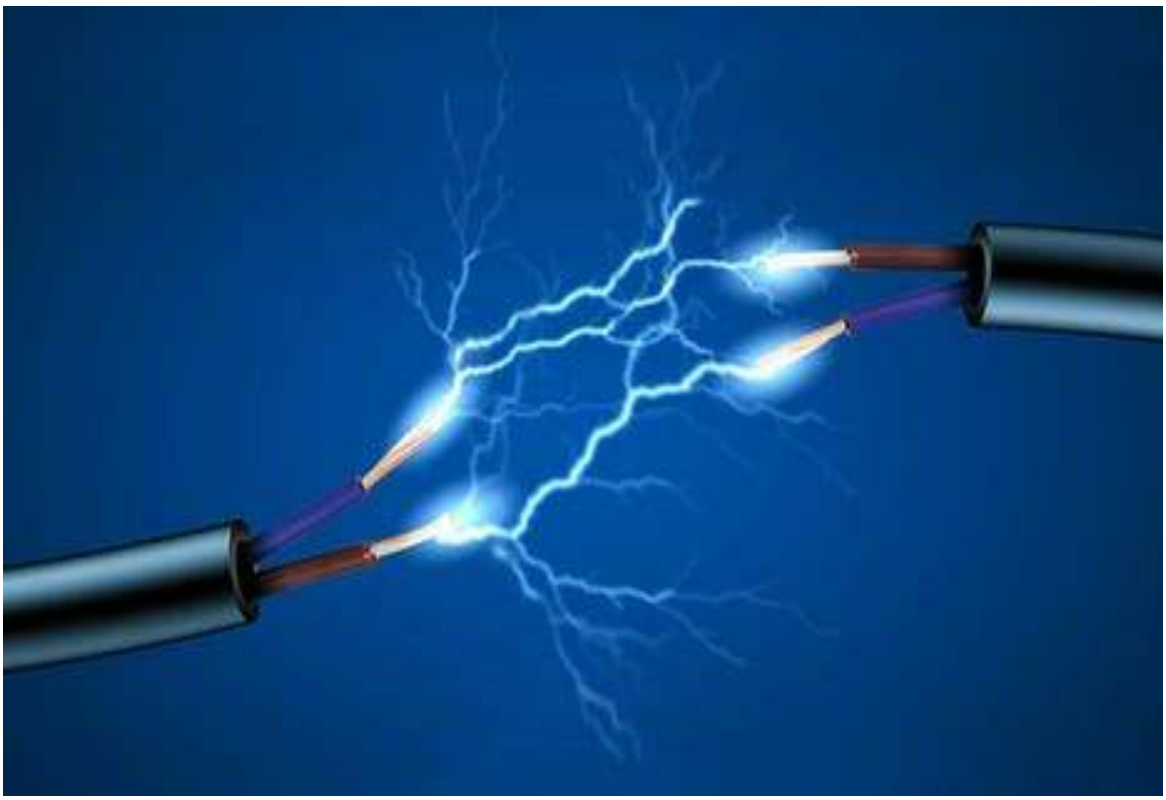
المصطلحات الكهربائية

Electrical terms

علوم الكهرباء



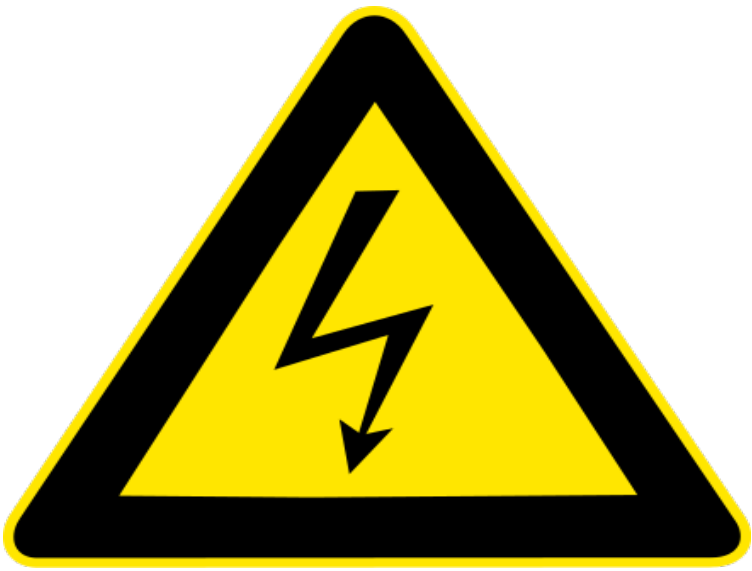
إعداد

عقيل محمد فني كهرباء

مصطلحات علوم الكهرباء

الكهرباء Electric

هي نوع من أنواع الطاقة وهي عمليّة تدفّق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات



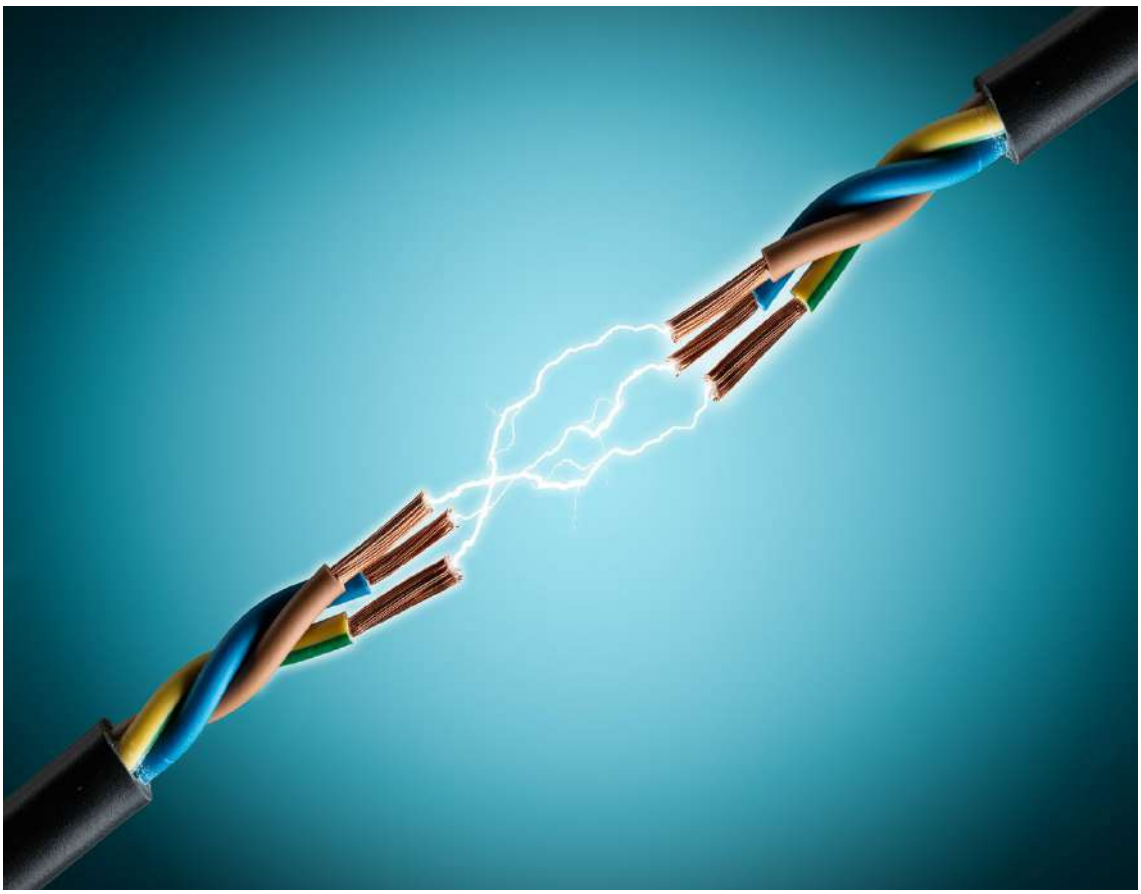
الكهرباء الساكنة Static Electricity

وهي الشحنات الكهربائية التي لا تتحرك

الكهرباء المتحركة Dynamic Electricity

وتسمى السارية او المتدفقة

وهي الكهرباء الناتجة عن تدفق الإلكترونات في الموصلات مسببة تكوين التيار الكهربائيّ



الشحنة الكهربائية Electric Chage

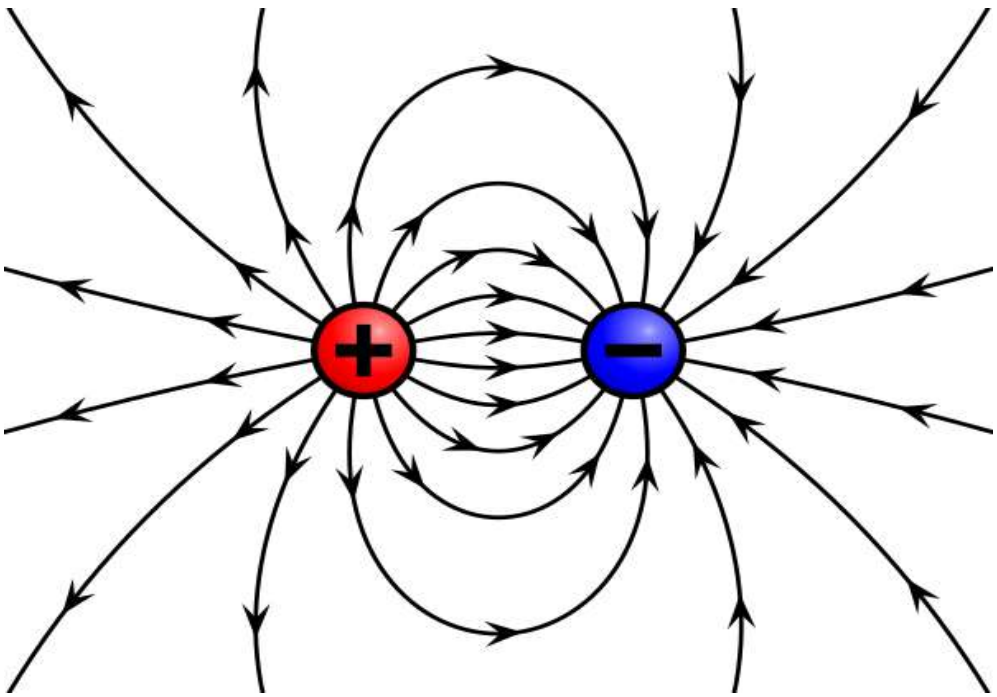
يرمز لها (Q)

و هي خاصية أساسية للمادة التي تحملها جسيمات أولية، و هذه الجسيمات هي الإلكترونات التي تحمل شحنة سالبة

وبالتالي تتكون الكهرباء نتيجة حركة وتراكم عدد من هذه الإلكترونات.

كما وأنّ الشحنات الأساسيّة هي البروتون والإ لكترون

بحيث يحمل البروتون شحنة موجبة والإلكترون يحمل شحنة سالبة



الذرة Atom

تتكون الذرة من سحابة من الشحنات السالبة

(الإلكترونات) التي تدور حول نواة موجبة الشحنة صغيرة جدًا في المركز

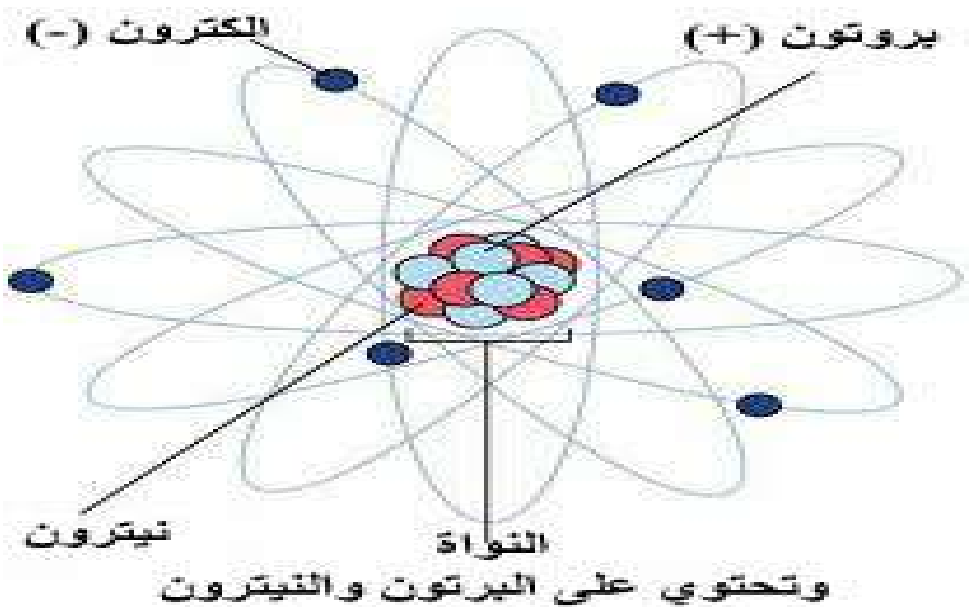
وتتكون النواةمن بروتونات موجبةالشحنة

ونيوترونات متعادلة

وتعتبر الذرة هي أصغر جزء من العنصر يمكن أن يتميز به عن بقية العناصر

إذ كلما غصنا أكثر في المادة لنلاقي البنى الأصغر لن يعود هناك فرق بين عنصر وآخر فمثلا:

لا فرق بين بروتون في ذرةحديد وبروتون آخر في ذرة يورانيوم مثلًا أو ذرة أي عنصرٍ آخر



النيوترون Nuotron

ويرمز له (N0)

وهو جسيم أولي (دون ذري) يحمل شحنة كهربائية متعادلة

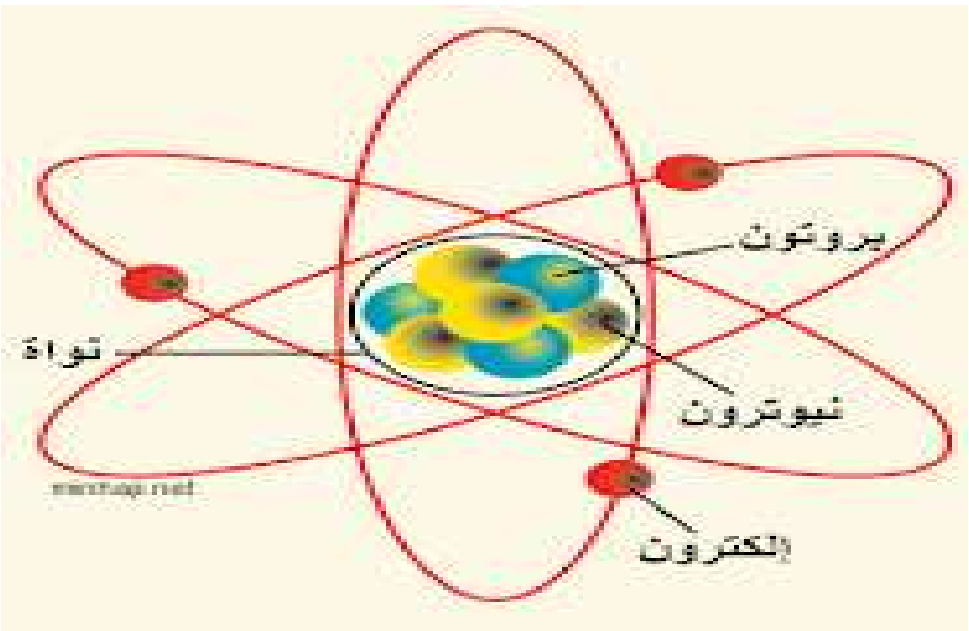
كتلته تساوي تقريباً كتلة البروتون

يوجد في أنويةالذرات

كما يمكن أن يوجد خارجها حيث يدعى بالنيوترون الحر

النيوترون الحر غير مستقر له متوسط عمر قدره حوالي 886 ثانية (حوالي 15 دقيقة)

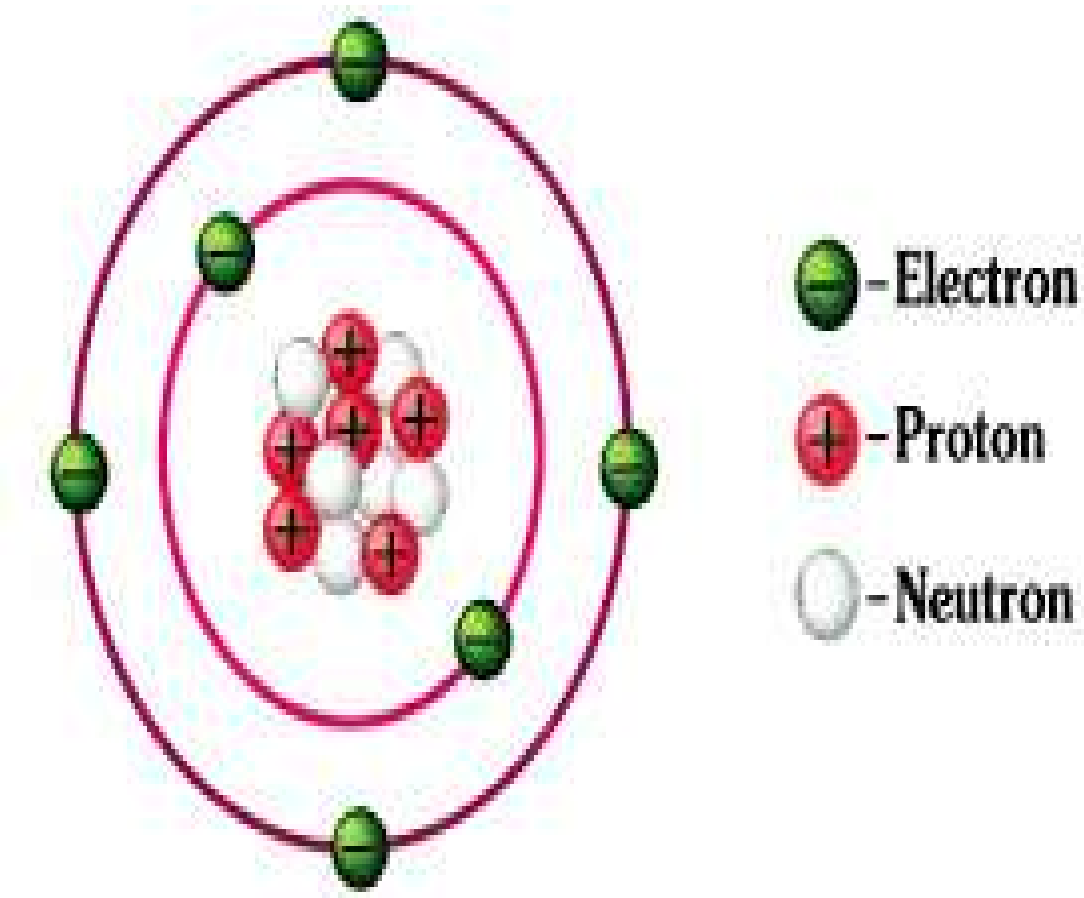
حيث يتحلل بعد هذه الفترة القصيرة يتحلل إلى بروتون والكترون



البروتون Proton

ويرمز له (+p)

