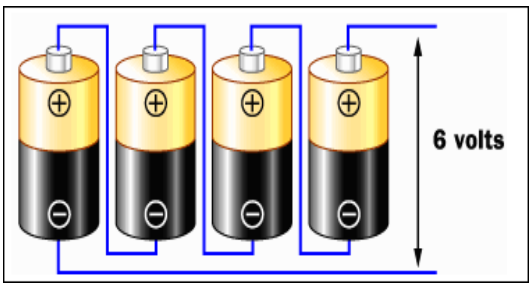


توازي Vt =V1=V2

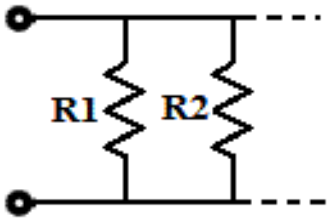


توالي Vt = V1+V2



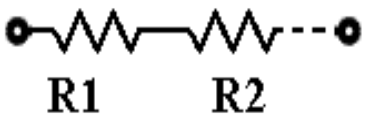


@ توصيل المقاومات Resistance Connection



$$\frac{1}{Rt}=\frac{1}{R1}+\frac{1}{R2}$$

توازي

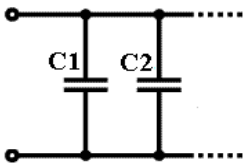


$$Rt= R1 + R2$$

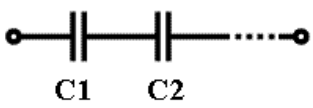
توالي

3-Idris7878@yahoo.com

@ توصيل المكثفات Capacitors connection

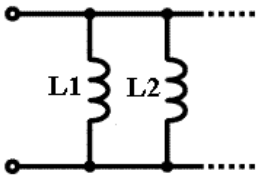


توازي $Ct = C1 + C2$

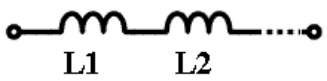


توالي $\frac{1}{Ct} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2}$

@ طرق توصيل الملفات Coils Connection



توازي $\frac{1}{Lt} = \frac{1}{L1} + \frac{1}{L2}$



توالي $Lt = L1 + L2$

@ قيمة مقاومة المكثف Capacitance Impedance

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

@ مقاومة الملف Inductance Impedance

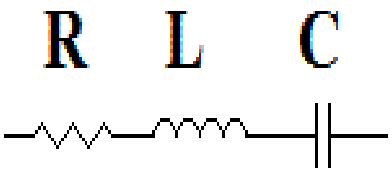
$$X_L = 2\pi f L$$

4-Idris7878@yahoo.com

@ قانون ممانعة المقاومة والملف والمكثف RLC IMPEDANCE FORMULAS

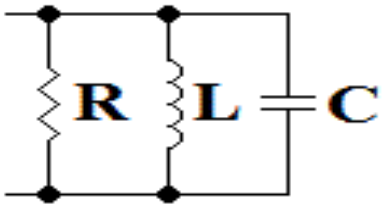
توالي

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$$

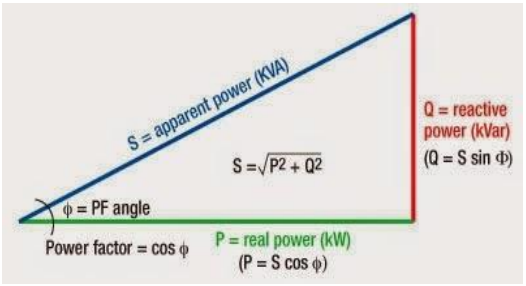


توازي

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)^2}}$$



@ القدرة الكهربائية للتيار المستمر DC Power



P = V * I

@ القدرة الكهربائية للتيار المتردد AC Power Calculation

Single phase وجه واحد $P = V * I * \cos\phi$

Three phaseثلاثه اوجه $P = V * I * \sqrt{3} * \cos\phi$

@ القدرة غيرالفعاله

$$Q = v.i \left|\sin \phi\right|.$$

@ القدره المركبه

$$S=P+ jQ$$

5-Idris7878@yahoo.com

@ الجهد الخطي ثلاثي الأوجه **Three phase Voltage formulas**

Δ E Line = E phase

Y E Line = E phase * √3

@ التيار الخطي ثلاثي الأوجه **Three phase current formulas**

Δ I Line = I phase * √3

Y I Line = I phase

@ العلاقه بين ملفات المحول الابتدائيه والثانويه **Turns and Voltage Ratios**