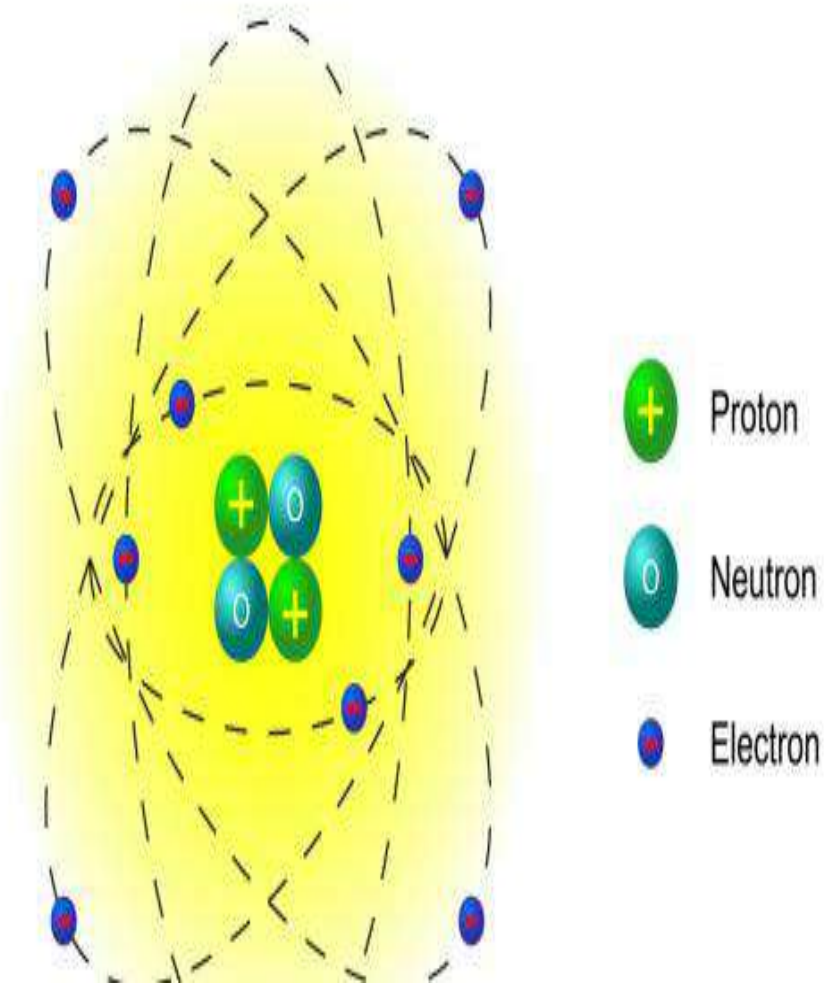
وهو الجسيم التحت ذري يقوم بنقل الشحنات الكهربائية الموجبة



الإلكترون Electron

ويرمز له(e-)

وهو الجسيم التحت ذري يقوم بحمل الشحنات الكهربائية السالبة

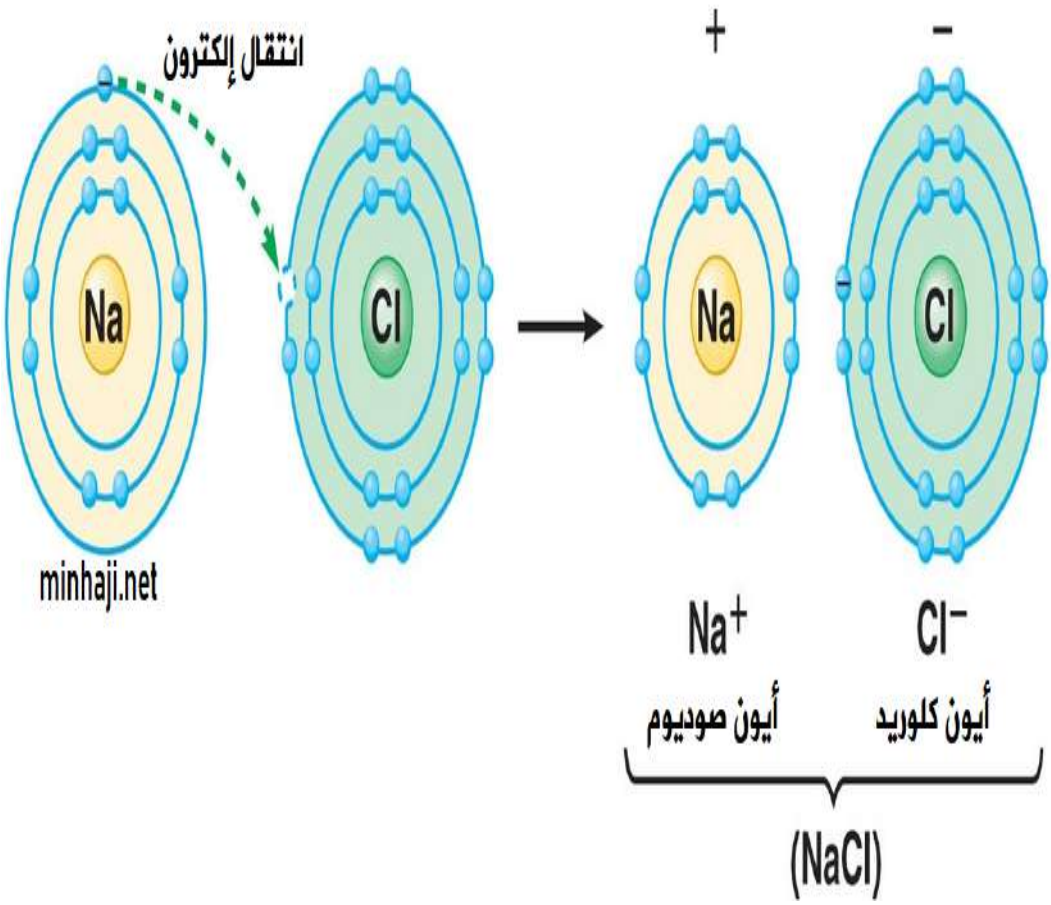


الايون Ion

ويرمز له(Fe++)

وهو عبارة عن ذرة او مجموعة ذرات غير متعادلة من ناحية كهربائية

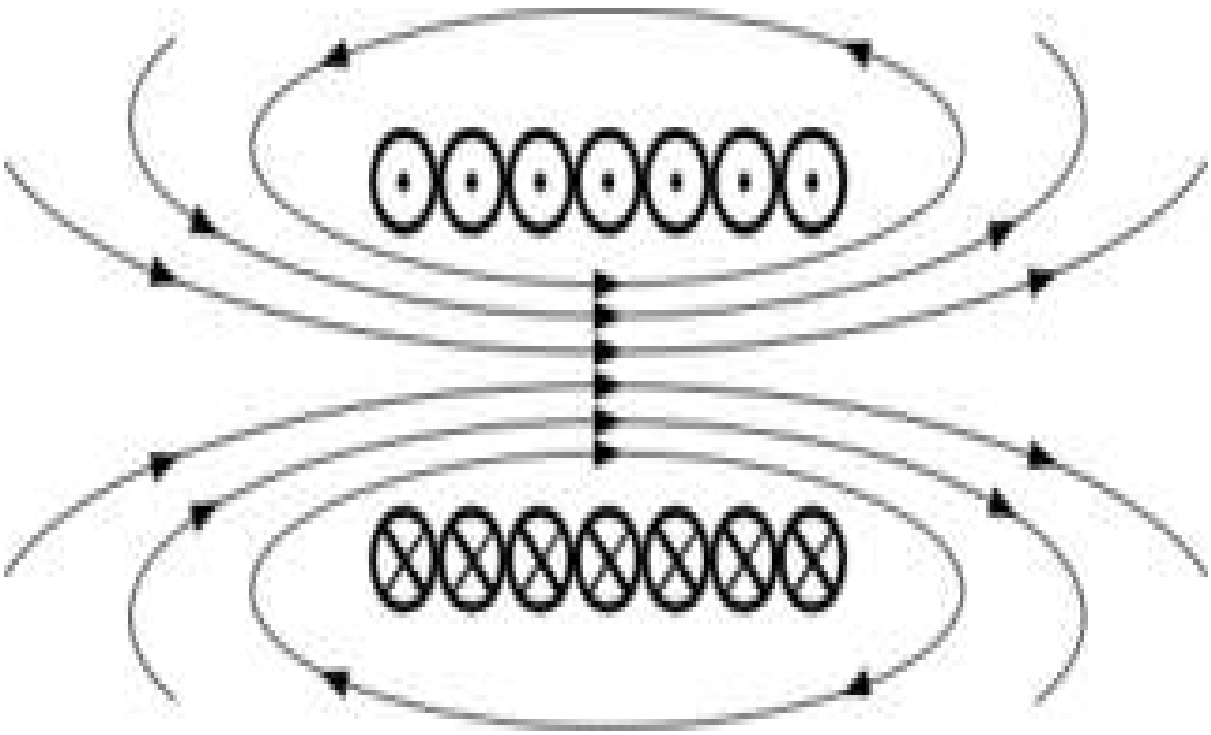
اي انها اكتسبت شحنة كهربائية بعد تفاعل كيميائي (اخذت او اعطت الكترونات لذرة او مجموعة ذرات اخرى)



الكمون الكهربائي Electric potential

يقصد به مقدار الطاقة الكهربائية الكامنة لدى 1 كولوم من الشحنة

حيث الكولوم هو وحدة قياس الشحنة الكهربية ومقدار الشحنة التي يحملها الإلكترون مساوية في القيمة تماما لشحنةالبروتون

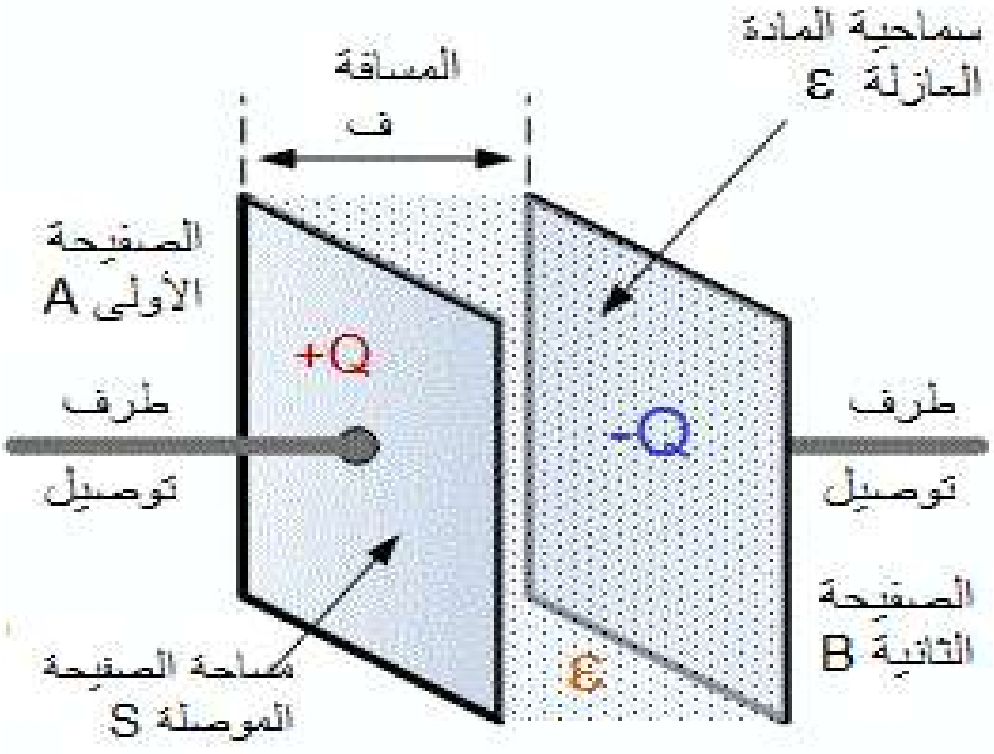


السعة الكهربائية Electrical Capacity

ويرمز لها (C)

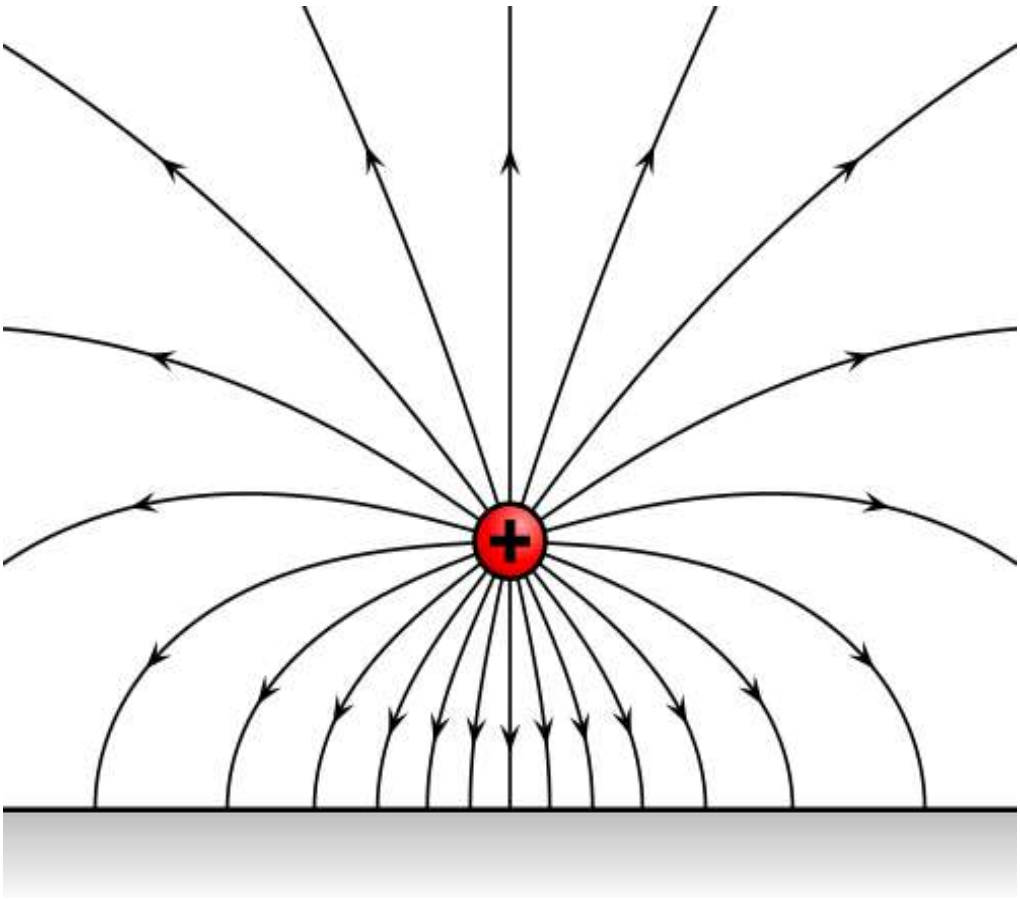
السعة في الموصل الكهربائي هي خاصية تعكس مدى قدرته على حفظ شحنة كهربائية والنبيطة الإ لكترونية الأكثر استعمالا في هذه المجال هي المكثف الذي يمكنه تزويد أي دائرة كهربائية

بالسعة عن طريق خزن الطاقة داخل مجال كهربائي بين جسمين موصلين



المجال الكهربائي Electric field

وهو مدى تأثير الجسم المشحون بالكهرباء على الا جزاء المحيطة به



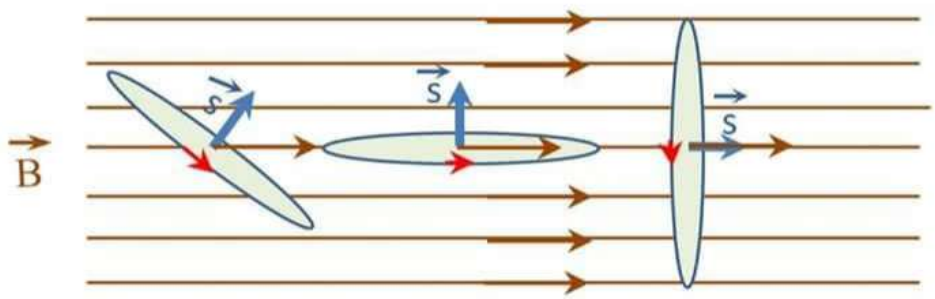
التدفق الكهربائي Electrical flow

هو كمية خطوط المجال الكهربائي التي تعبر سطح ما

فكلما زادت هذه الخطوط زادت قيمة التدفق

و إذا كانت قيمة التدفق موجبة فذلك يعني أن الخطوط خارجة من السطح أما إذا كانت سالبة فذلك يعني أن الخطوط داخلة نحو السطح

و في حالة سطح مغلق يمكن حساب قيمة التدفق الكهربائي حسب قانون غاوس الذي ينص على أن كمية خطوط المجال الكهربائي التي تعبر سطحا مغلقا (سطح غاوس) مساوية لخارج قسمة المجموع الكلي للشحنة التي بداخل ذلك السطح على نفاذية الفراغ



التفريغ الكهربائي Electric discharge

هو انتقال الشحنة الكهربائية المفاجئة واللحظية بين جسمين لهما فارق في الجهد الكهربائي

وهذا المصطلح يستعمل لتعريف حدوث تيار كهربائي مفاجئ وغير مرغوب فيه في أحد الأجهزة الإلكترونية

القوس الكهربائي Electric arc

و يسمى قوس التفريغ

يحدث بسبب انهيار العازلية الكهربائية للغاز المحيط محدثاً تفريغ متواصل يؤدي إلى سريان تيار كهربائي في وسط غير موصل كالهواء

التفريغ الهالي Halley discharge

وتسمى ظاهرة الكورونا

هي ظاهرة تظهر في خطوط الجهد المرتفع (النواقل الهوائيه) نتيجة لتأين الهواء المحيط بهذه الخطوط وذلك نتيجة لوجود مجال كهربائي غير منتظم في هذه الخطوط

وتكون على شكل هالة بنفسجية تحيط في هذه الخطوط مع وجود صوت ازيز وتؤثر سلبا على نظام القوى حيث انها تزيد من فقد القدرة

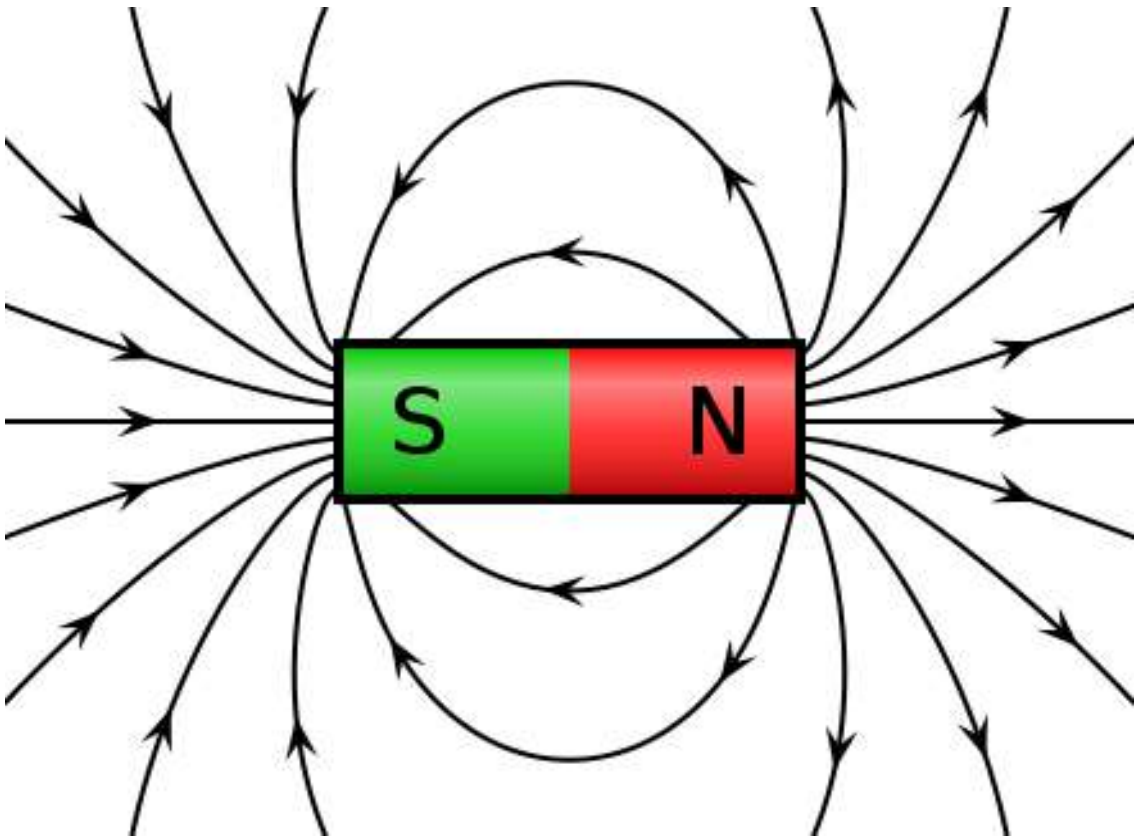
المجال المغناطيسي Magnetic Field

ويسمى الحقل المغناطيسي

ويرمز له (B)

وهي قوة مغناطيسية تنشأ في الحيز المحيط بالجسم المغناطيسي أو الموصل الذي يمر به تيار كهربائي

و بتعبير أبسط يمكن وصفها بأنها المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها أثره على مواد معينة

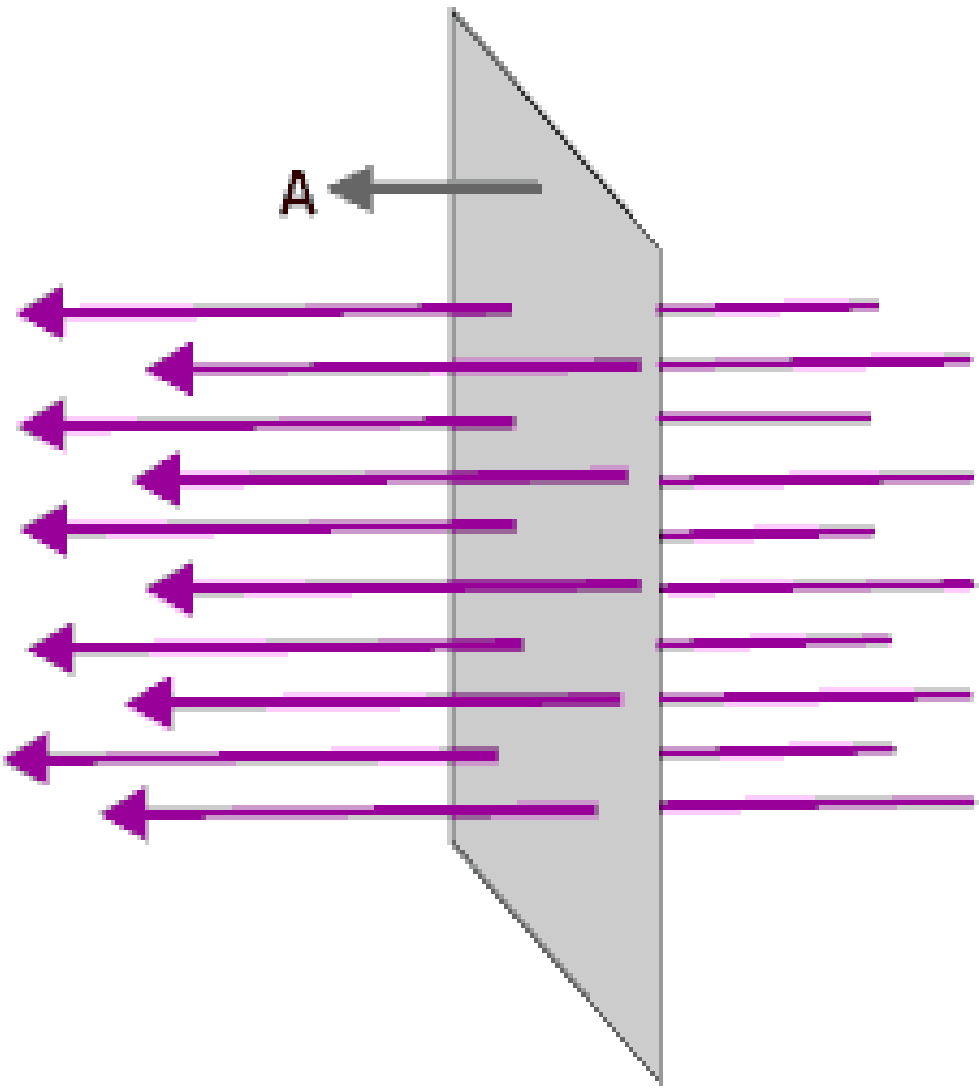


التدفق المغناطيسي Magnetic flux

ويسمى الفيض المغناطيسي

ويرمز له (Φ)

وهو عبارة عن قياس للمغناطيسية مع أخذ قوة وشدة الحقل المغناطيسي بالحسبان

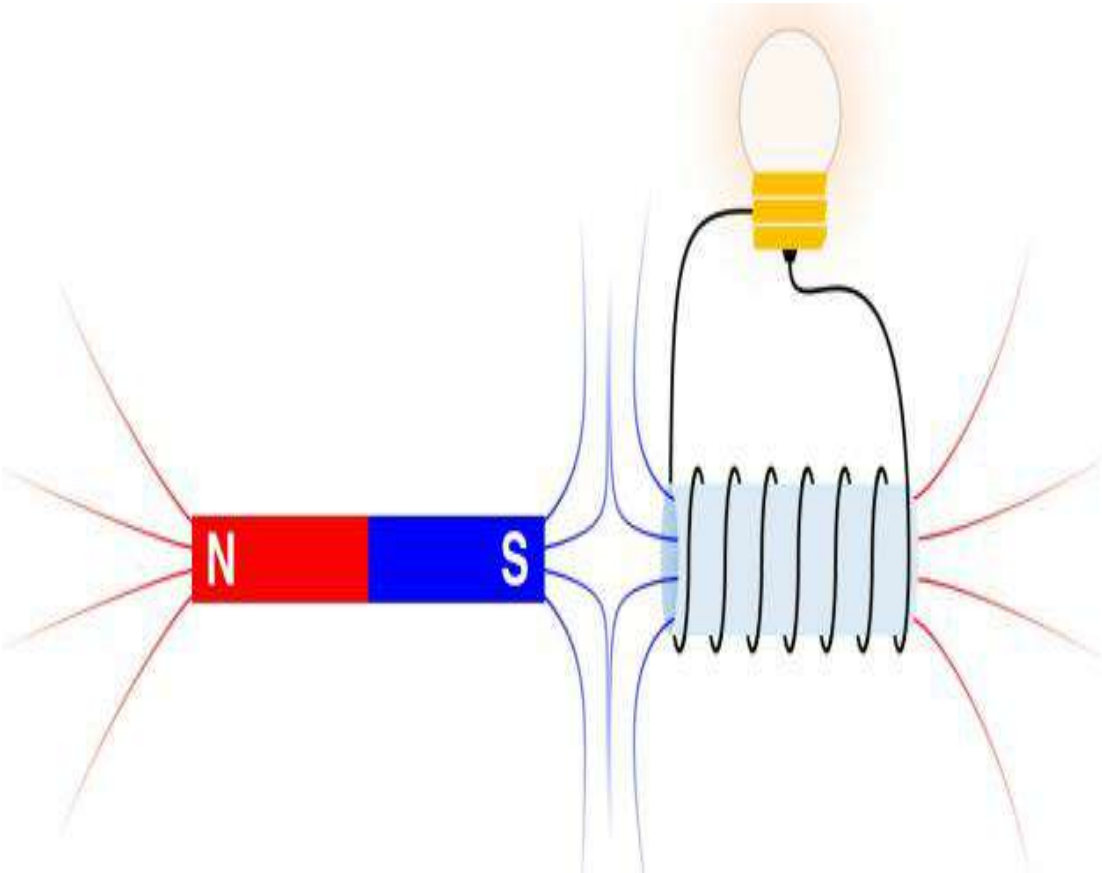


الحث المغناطيسي Magnetic induction

ويسمى التحريض المغناطيسي

ويرمز له (L)

وهو إنتاجُ قوّة محرّكَةٍ كهربائيّة عبرموصلٍ كهربائيّ في مجال مغناطيسيّ مُتغيّر



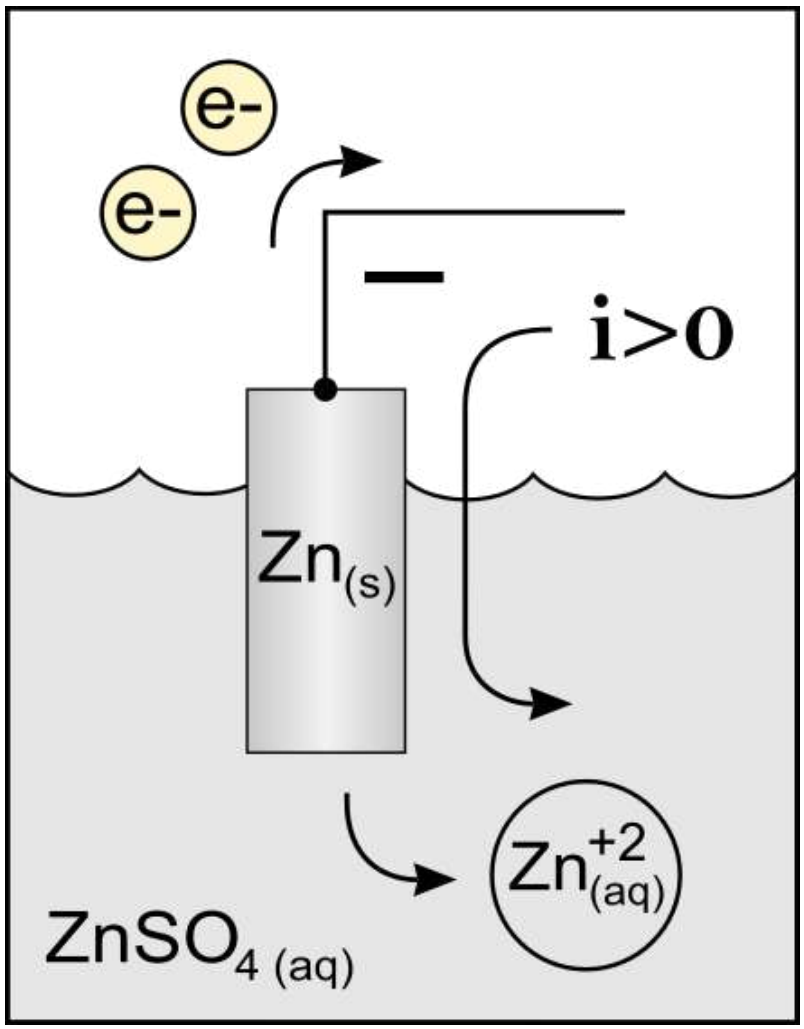
المِصْعَد Anode

ويسمى الموجب

ويرمز له (-)

هو مسرى كهربائي يمر خلاله تيار كهربائي ضمن جهاز كهربائي قطبي ذي أقطاب

تجري الإلكترونات باتجاه معاكس للتيار الكهربائي موجب الشحنة



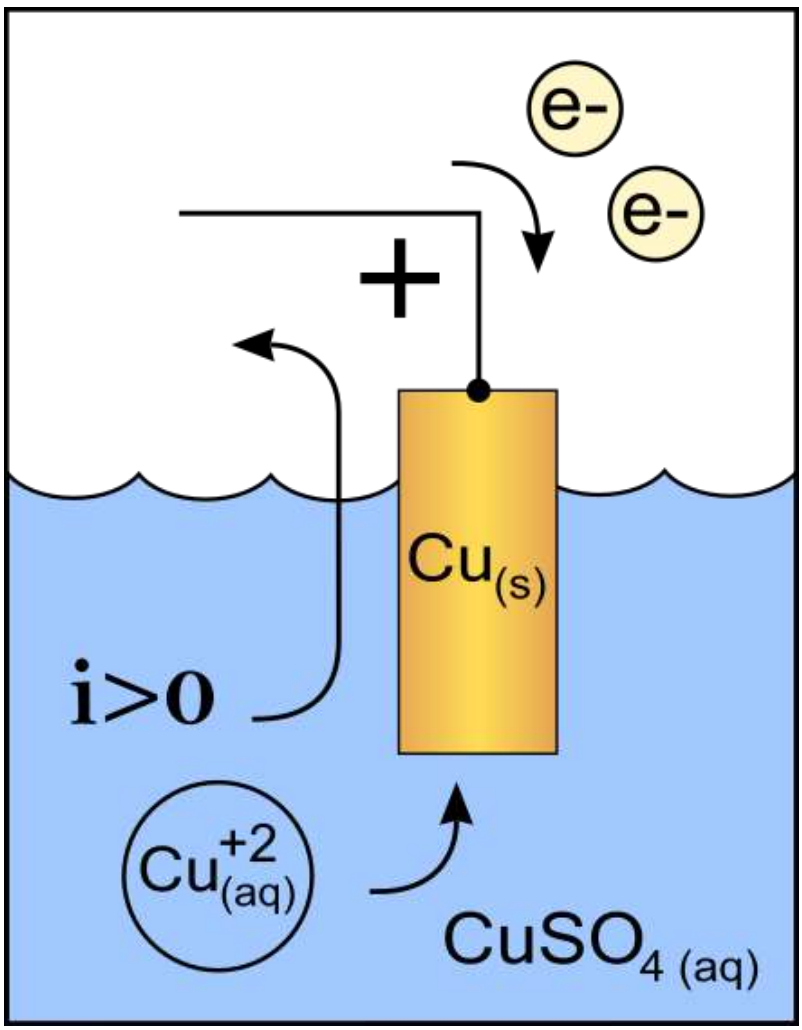
المهبط Cathode

ويسمى السالب

ويرمز له (+)

هو قطب الدائرة الكهربائية الذي يحدث عنده عملية اختزال الإلكترونات

واتفق العلماء على جعل إشارة المهبط موجبة في الخلية الكهربائية حيث يكتسب المهبط إلكترونات خلال عملية الاختزال الكيميائي

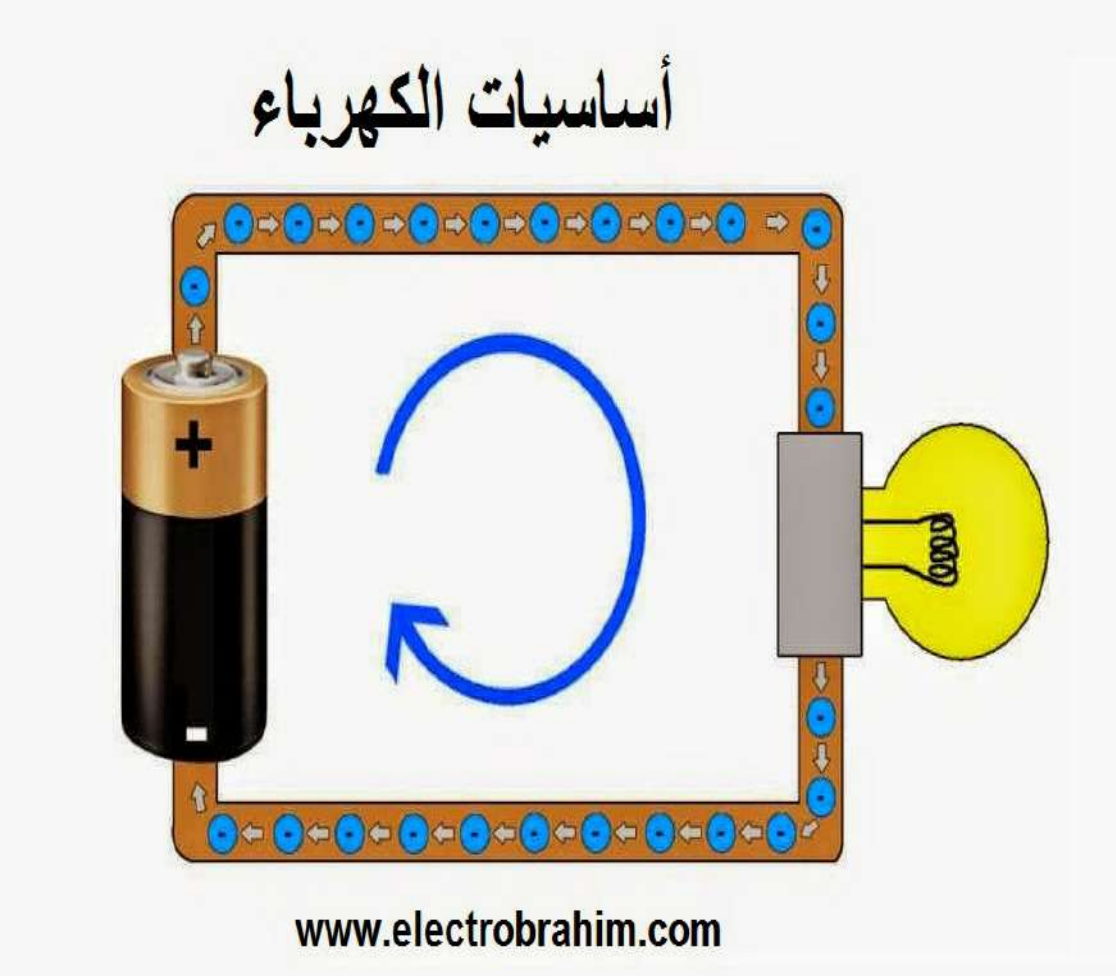


مصطلحات التيار الكهربائي

التيار الكهربائي Electric Current

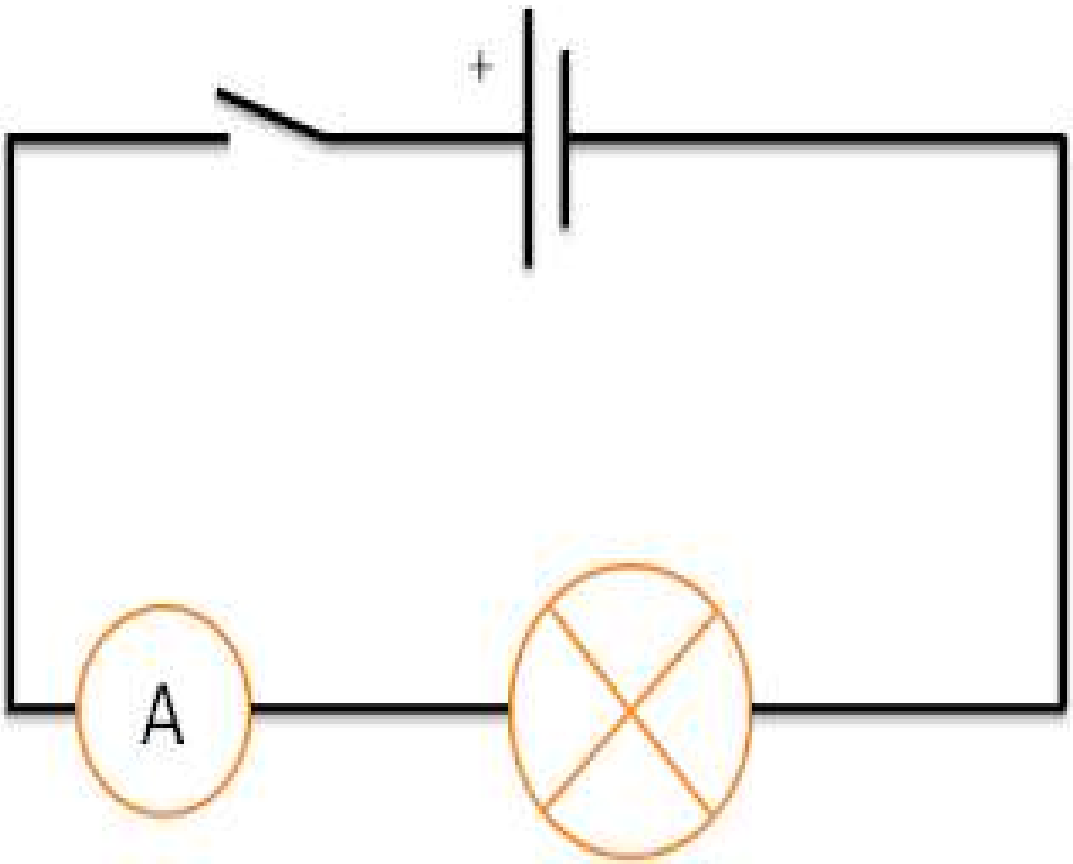
ويرمز له (I)