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P}$$

@ معادلة معامل القدرة **Power Factor**

pf = KW / KAV

@ الحصان الكهربائي **Horse Power**

hp = 746 watt

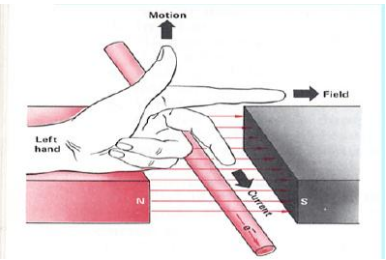
@ التردد بالنسبة للوقت **Frequency**

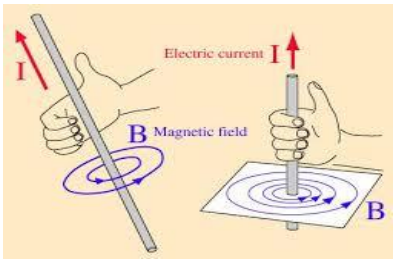
F = 1 / T

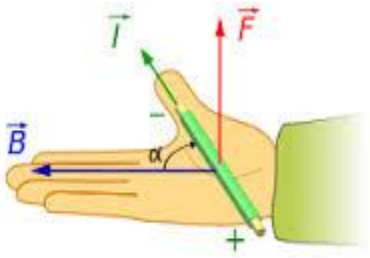
6-Idris7878@yahoo.com

@ المعادلة **الرياضية لسرعة محرك Motor Speed formula**

N = 120 * f / p







@ **قانون فرداي**

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

@ **قانون القوه المقناطيسيه**

F= BLI

@ **قانون شدة المجال المقناطيسي**

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu}$$

@ **قانون معامل النفاذ المقناطيسي**

μ=μo*μr

7-Idris7878@yahoo.com

@ معامل النفاذ المطلق (الثابت المغناطيسي)

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{A^2}$$

@ كثافة التدفق المقناطيسي

$B=\Phi/A$ wb/m2

@ بعض المعادلات

$(M\,\phi)$	معادلة التدفق المغنطيسي	$div\ \vec{B} = 0$
$(M\,F)$	معادلة ماكسويل – فارادي	$\overrightarrow{rot\,E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$
$(M\,G)$	معادلة مكسويل – غوص	$div\,\vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$
$(M\,A)$	معادلة مكسويل – آمبير	$\overrightarrow{rot\,B} = \mu_0 \left(\vec{j} + \varepsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}\right)$

8-Idris7878@yahoo.com

المصطلحات والرموز

الرموز والمصطلحات الخاصة بالتمديدات المنزلية

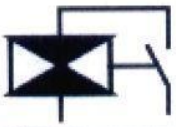
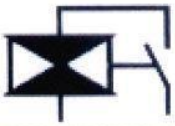
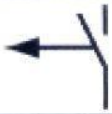
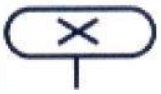
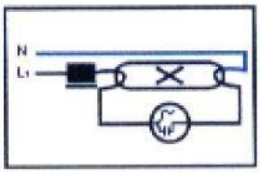
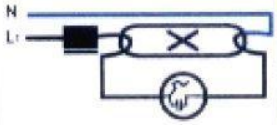
	اسم الخامة	الحرف المميز	الرمز الخطي (التركيبي)	الرمز التنفيذي (الفعلي)	رمز خطة سير التيار
1	جرس	H			
2	علبة توزيع	X		L1 N PE	L1 N PE
3	البريزة (مقبس)	X			
4	مفتاح مفرد	Q			
5	مفتاح مزدوج	Q			
6	مفتاح طرف سلم	Q		P	P