وهو جريان الشحنة الكهربائية



شدة التيار الكهربائي Intensity of Electric Current

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



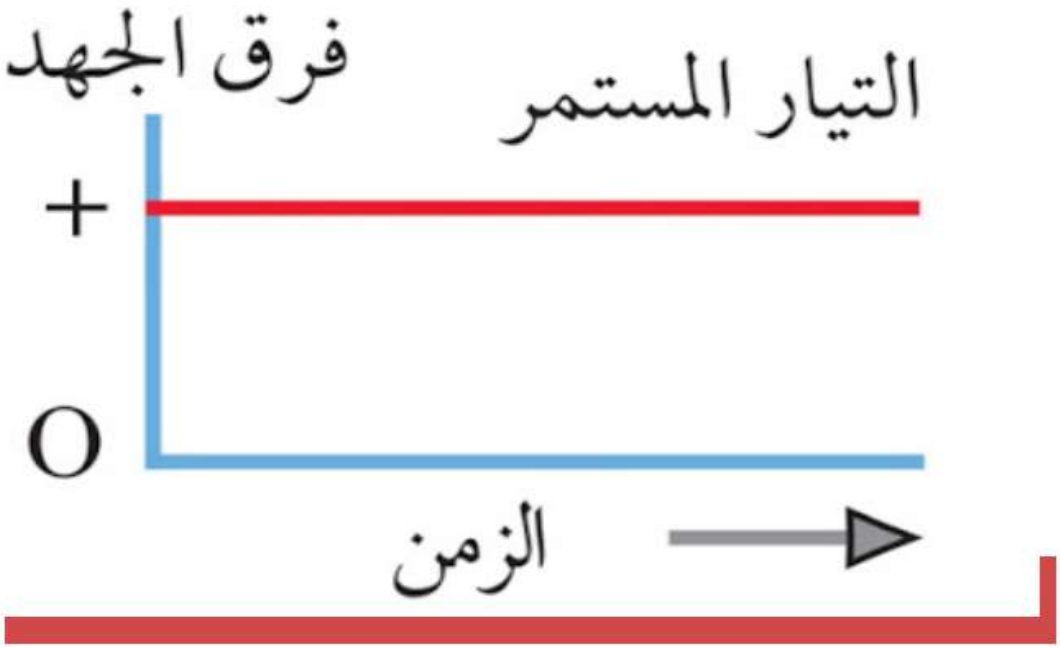
التيار المباشر Direct Current

و يسمى التيار المستمر

ويرمز له (DC)

وهو عبارة عن تدفق ثابت للإلكترونات من منطقة ذات جهد عال (القطب السالب) إلى أخرى ذات جهد أقل (القطب الموجب)

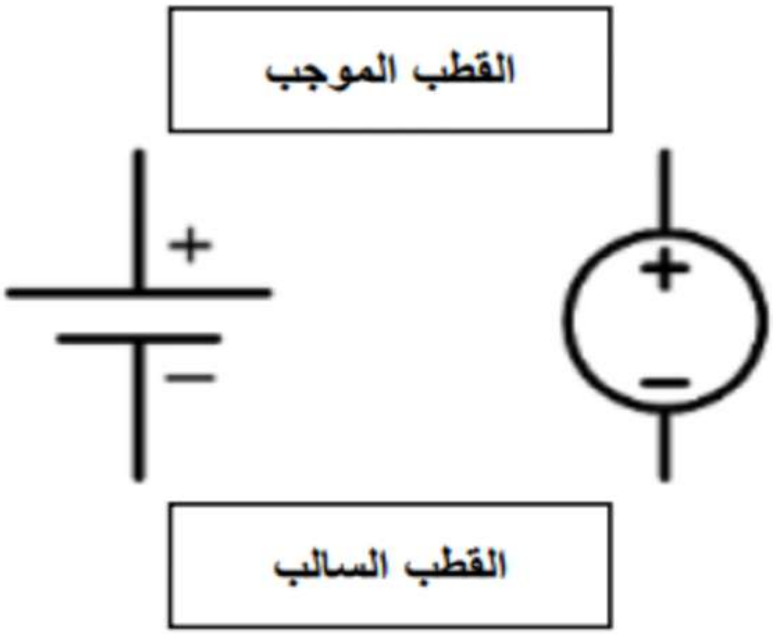
وبالتالي فهو ثابت الشدة وموحد الاتجاة اي انه يسري في اتجاه واحد فقط



مصدر التيار المباشر البطارية وأطرافه

الموجب Positiveويرمز له (+)

السالب Negativeويرمز له (-)

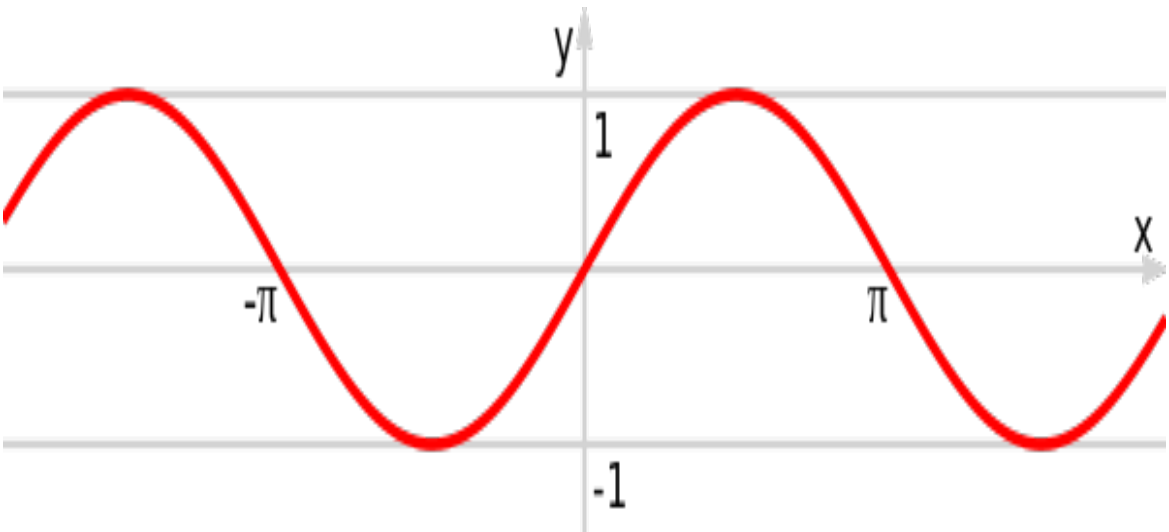


التيار المتردد Alternating current

ويسمى التيار المتناوب

ويرمز له (AC)

وهوتيار كهربائي يعكس اتجاهه بشكل دوري ويتذبذب في مكانه ذهابا وإيابا 50 أو 60 مرة في الثانية حسب النظام الكهربائي المستخدم

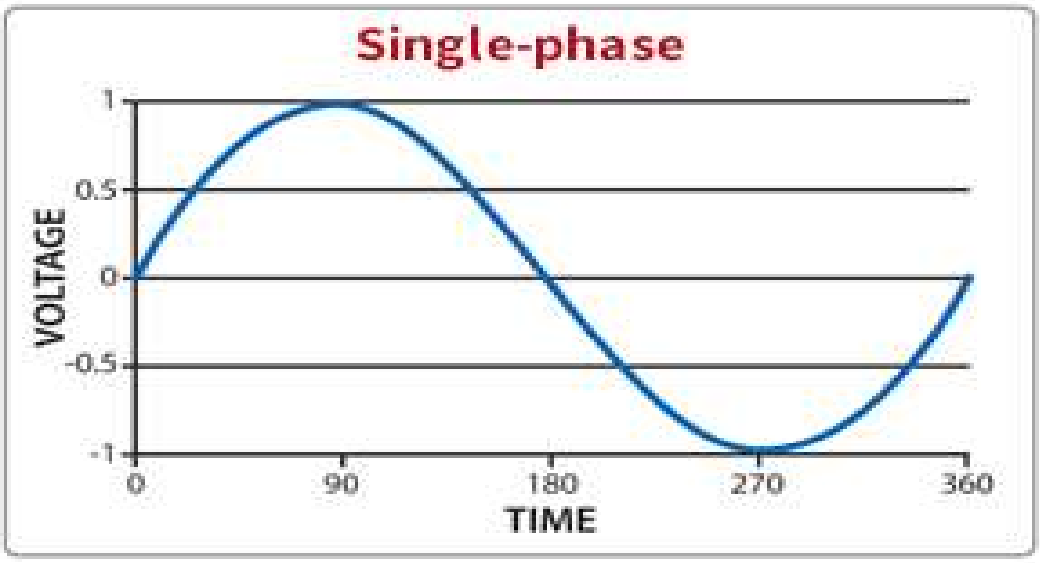


أنواع التيار المتردد:

تيار متردد آحادي الطور Single phase

و مصدره الشبكة العامة او المولد وهو

اما 110V تردد60H او220V تردد50H

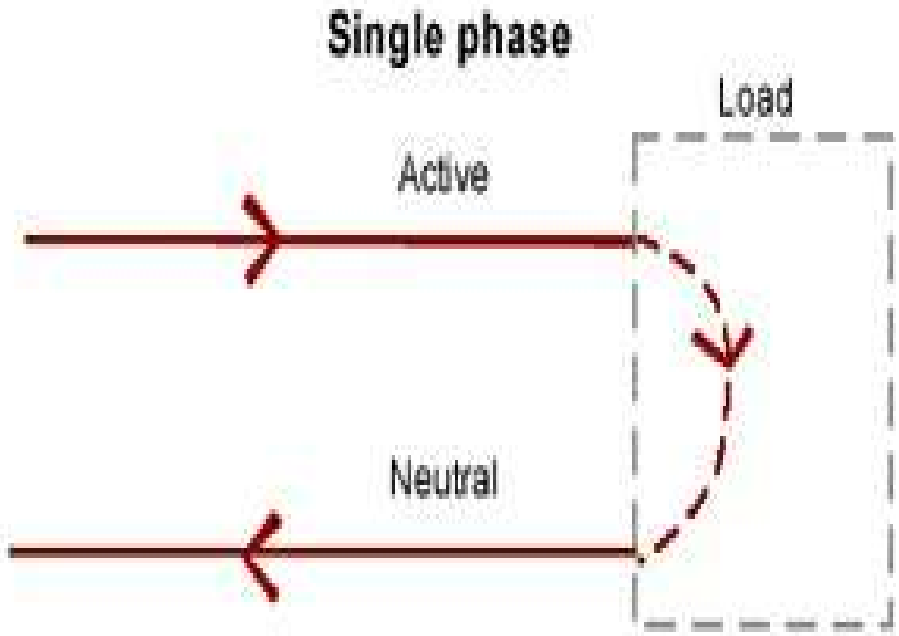


With the wave form of single-phase power, when the wave passes through zero, the power supplied at that moment is zero. The wave cycles 50-60 times per second depending on your location.

اطراف التيار أحادي الطور

الفازPhase ويرمز له (L)

المحايد او المتعادل Neutralويرمز له(N)

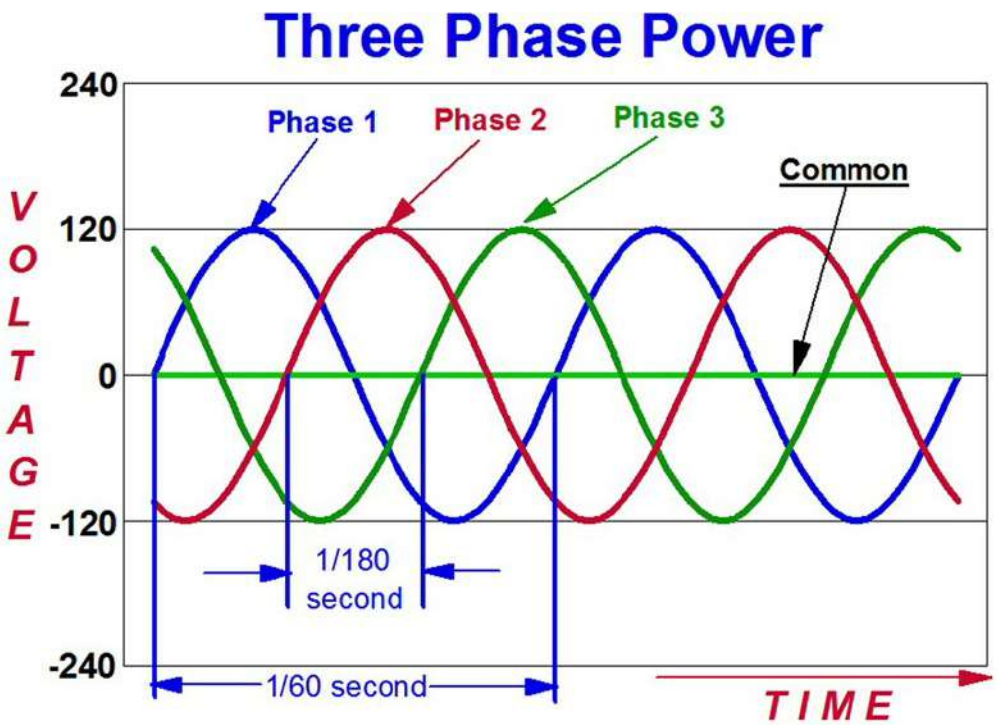


تيار متردد ثلاثي الطور Three phase

و مصدره الشبكة العامة او المولد وهو اما

ثلاثة فاز Thrre Phase جهد 220V

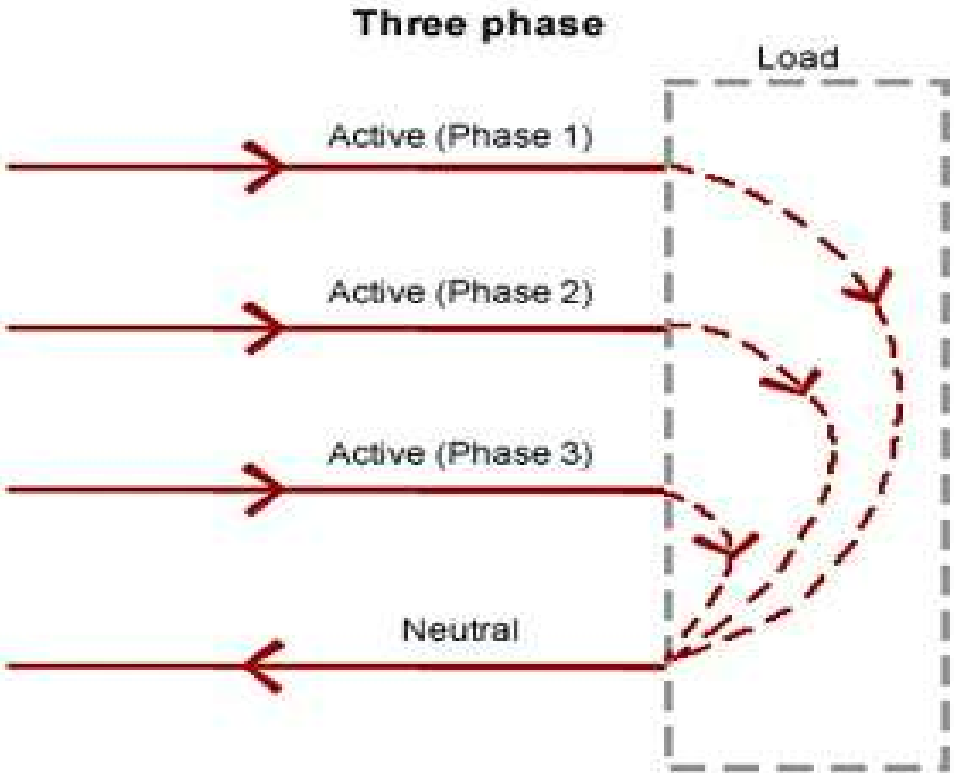
اوثلاثة فاز Thrre Pase جهد 380V



اطراف التيار ثلاثي الطور

ثلاث فازات ويرمز لها (L1 L2 L3)

او(R S T) والطرف الرابع المحايد او المتعادل ويرمز له (N)



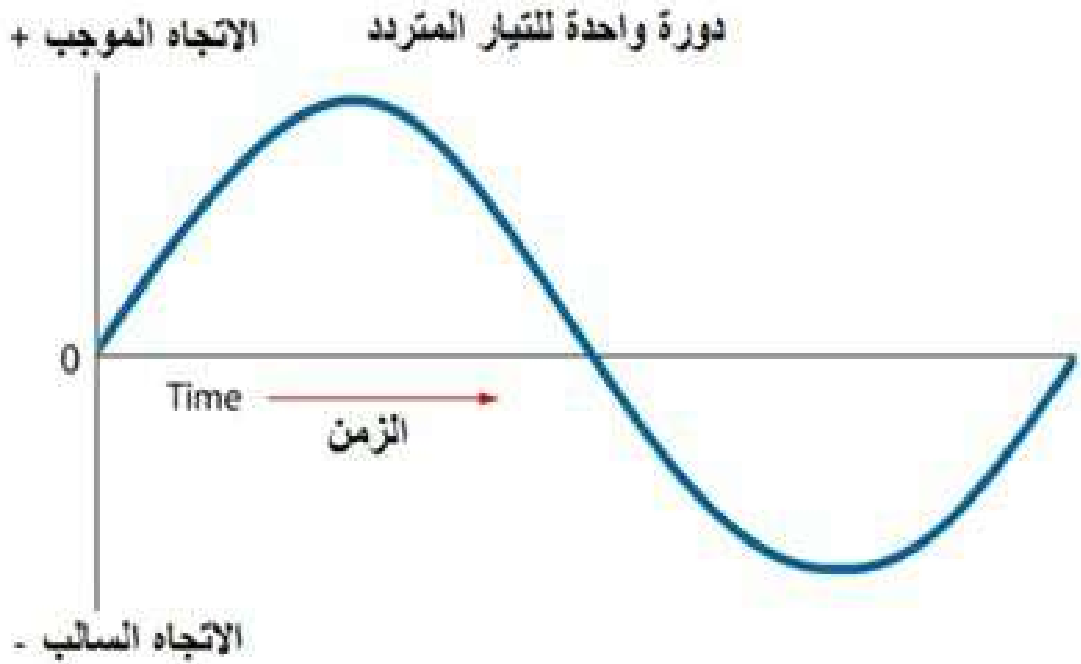
طرف الفاز Phase

ويسمى الحار أو الحي

ويرمز له (L)

وهوالحركة الموجية الجيبية عند نقطة ما في المكان ولمدة فترة زمنية

أو عبر مسافة معينة وعند نقطة معينة من الزمن

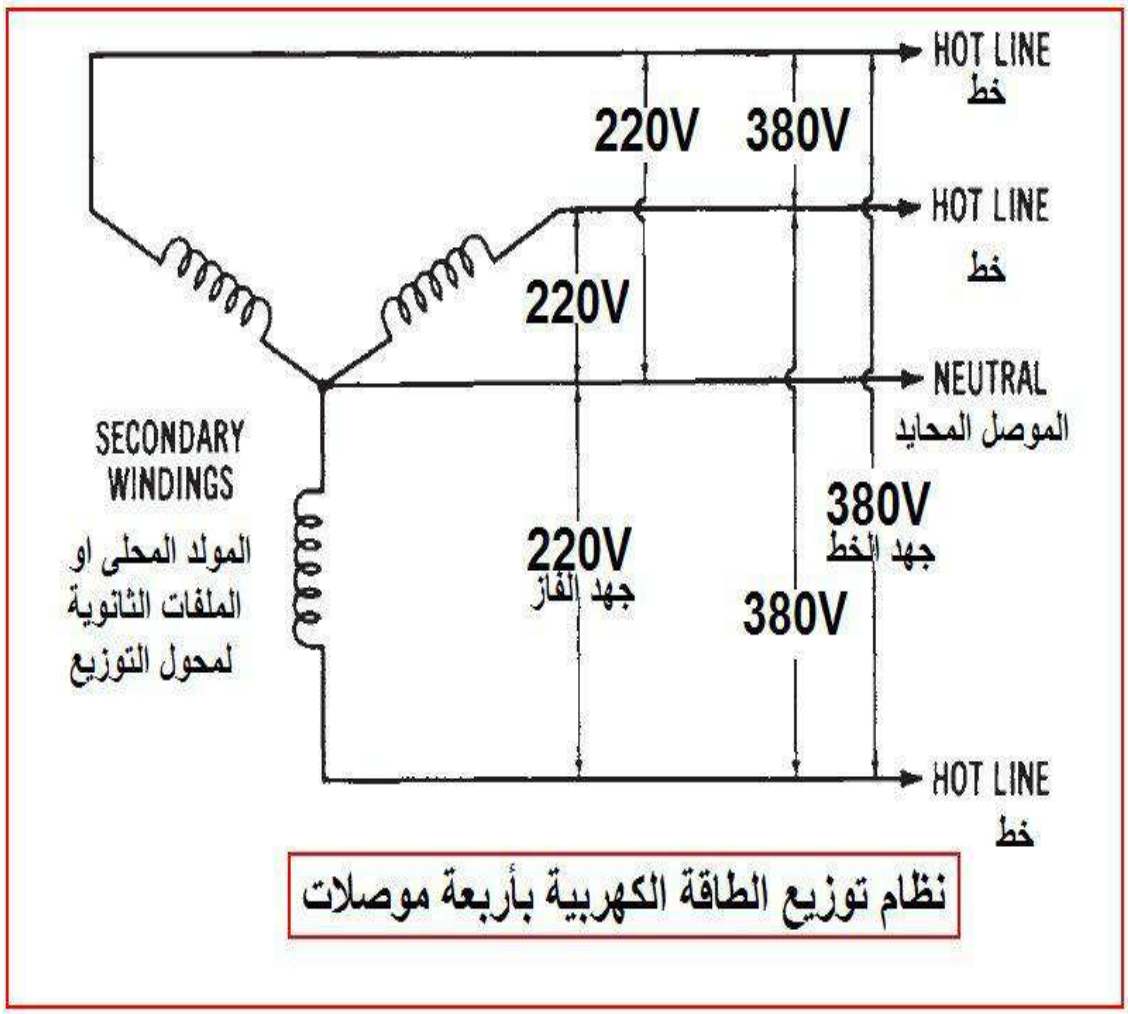


طرف التعادل (النيوترال) Neutral

ويرمز له (N)

ويسمى المحايد او البارد او الميت

هو نقطة التعادل في الجهود الكهربية في محول التغذية الرئيسي للمبنى او المنطقة كما انه نقطة توصيل الملفات الثلاثة للمحول في توصيلة ستار



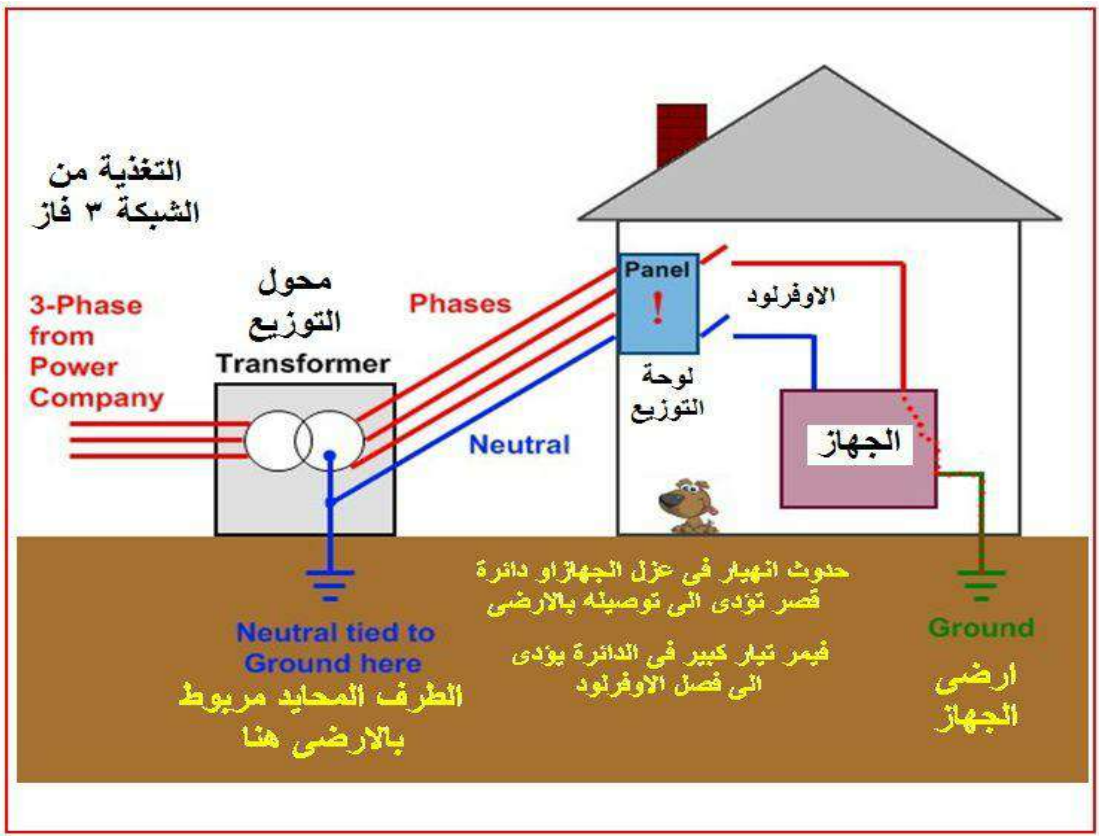
نظام توزيع الطاقة الكهربية بأربعة موصلات

طرف الارضي (الارث) Earthing

ويسمى جراوند

ويرمز له (PE)

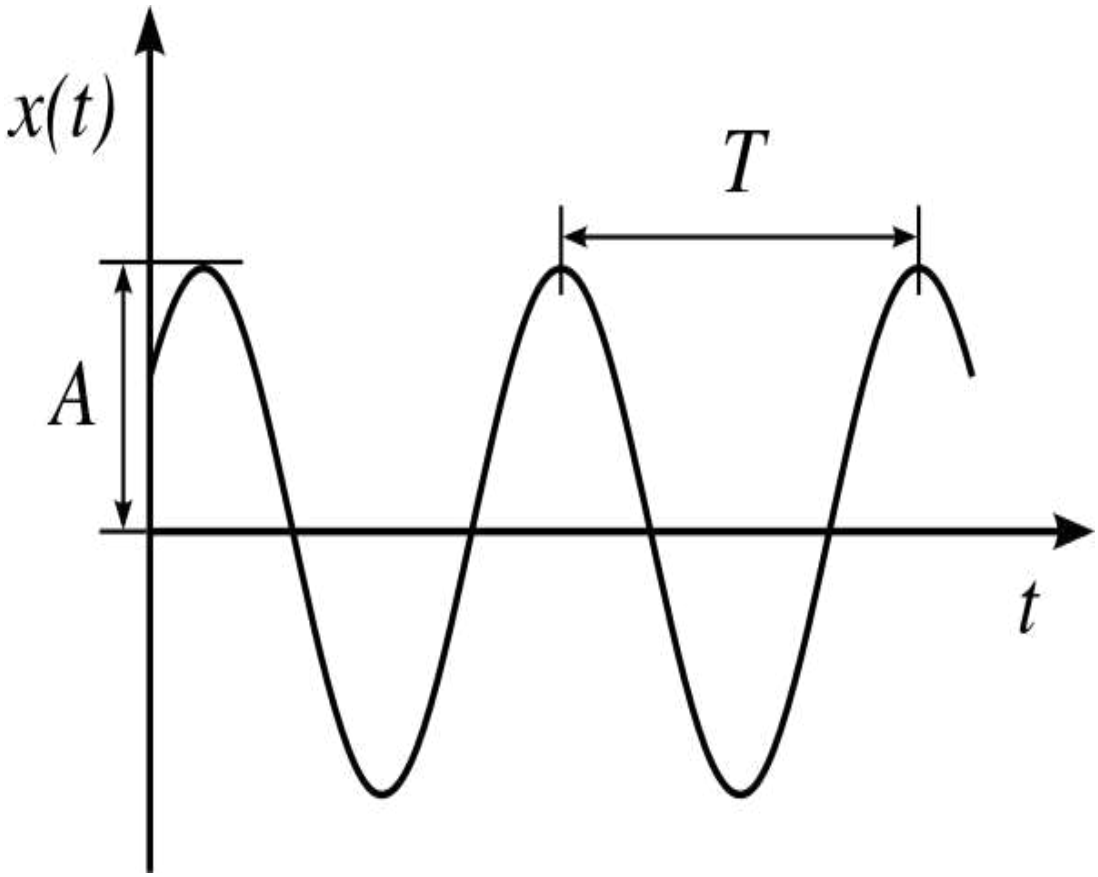
هو الطرف الذي يتم عمله من اجل الوقاية للا شخاص والمعدات من تيارات القصر بحيث يتخذ التيار مسارا سهلا الى الارض



الزمن الدوري Periodic time

تعرف الدورة بأنها زمن دورة واحدة أو زمن طول الموجة

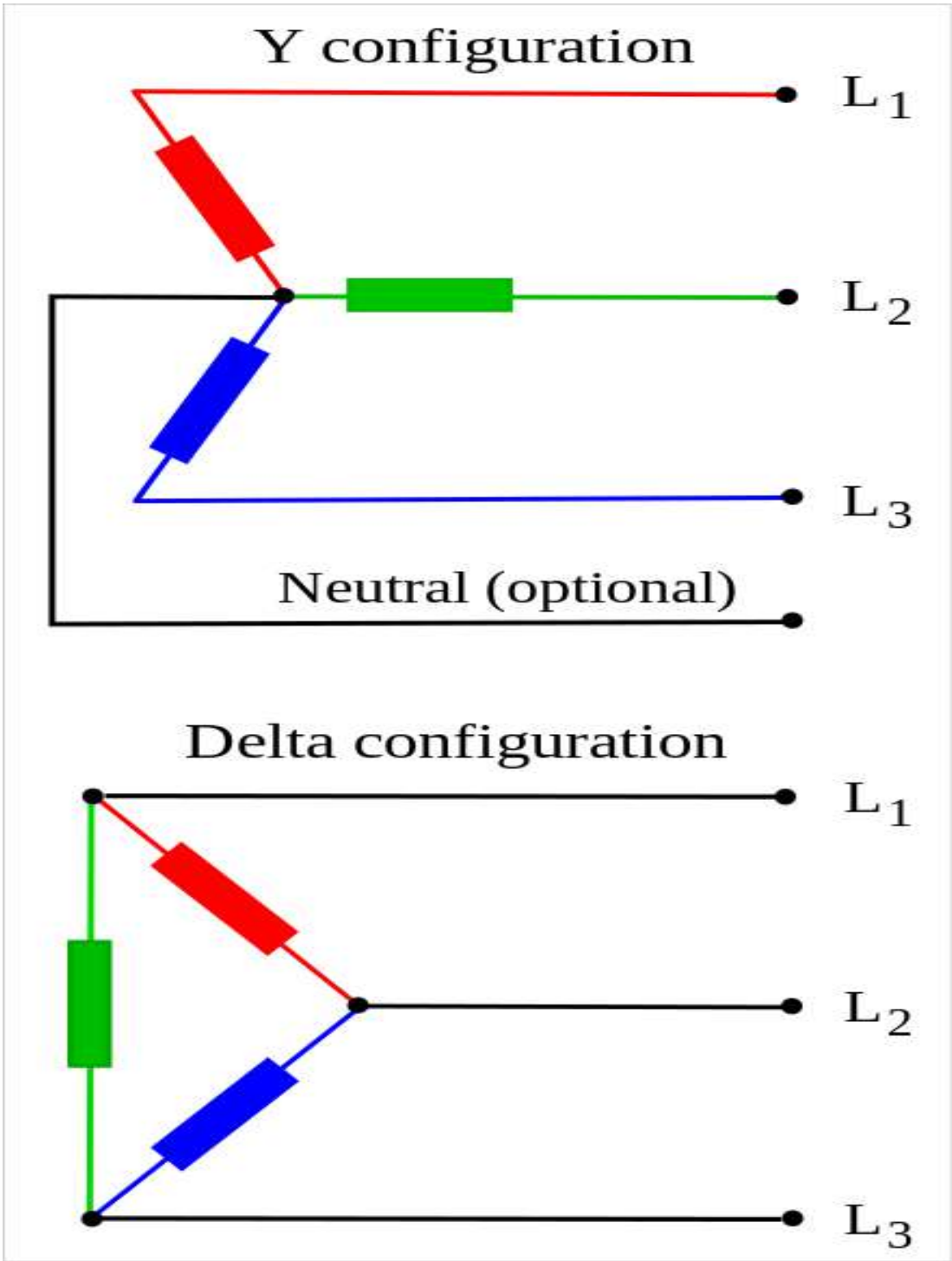
الزمن بين قمتين متتاليتين لموجة أو الزمن بين قاعين متتاليين للموجة



الطور Phase

ويسمى الوجه

وسمي التيار ثلاثي الأطوار لأن ثلاثة تيارات تسير في ثلاثة أسلاك

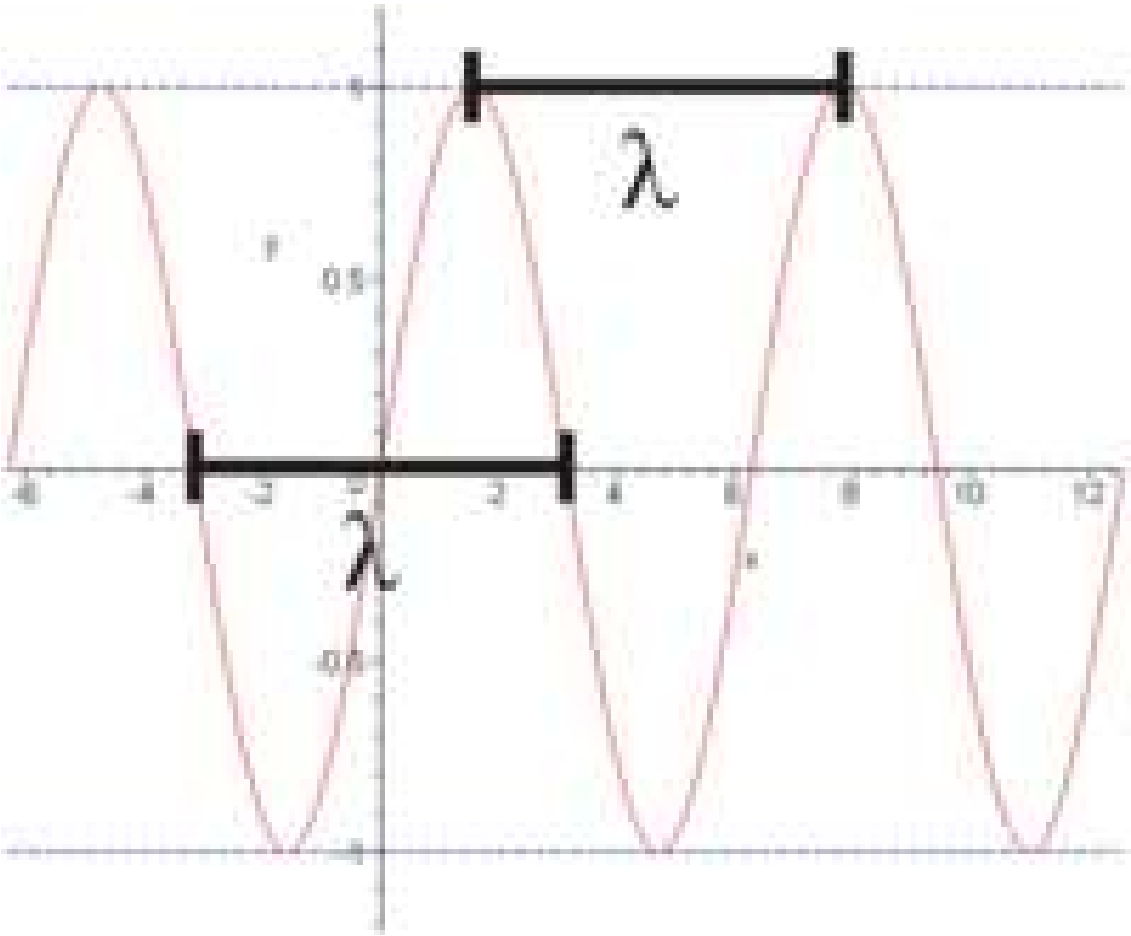


التردد Frequency

ويرمز له (Hz)