dbaasco.com

7	مفتاح وسط سلم	Q			
8	ضاغط	S			
9	مفتاح صدمة تيار (دفعة تيار)	K		A2 A1 1 2	A2 A1 1 2
10	محول	T		220V 12V	220V 12V
11	مصباح	E			
12	فاتح باب	Y			
13	أوتماتيك سلم (مزمن)	T	t	N P t 4 3	N P t 4 3

dbaasco.com

9-Idris7878@yahoo.com

	اسم الخامة	الحرف المميز	الرمز الخطي (التركيبي)	الرمز التنفيذي (الفعلي)	رمز خطة سير التيار
14	خلية ضوئية				
15	قاطع حراري	F			
16	قاطع مغناطيسي	F			
17	مصباح فلوروسنت	E			

dbaasco.com

وحدات القياس الكهربائيه

المضروب Power of ten	الرمز Symbol	محدد وحدة القياس Prefixes to the Units
$1*10^{-18}$	a	Atto آتو
$1*10^{-15}$	f	Femto فيمتو
$1*10^{-12}$	p	Pico بيكو
$1*10^{-9}$	n	Nano نانو
$1*10^{-6}$	μ	Micro ميكرو
$1*10^{-3}$	m	Milli ملي
$1*10^{-2}$	c	Centi سنتي
$1*10^{-1}$	d	Deci ديسي
$1*10^{1}$	da	Deka ديكا
$1*10^{2}$	h	Hecto هيكتو
$1*10^{3}$	k	Kilo كيلو
$1*10^{6}$	M	Mega ميجا
$1*10^{9}$	G	Giga جيجا
$1*10^{12}$	T	Tera تيرا

11-Idris7878@yahoo.com

الكميات ورموزها

الكميه	وحدة القياس ورمزها	جهاز القياس ورمزه
الجهد **U**	الڤولت V	الڤولتميتر
شدة التيار I	الاميتر A	الامبيروميتر
المقاومة **R**	اوم Ω	الاوميتر
القدره **P**	واط – الحصان HP -- W	الواطميتر
الشغل **W**	واط . ثانيه S . W	العداد الكهربائي
التردد **F**	الهيرتز HZ	الهيرزميتر HZ
الحث للملف **L**	هنري H	Multimeter

12-Idris7878@yahoo.com

سعة المكثف **C**	**فراد** **F**	**Multimeter**
معاوقة الملف **X_L**	اوم	
ممانعة المكثف **X_C**	اوم	
ممانعة RCL **Z**	اوم	RCL meter
سرعة الدوران **N**	دوره /الثانيه	تاكوميتر
عدد الاقطاب **P**	قطب	
معامل القدره **PF**	$\cos\phi$	

13-Idris7878@yahoo.com

تعريف العبارات

المصطلحات المستخدمه في مجال الهندسه الكهربائيه هي كثيره جدا . وسنحاول ان شاء الله ذكر بعض التعاريف لعبارات ومصطلحات هي الاهم بالنسبه للكهرباء العامه .

المعني بالعربيه	المصطلح بالانجليزيه
التيار المتردد / المتناوب	Alternating Current (AC)
التيار المستمر	Direct current (DC)
قاطع الدائره	Circuit Breakers (CB)
معامل القدره	Power Factor (PF)
الحمايه الارضيه	Protection Earth (PE)
تشير الي الحاله السليمه / اللاعطل	Normal
حاله غير عاديه / عطل	Abnormal
اعادة وضع / ضبط	Reset
الملامسات مفتوحه في الحاله الطبيعيه	Normal open (NO)
الملامسات مغلقه في الحاله الطبيعيه	Normal close (NC)
دائرة قصر	Short circuit
احادي الطور	Single phase
ثلاثي الطور	Three phase
ايقاف طارئ /طوارئ	Emergency stop