التردد هو مقياس لتكرار حدث دوري مثل تردد موجة

غالبًا ما يكون الحديث عن تردد موجة صوتية أو تردد موجة ضوئية أو موجة كهرومغناطيسية



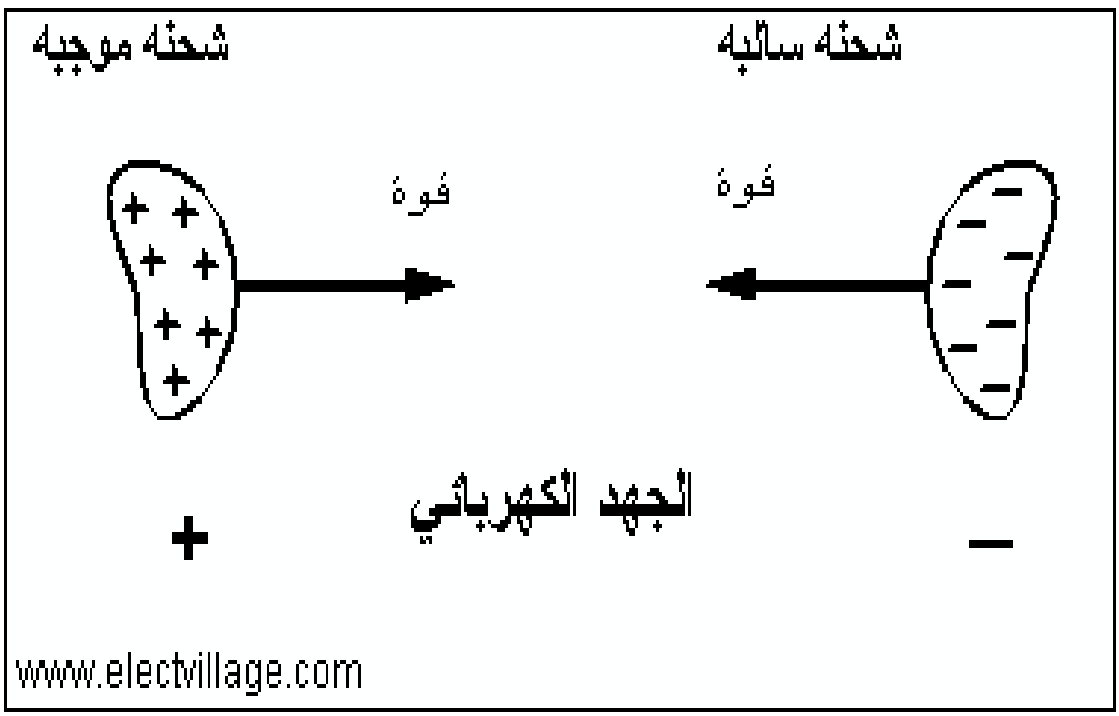
مصطلحات الجهد الكهربائي

الجهد الكهربائيElectrical voltage

ويسمى التوتر

ويرمز له (U)

الجهد الكهربائي هو الفرق بين مقدار الكمون الكهربائي بين القطبين فإذا كان القطب الأول ذا كمون +12 فولت والقطب الثاني ذا كمون - 12 فولت فإن فرق الكمون هو 24 فولت

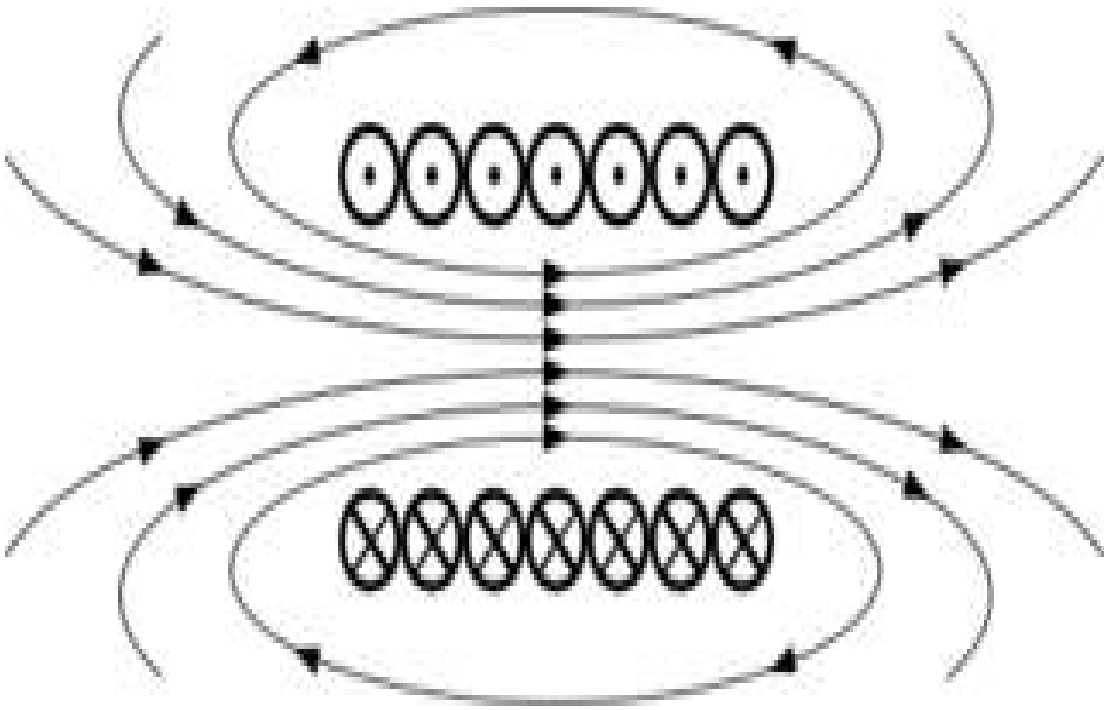


الكمون الكهربائي Electric potential

ويرمز له (φ)

و هو الجهد بين نقطتين أحدهما نعتبرها نقطة مرجعية

تتميز النقطة المرجعية بأن عندها يكون الكمون مساويا للصفر $\varphi=0V$



فرق الجهد Voltage Difference

ويسمى القوة الدافعة الكهربية

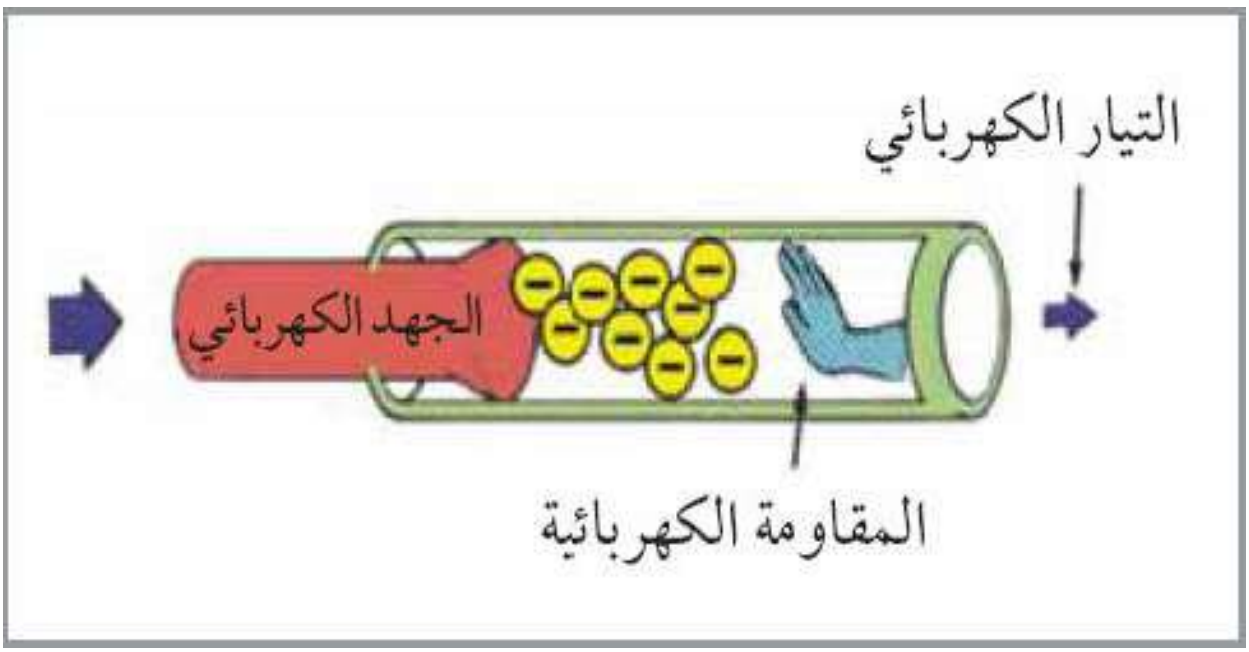
و هوكمية الطاقة الدّافعةللإلكترونات من القطب السالب إلى القطب الموجب

وينتج عن هذه الحركة تحويل الطاقة الكهربائية إلى أنواع آخرى من أنواع الطاقة وأهمها :

طاقة الحرارية في السخانات

طاقةضوئية في المصباح

طاقة حركية في المحرك الكهربائي



أنواع الجهد الكهربائي:

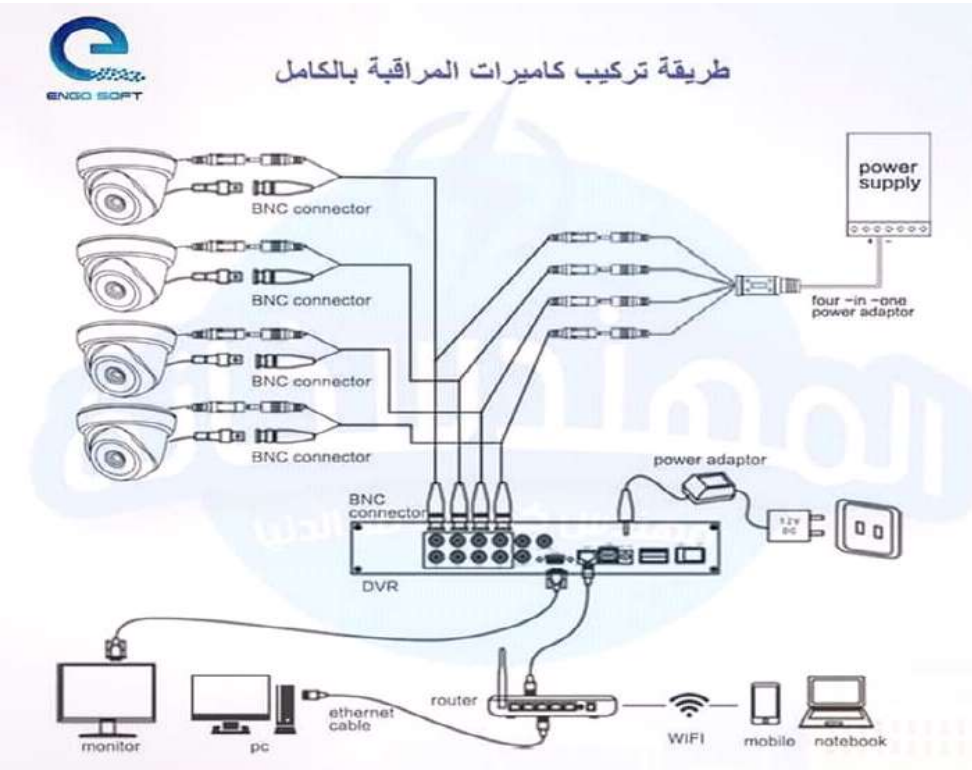
جهد منخفض جدا Very low voltage

ويسمى تيار خفيف او شديد الانخفاض

ويرمز له (ELV)

يسمى التيار منخفض جدا في الجهود عند أقل من 50V في التيار المتردد وأقل من 120V في التيار المستمر

يستخدم لشتغيل الدوائر ذات التيار الخفيف مثل دوائر انذار الحريق وانذار السرقة والاتصالات وكاميرات المراقبة وغيرها



جهد منخفض Low Voltage

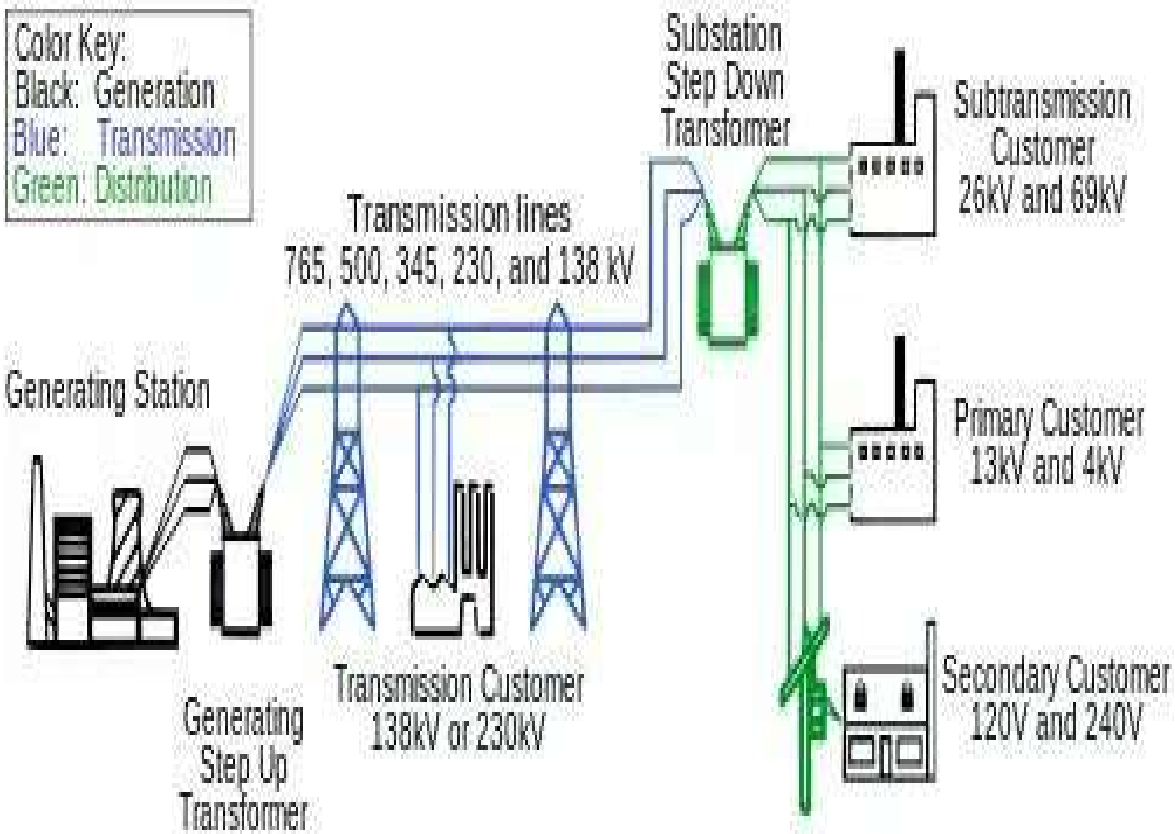
ويرمز له : (LV)

يسمى التيار منخفض الجهد في الجهود بين 50V

إلى 1كيلو فولت في التيار المتردد

و بين 120Vإلى 1500Vفي التيار المستمر

يستخدم في الاستعمال المنزلي وفي المصانع و المعامل



جهد المتوسط Medium Voltage

ويرمز لها (MV)

يسمى التيار متوسط الجهد في الجهود بين 1 إلى 72 كيلو فولت

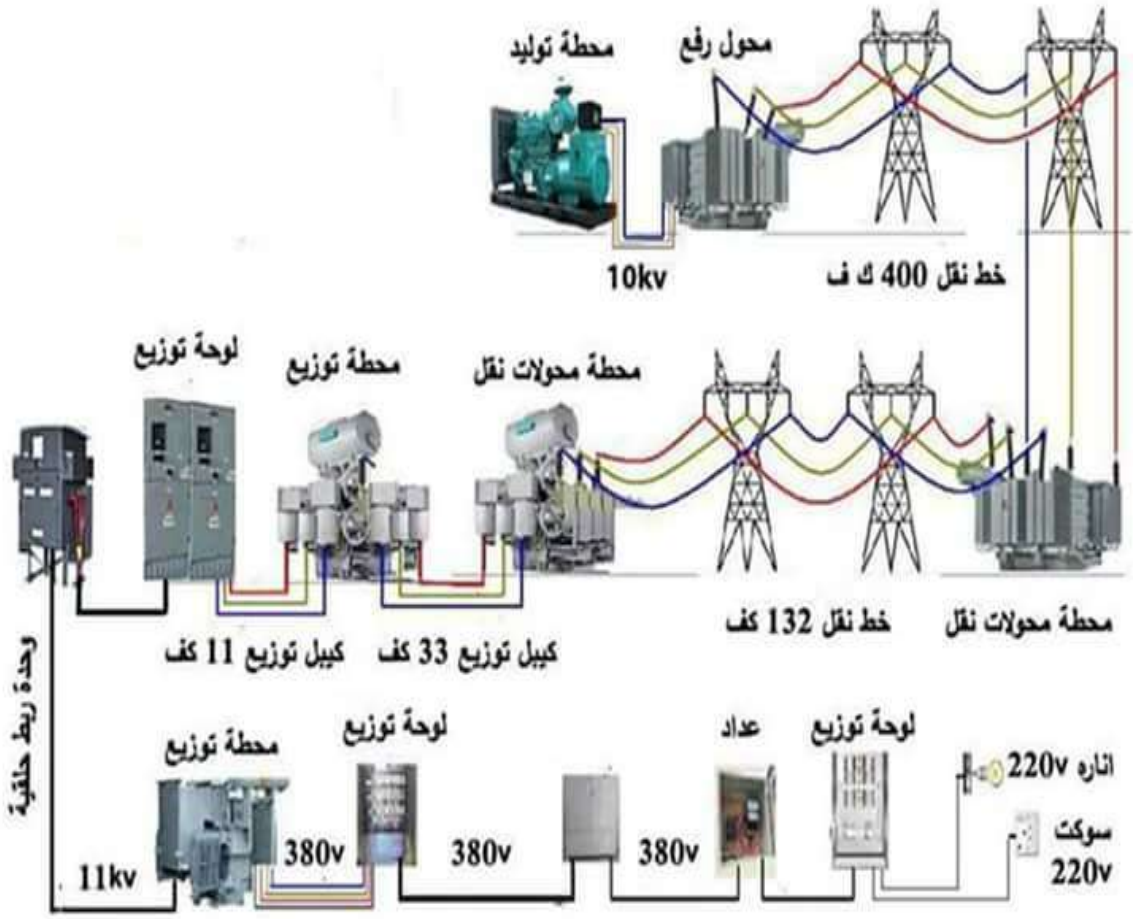
يستخدم لنقل الطاقة الكهربائية بين محطة توزيع الطاقةالكهربائية ومحولات الأحياء السكنية