14-Idris7878@yahoo.com

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Apparent power (S)	القدره الظاهريه
Active power (P)	القدره الفعاله
Reactive power (Q)	القدره المفاعله
Induction Motor	المحرك الحثي
Synchronous Motor	المحرك التزامني
Repulsion Motor	المحرك التنافري
Current Transformer (CT)	محولات التيار
Potential Transformer (PT)	محولات الجهد
Open circuit (OC)	دائره مفتوحه
Integrated circuit (IC)	دائره متكامله
Closed circuit (CC)	دائره مغلقه
Over current protection (O/C)	الحمايه ضد زيادة التيار
Non-current limiting fuses	المصهرات التي تحد من التيار
Current limiting fuses	المصهرات التي لاتحد من التيار
Trouble shooting	ازالة اعطال
Low frequency (LF)	تردد منخفض

15-Idris7878@yahoo.com

المعني بالعربيه	المصطلح بالانجليزيه
من الذروه الي الذروه	Peak-to-Peak (P-P)
تردد راديوي	Radio frequency (RF)
تردد سمعي	Audio frequency (AF)
ماسكة	holder
وضوح بالغ	high definition
فولطيّة عالية	high voltage
متحكم التثبيت	hold control
فولتيه منخفضه	Low voltage
دياك	Diac (diode alternating current)
محول مثالي	ideal transformer
إضاءة	illumination
معاوقة	impedance
مؤشر	indicator
مُسْتَحَثّ	induced
حث متبادل	induction, mutual
تداخل الإشارات	interference, signal

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
injection	حقن
input signal	اشارة المدخل
instantaneous current	تيار لحظي
instantaneous frequency	تردد لحظي
instantaneous recording	تسجيل فوري
instantaneous value	قيمة لحظية
instrumentation	علم الأجهزة الدقيقة تقنية الأجهزة
insulated conductor	موصل معزول
insulated pliers	زَرَدِيّة معزولة
insulation breakdown	انهيار العزل
insulation leakage	تَسَرّب العزل
insulation resistance	مقاومة العزل
insulation test	إختبار العزل
insulation tester	فاحص العزل
Insulator	عازل
intensity, field	شدة المجال

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
interference, atmospheric	تشويش جوّي
invertor	عاكس
Phase Invertors	عاكس الطور
iron loss	فقد حديدي
jack	مِقْبَس
jack, test	مِقْبَس اختبار
join	يوصل
joint	وُصْلة
Kelvin bridge	قنطرة كلفن
Kelvin degree	درجة كلفن
Kelvin scale	مقياس كلفن
key switch	مفتاح سكين
key, speaking	مفتاح التكلم
Laplace equation	معادلة لابلاس
left- hand rule	قاعدة اليد اليسرى
Lenz' law	قانون لنز

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Light meter	مقياس الإضاءة
lines of flux	خطوط التدفق
lines of force	خطوط القوة
live line	خط مكهرب
live wire	سلك مكهرب
load	حمل
load limit	حد الحمل
load line	خط الحمل
loss	فقد
Copper loss	فقد النحاس
eddy-current loss	فقد التيار الدوامي
Friction loss	فقد الاحتكاك
Hysteresis loss	فقد تخلفي
Mechanical loss	فقد ميكانيكي
Winding loss	فقد هوائي
Magnetic effect	تأثير مغناطي

19-Idris7878@yahoo.com

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Magnetic energy	طاقة مغناطيسيه
Magnetic field	مجال مغناطيسي
Magnetic field strength	قوة المجال المغناطيسي
Magnetic field, rotating	مجال مغناطيسي دوار
Magnetic flux	تدفق مغناطيسي
Magnetic focusing	تبئير مغناطيسي
Magnetic induction	حث مغناطيسي
Magnetic leakage	تسرب مغناطيسي
Magnetic lines	خطوط مغناطيسيه
Magnetic poles	أقطاب مغناطيسيه
Magnetism , residual	مغناطيسيه متبقية
Manual control	تحكم يدوي
Manual switch	مفتاح يدوي
Main switch	مفتاح رئيسي
Adjustment method	طريقة الضبط
Calibration method	طريقة المعايرة

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Moisture	رطوبة
network	شبكة
Neutral	محايد
neutral line	خط محايد
Node	عقدة
Noise distribution	توزيع التشويش
Noise eliminator	مانع التشويش
Noise filter	مرشح التشويش
Noise limiter	محدد التشويش
Noise ratio	نسبة التشويش
Noise signal	إشارة التشويش
Nucleus	نواة
Operational amplifier	مضخم عمليات
Optical fibers	ألياف بصرية
Oscillator	مذبذب
Operator	مُشَغل

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Out of control	خارج عن السيطرة
Out of range	خارج عن المدى
Outgoing signal	إشارة صادرة
Phase angle	زاوية الطور
Phase detector	كاشف الطور
Overhead transmission line	خط علوي لنقل الطاقة
Overheating	سخونه زائده
Overload	حمل زائ
Over current	تيار زائد
Overlapping	متداخل
Peak load	حمل الذروة
Peak power	قدرة الذروة
Phase diagram	مخطط الطور
Photocell	خلية ضوئية
Photoconductivity	موصلية ضوئية
Photo-diode	ثنائي ضوئي

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Photo electric cell	خلية كهرَضوئية
Photoelectric effect	التأثير الكهرَضوئي
Photo electricity	الكهرَضوئية
Photoemission	انبعاث بالضوء
Photometer	مقياس الضوء
Balance point	نقطة التوازن
Breaking point	نقطة الانهيار
Critical point	نقطة حرجة
Cut – off point	نقطة قطع
Polarization	استقطاب
Pressure	ضغط
Pressure drop	هبوط الضغط
Pressure gauge	معيار الضغط
Pressure head	عمود الضغط
Atmospheric pressure	ضغط جوي
Absolute pressure	ضغط مطلق

23-Idris7878@yahoo.com

المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Pulse generator	مولد نبضات
Television receiver	مستقبل تلفازي
Receiver distortion	تشويه المستقبل
Receiving aerial	هوائي استقبال
Rectifier	مقوم
Rectification	تقويم
Reference oscillator	مذبذب مرجعي
Reference signal	إشارة مرجعية
Reflection	انعكاس
Antenna	هوائي
Antenna height effective	الارتفاع الفعال للهوائي
Analogue	تناظر
Arc lamp	مصباح قوسي
Arc welding	لحام القوس
armature windings	لفائف المنتج
armature reaction	رد فعل المنتج
Attenuation	توهين