جهد عالي High Voltage

ويرمز لها (HV)

يسمى التيار علي الجهد عندما يتجاوز 72.5 كيلوفولت

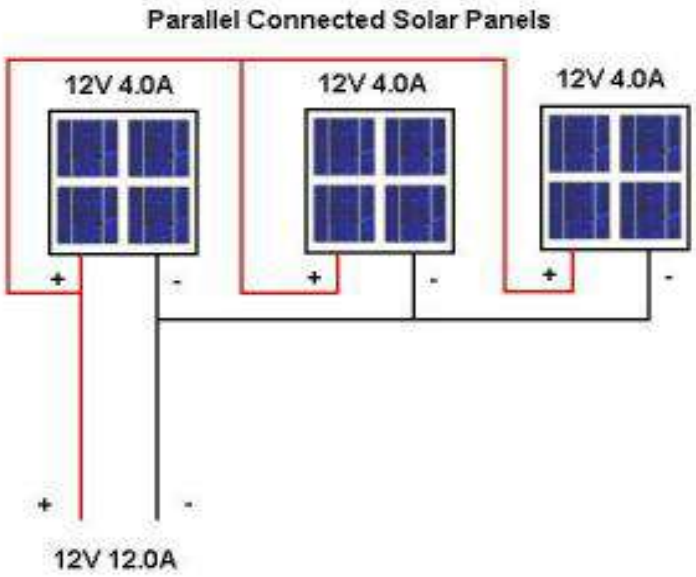
يستخدم لنقل الطاقة الكهربائية لمسافات بعيدة بين محطة توليد الطاقة الكهربائية وبين محطة توزيع الطاقة في المدن



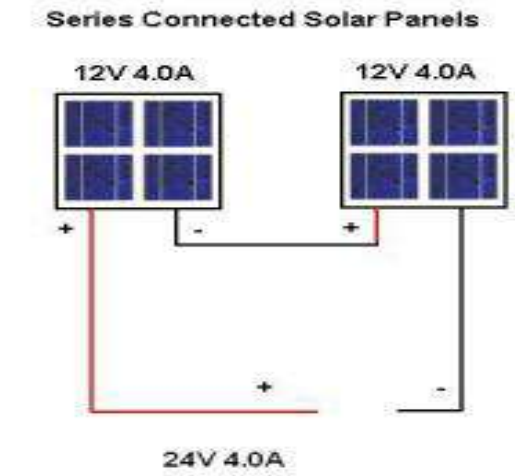
أصناف الجهد

الجهد الطرفي Terminal Voltage

في علم الفيزياء هوالجهد الكهربي الذي يمكن قياسه عند أطراف مصدر جهد



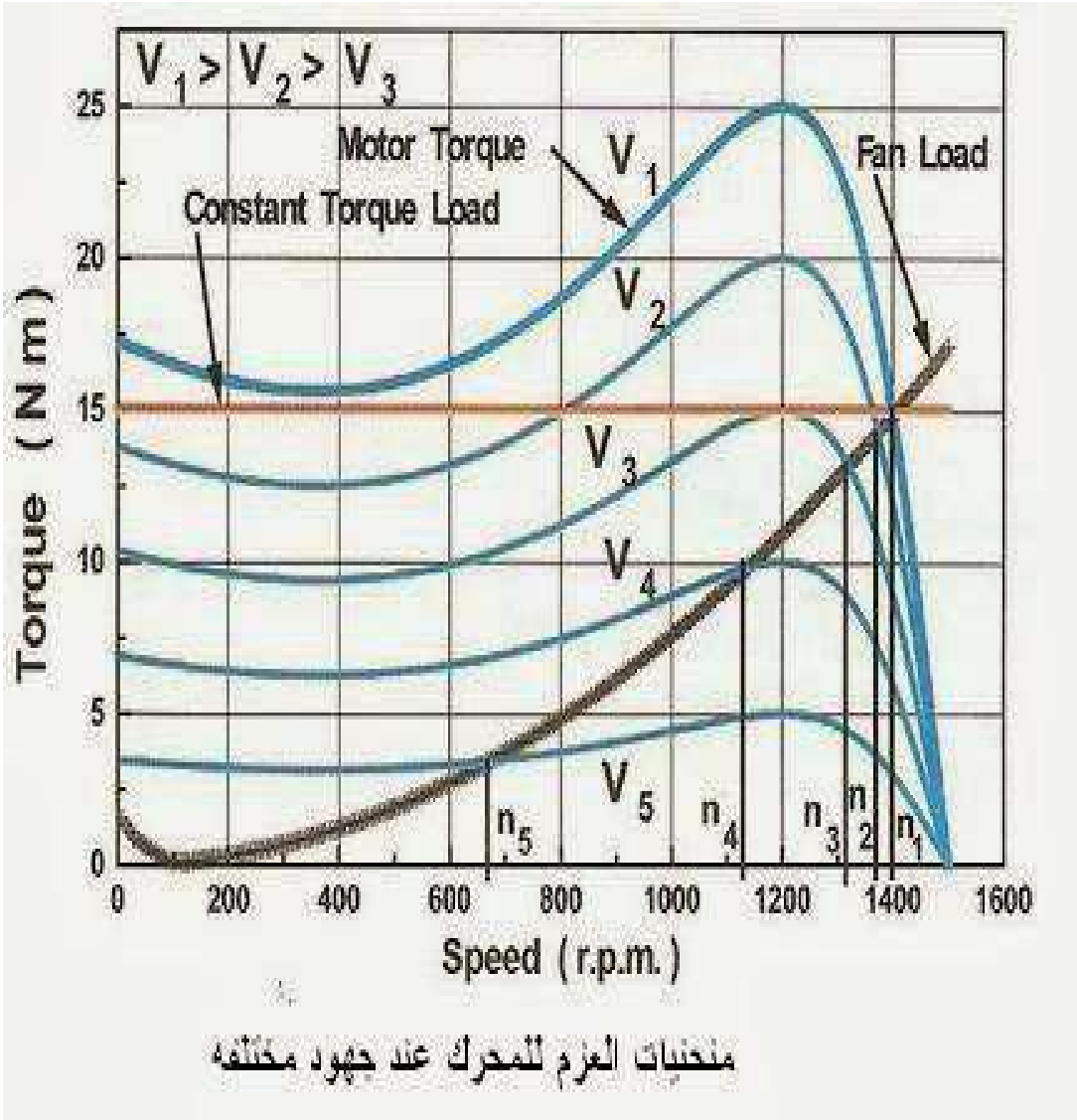
Parallel connected solar panels give more current (ampere)



By series connecting gives higher voltage
Current remains same.

الجهد المسلط Applied Voltage

هو الجهد الفعال في الدائرة الكهربائية الداخلية في خلية جلفانية Galvanic Cell مثلا أو مولد كهربائي (دينامو)



منحنيات العزم للمحرك عند جهود مختلفة

الجهد المقنن Rated Voltage

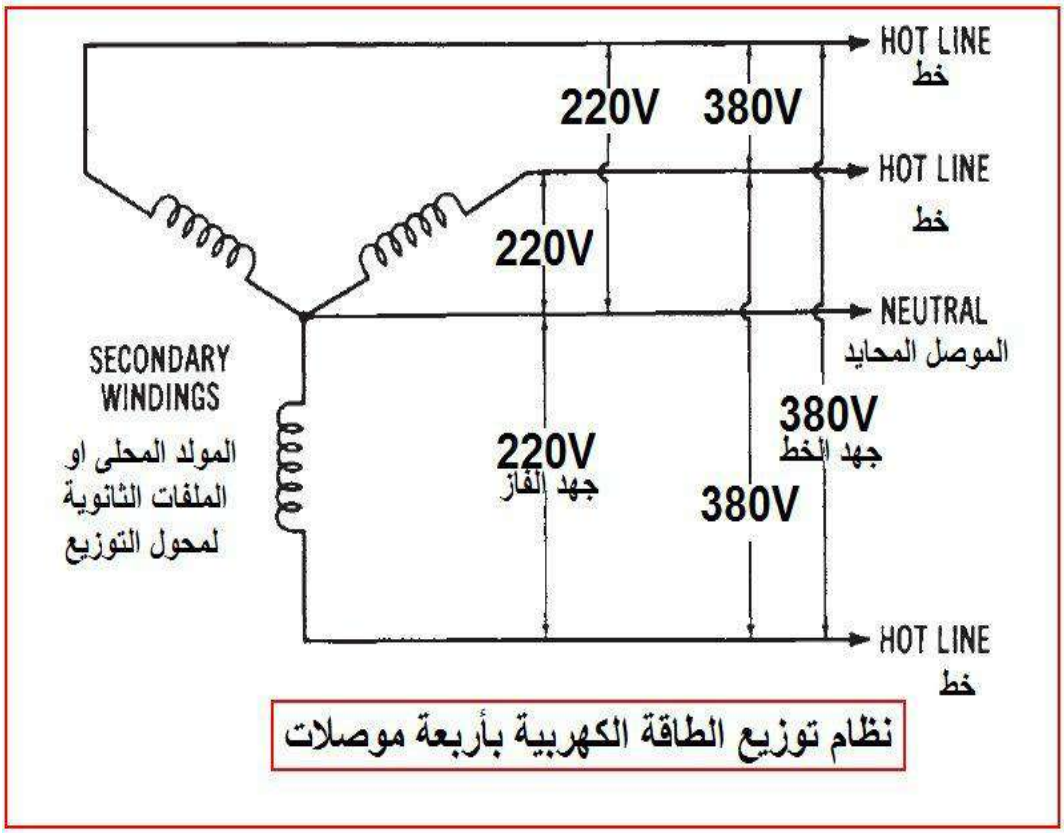
ويسمى جهد التشغيل او جهد الوجه

ويرمز له (Vhv)

وهو الجهد الكهربائي الذي تضمن محطة توليد الطاقةالكهربائية تغذية الشبكةالكهربائية

للمستهلكين به

كجهد تشغيل معتمد ويمكن أن يكون 110 أو 220 أو 380فولت أو أي جهد آخر



نظام توزيع الطاقة الكهربية بأربعة موصلات

جهد الخط Line voltage

ويرمز له (LV)

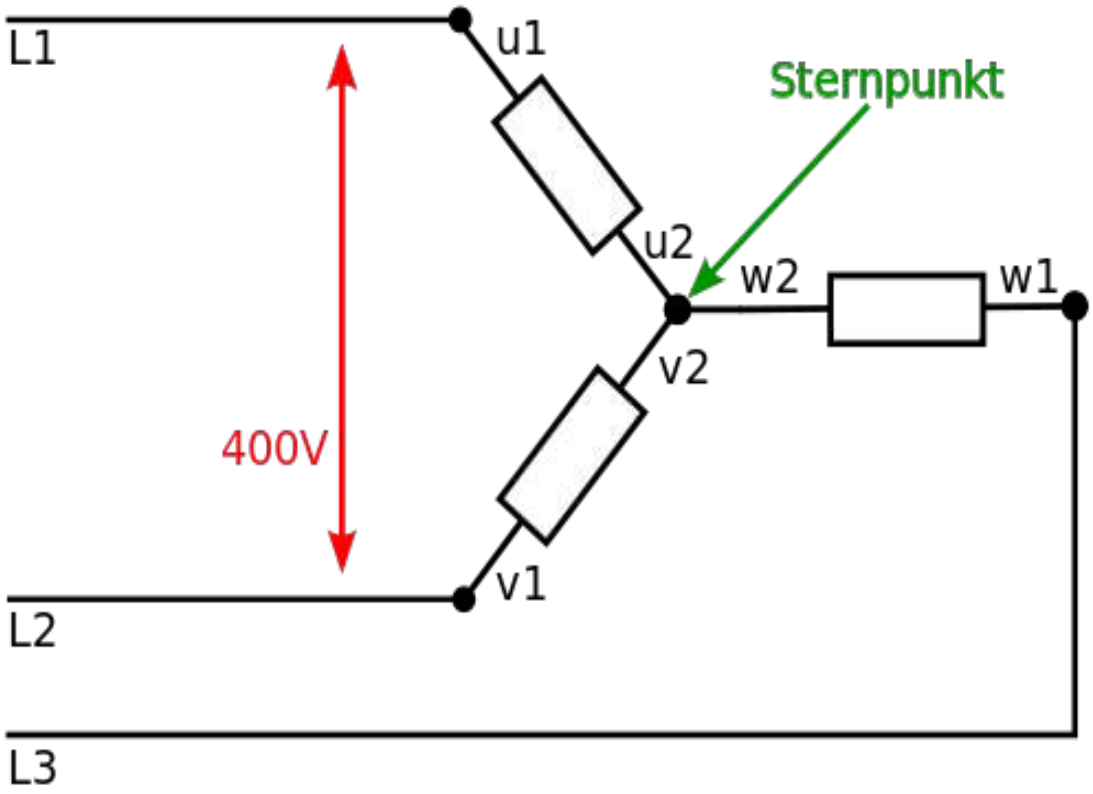
جهد الخط في توصيلة ستار

جهد الخط في توصيلة ستار يساوي جهد الوجه ضرب الجذر التربيعي للعدد3

جهد الخط = 1.73 × جهد الوجه

وبقياس فرق الجهد بين L1 و L2 سنجده 380 فولت

ولكن فرق الجهد بين LI و N يساوي 220 فولت



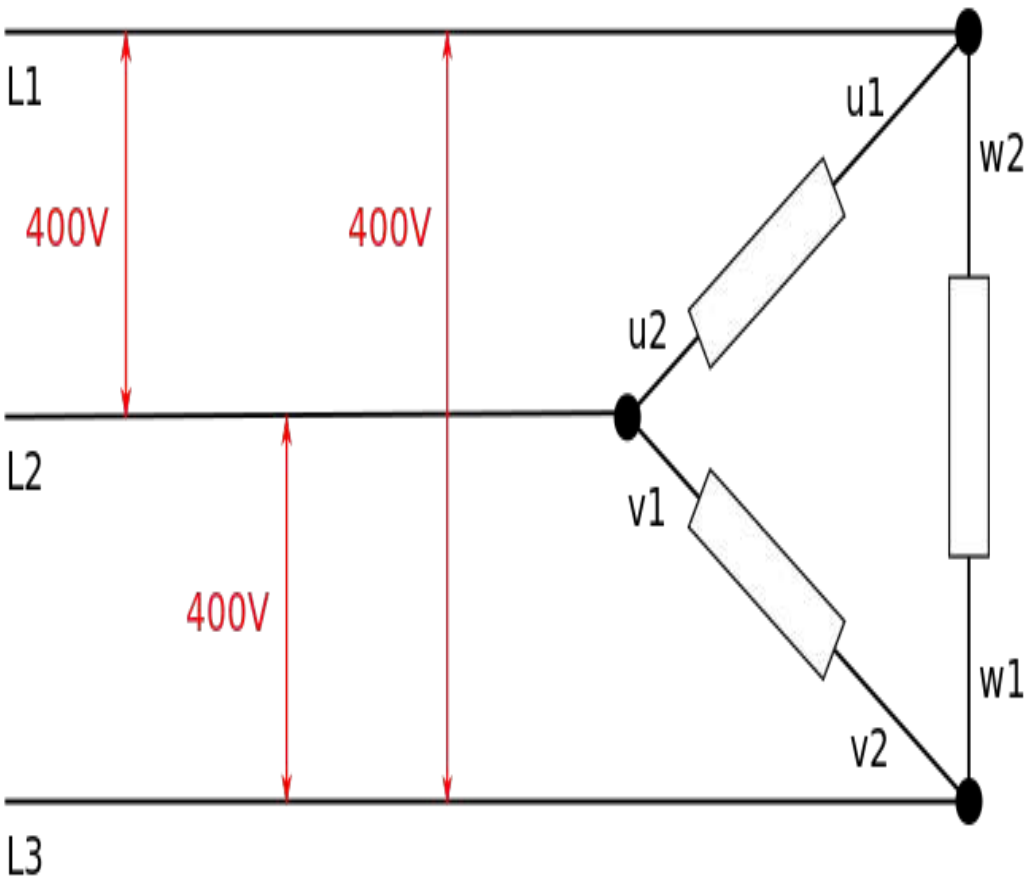
جهد الخط في توصيلة دلتا

جهد الخط في توصيلة دلتا يساوي جهد الوجه

جهد الخط = جهد الوجه

وبقياس فرق الجهد بين L1 و L2 سنجده 380 فولت

وهو نفس الجهد الواقع على الوجه

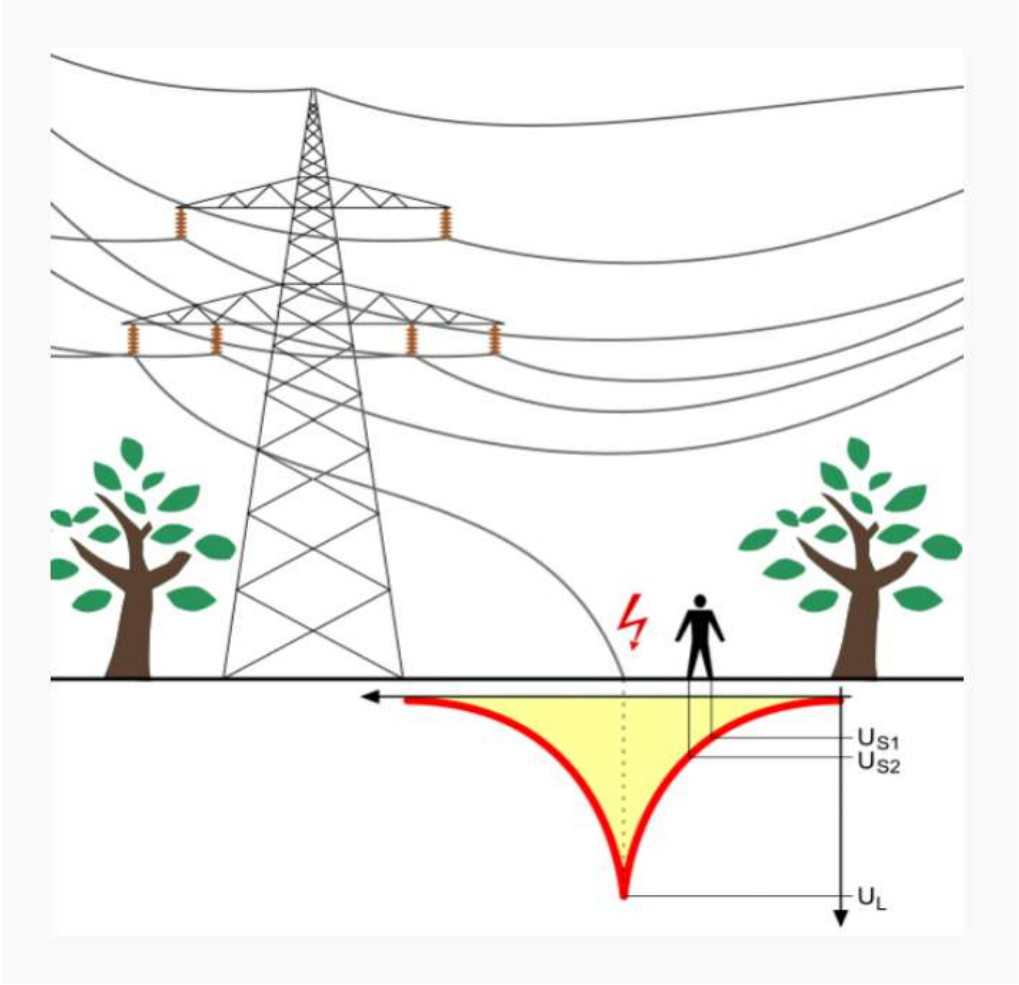


جهد الخطوة Step Potential

ويسمى جهد الرجلين

هو جهد موزع على الأرض بشكل طولي في جميع الاتجاهات ويحصل بعد تفريغ تيار العطل بالارض او بعد تفريغ شحنة البرق بسبب بقاء الأرضية التي تم التفريغ فيها مشحونة لفترة من الزمن