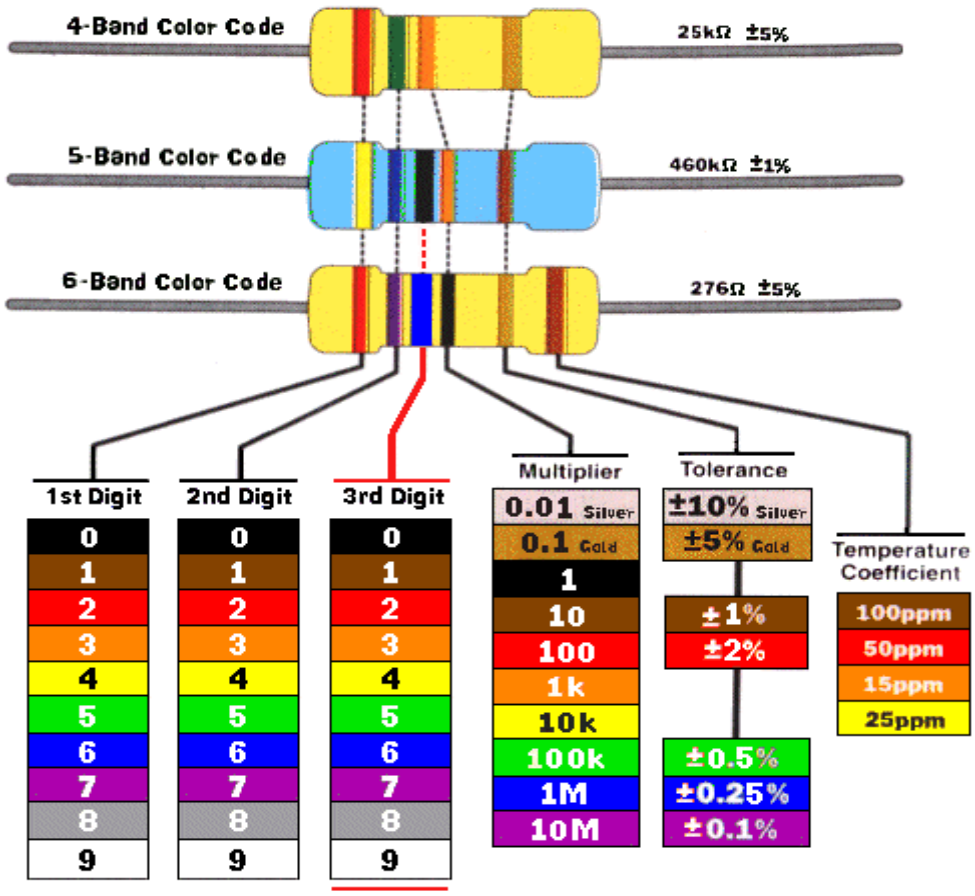
المصطلح بالانجليزيه	المعني بالعربيه
Cable clamp	مربط كَبْل
Cable core	قلب الكَبْل
Cable drum	بكرة الكَبْل
Cable ducts	مسالك الكوابل
Cable fault tester	كاشف خلل الكَبْل
cable insulation	عزل الكَبْل
Aerial cable	كَبْل هوائي
Armored cable	كَبْل مدرع
Axial cable	كَبْل محوري
Resonance circuit	دارة رنين
Commutator	مبدل
Efficiency	كفاءة
Multiplex Lap Winding	لف انطباقي
Multiplex Wave Winding	لف تموجي
Multi-section coil	لف متعدد المقاطع

الشفره اللونيه للمقاومات

يمكن معرفة القيمه اللونيه للمقاومات . وهي القياس المباشر بواسطة جهاز الاوميتر او عن طريق استخدام الشفره اللونيه ويمكن استخدام الشفره اللونيه كتأكيد للقيمه التي يقرءها الاوميتر .

بالنسبه للشفره اللونيه هي تعني الحلقات اللونيه التي تكون حول المقاومه وهي اما ان تكون (4) حلقه وتسمي مقاومه رباعيه او (5) وتسمي خماسيه او (6) وتسمي سداسيه .

بالنسبه للمقاومات الخماسيه والسداسيه تقاس بطريقه واحده اما الرباعيه فهي تختلف فقط في ترتيب الجدول كما موضح في الشكل ادناه



27-Idris7878@yahoo.com

يوضح جدول الشفره اللونيه عدد خمس خانات .او ست في حال اضافة درجة الحراره وهي للمقاومات السداسيه .

ترتيب الخانات من اليسار الي اليمين الخانات الاولي والثانيه والثالثه هي عباره عن ارقام يتم تعويضها مباشرة بدل اللون المتحصل عليه . اما الرابعه فهي قيمة المضروب وهي القيمه التي يتم ضربها في الارقام المعوضه .والخامسه هي نسبة الخطأ وهي النسبه المسموح بها زيادة او نقصان من قيمة المقاومه الحقيقيه . والخانة السادسة هي تبين درجة الحراره وهي لاتكون الا في حالة المقاومات السداسيه .

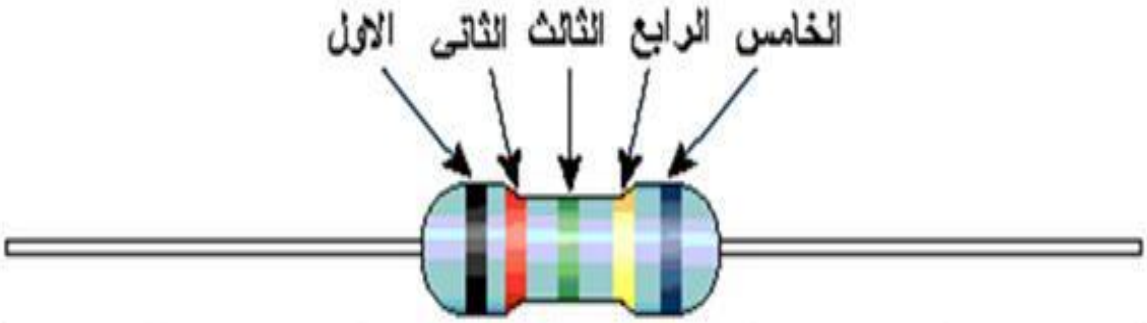
لمعرفة القراءه الصحيحه بالشفره اللونيه اولا لابد من وضع المقاومه بالصوره الصحيحه . وهي تكون بالملاحظه للحلقات اللونيه فالوضع الصحيح هو عندما ننظر للحلقات هنالك حلقه بعيده عن بقية الحلقات نسبيا . فيجب ان تكون في جهة اليمين بالنسبه للشخص الماسك بالمقاومه . ثم ننظر الي عدد الحلقات هل هي (4) ام (5) ام (6) حلقه . بعد ذلك ننظر الي اللون الاول من جهة اليسار ونعوض قيمته من الجدول وكذلك الثاني والثالث اذا كانت المقاومه خماسيه او سداسيه . اما اذا كانت رباعيه فالرقم الثالث هو المضروب كما مبين في الشكل السابق وفي هذه الحاله يتم ضرب الرقمين في قيمة المضروب الثالث . اما الرقم الرابع فهو يمثل المضروب بالنسبه للمقاومه الخماسيه والسداسيه . ولكن بالنسبه للمقاومه الرباعيه فهو نسبة الخطأ وهي النسبه المئويه من قيمة المقاومه يمكن ان تزيد او تنقص منها . وهي التي تمثل الخانه الخامسه للمقاومات الخماسيه والسداسيه والخانه السادسه هي درجة الحراره للسداسيه .

يوضح هذا المثال قيمة المقاومه التاليه وهي باللون الاسود والاحمر والاخضر والاصفر والازرق .طبعا من اليسار الي اليمين . وهي مقاومه خماسيه وتتضح ايضا المسافه النسبيه بين اللونين الرابع والخامس مما يؤكد الوضع الصحيح للمقاومه.

وتأتي قيمتها كالأتي حسب المبين اعلاه .

بتعويض قيم الالوان الاول والثاني والثالث تصبح القيمه (025) اي خمس وعشرون . وعامل الضرب الرابع هو (10,000) لتصبح القيمه كالأتي (250,000=10,000*25) نسبة الخطأ هي اللون الخامس وهي 25% من قيمة المقاومه النهائيه (250,000) نسبة الخطأ منها اي الـ25% هي (62,500) .

اذا قيمة المقاومه هي (312,500) بزيادة النسبه و(187,500) بنقيصتها . اي **(312.5 كيلو أوم)او(187.5 كيلو أوم)**



اللون	الاول الخانة الأولى	الثانى الخانة الثانية	الثالث الخانة الثالثة	الرابع عامل الضرب	الخامس نسبة الخطأ
الأسود	0	0	0	10^0	
البني	1	1	1	10^1	±1%
الأحمر	2	2	2	10^2	
البرتقالي	3	3	3	10^3	
الأصفر	4	4	4	10^4	
الأخضر	5	5	5	10^5	±.5%
الأزرق	6	6	6	10^6	±.25%
البنفسجي	7	7	7	10^7	±.1%
الرمادي	8	8	8	10^8	
الابيض	9	9	9	10^9	
الذهبي				10^{-1}	

www.Electvillage.com

29-Idris7878@yahoo.com

اهم المراجع

- **مناهج المؤسسه العامه للتعليم الفني والتدريب المهني** (المملكه العربيه السعوديه)

- **موقع التقنيه الهندسي الالكتروني**

30-Idris7878@yahoo.com