لهذا السبب يجب عدم ترك القدمين منفرجتين أثناء الصواعق والاعطال بل يجب ضمهما قدر الإمكان لتجنب حدوث فرق جهد الخطوة الذي قد يمرر تيارا يمكن أن يمر عبر القدمين إلى القلب



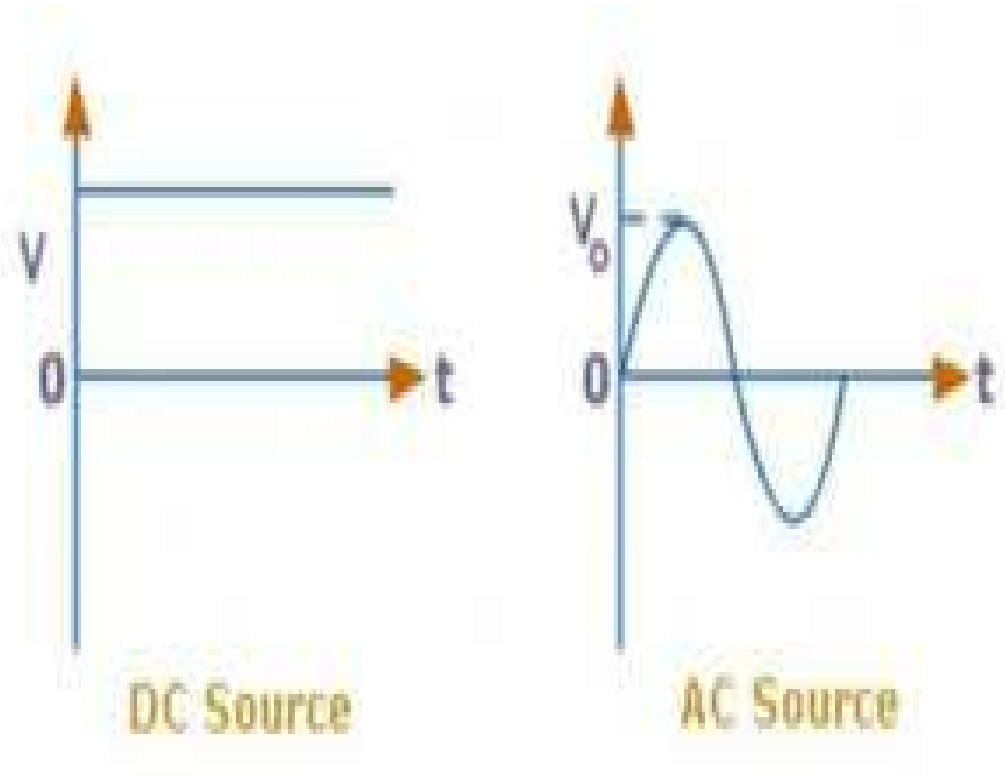
مصطلحات القدرة الكهربائية

القدرة الكهربائية Electrical power

وتسمى الاستطاعة الكهربائية

ويرمز لها (P)

و هي معدل الطاقة التي يستهلكها العنصر في الدائرة الكهربائية خلال الثانية الواحدة



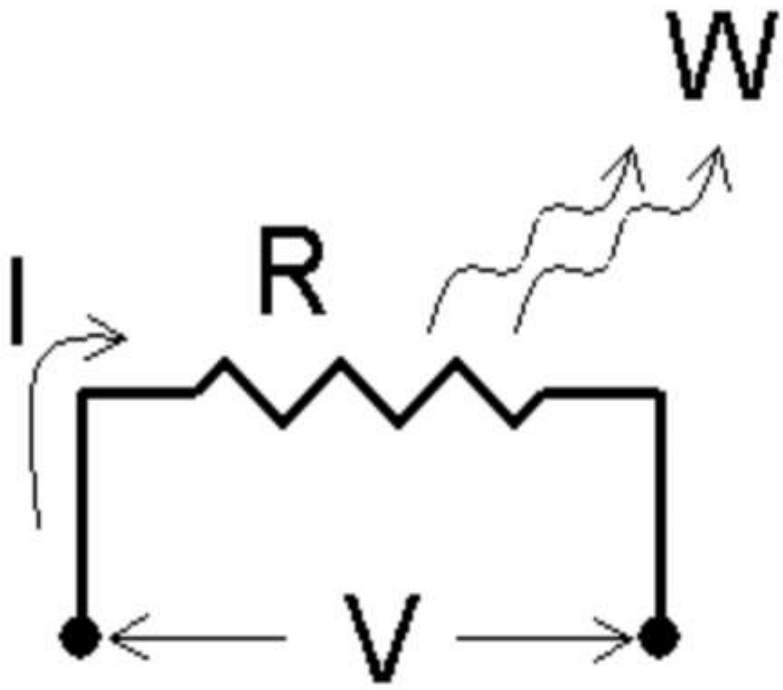
أنواع القدرة الكهربائية:

القدرة الفعالة Active Power

وتسمى القدرة الحقيقية

ويرمز لها (P)

هي القدرة التي تذهب من المصدر الى الحمل وتستهلك في الخرج الحمل النهائي على شكل حرارة او عزم ميكانيكي



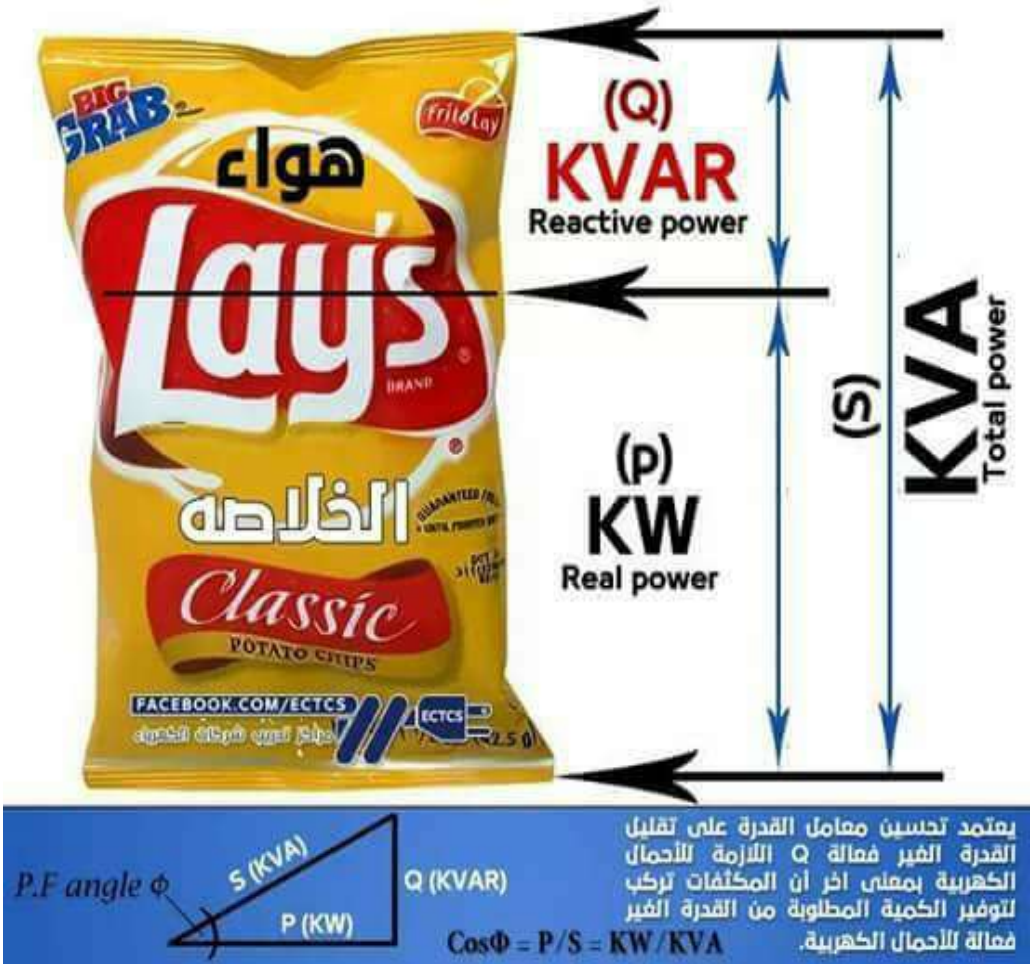
القدرة الغير فعالة Reactive Power

وتسمى القدرة الردية

ويرمز لها (Q)

وهي التي تتطلبها الدوائر الكهربائية التأثيرية مثل المولدات المحولات

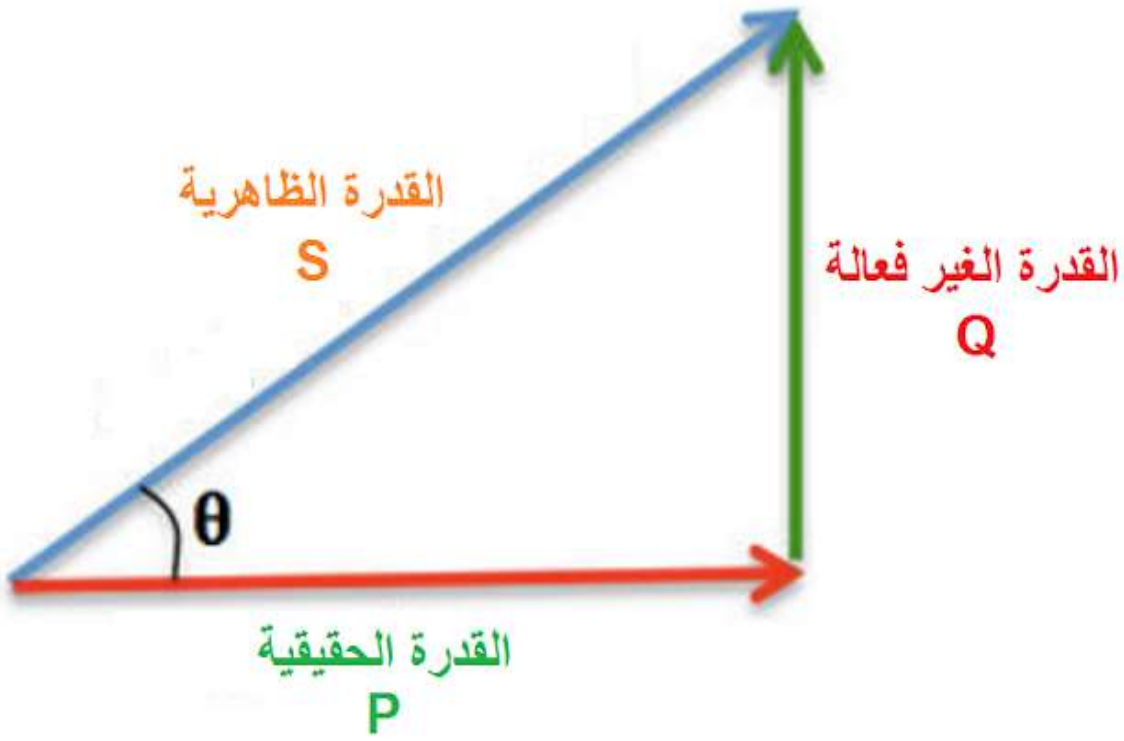
والطاقة التي تتطلبها دوائر المكثفات والكابلات



القدرة الظاهرية Apparent Power

ويرمز لها (S)

وهى عبارة عن المجموع الجبري للقدرة الفعالة و القدرة غير الفعالة

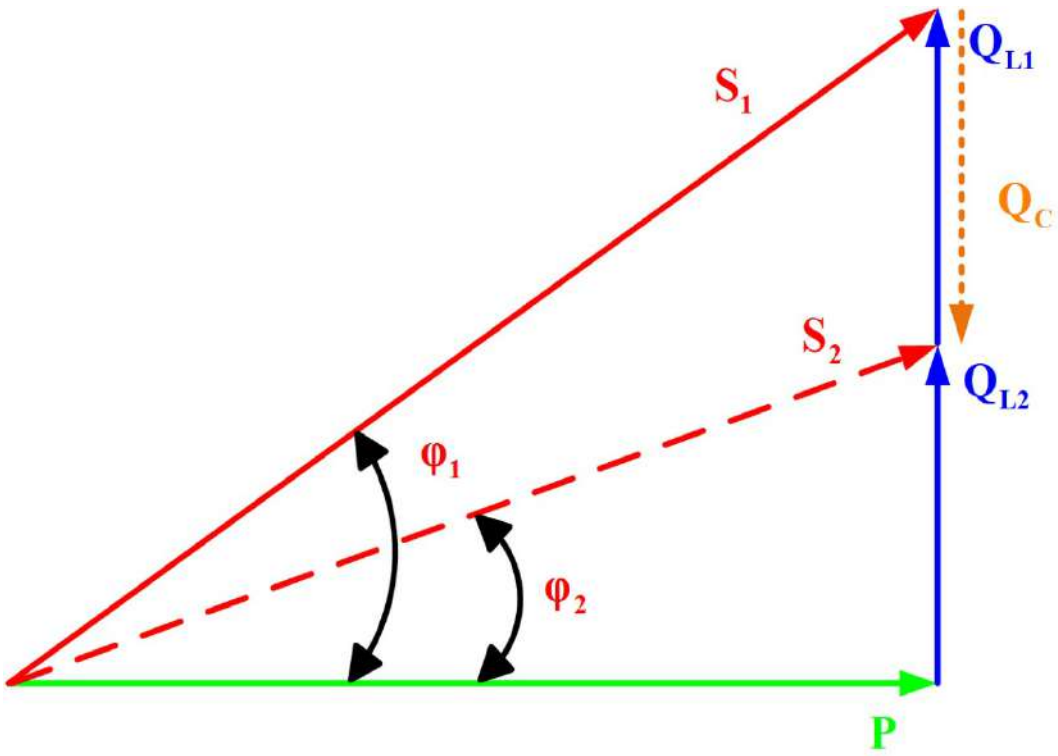


معامل القدرة Power Factor

ويرمز لها (PF)او(COS)

وهي النسبة بين القدرة الفعالة KW والقدرة الظاهرية KVA

وتعرف ايضا بأنها جيب تمام الزاوية بين القدرة الفعالة والظاهرية



الحمل الكهربائي Electric load

الطاقة المستهلكة في الدائرة الكهربية

إذا كانت الدائرة الكهربائية بها طرف لتوصيل مكون كهربي آخر

وكان هذا المكون عبارة عن دائرة كهربية متصلة بهذا الطرف فهي تسمى بالحمل الكهربي

أنواع الأحمال:

حمل ممانع Resistive Load

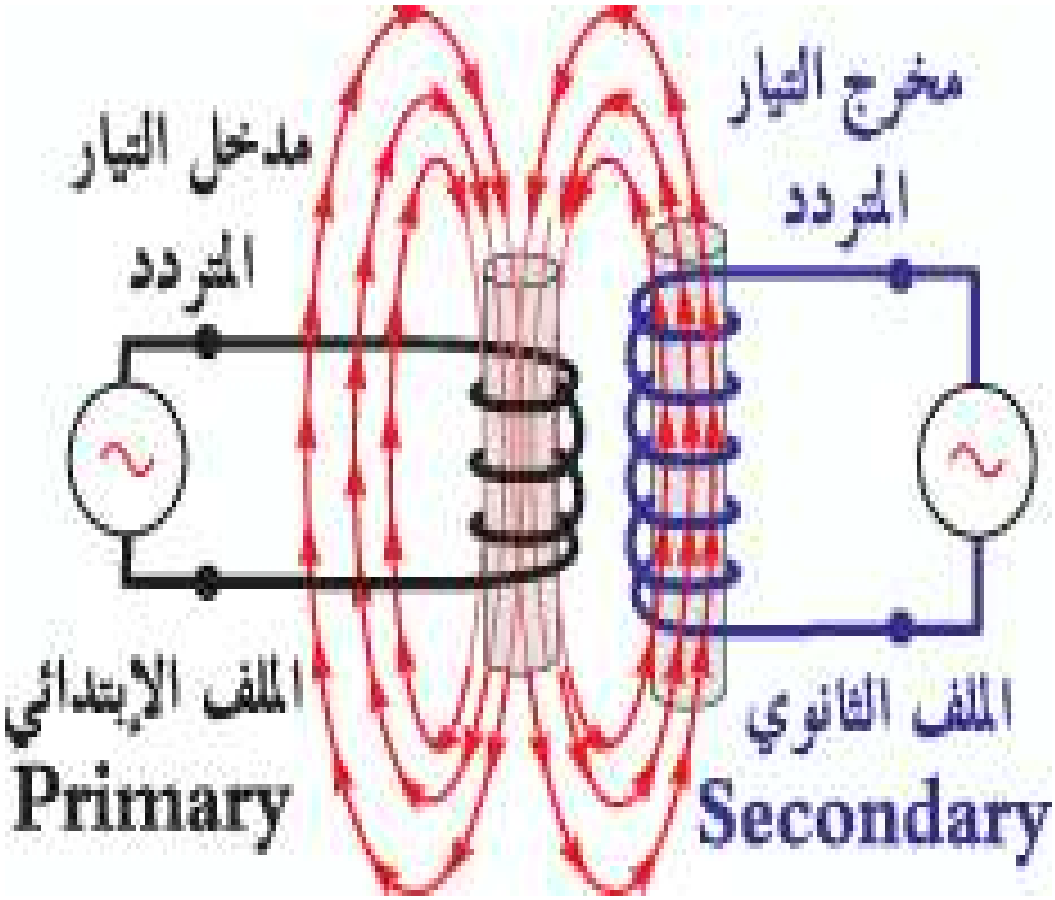
وهي الأجهزة التى تحتوي على مقاومة فقط مثل المصابيح والسخانات والأفران و..ألخ

التيار المسحوب من المنبع يتحول مباشرة إلى حرارة

حمل حثي Inductive Load

وهي الأجهزة التي تعتمد على المغناطيسية كأساس لعملها

جميع المحركات والمحولات في التيار المترددتعتمد على المغناطيسية



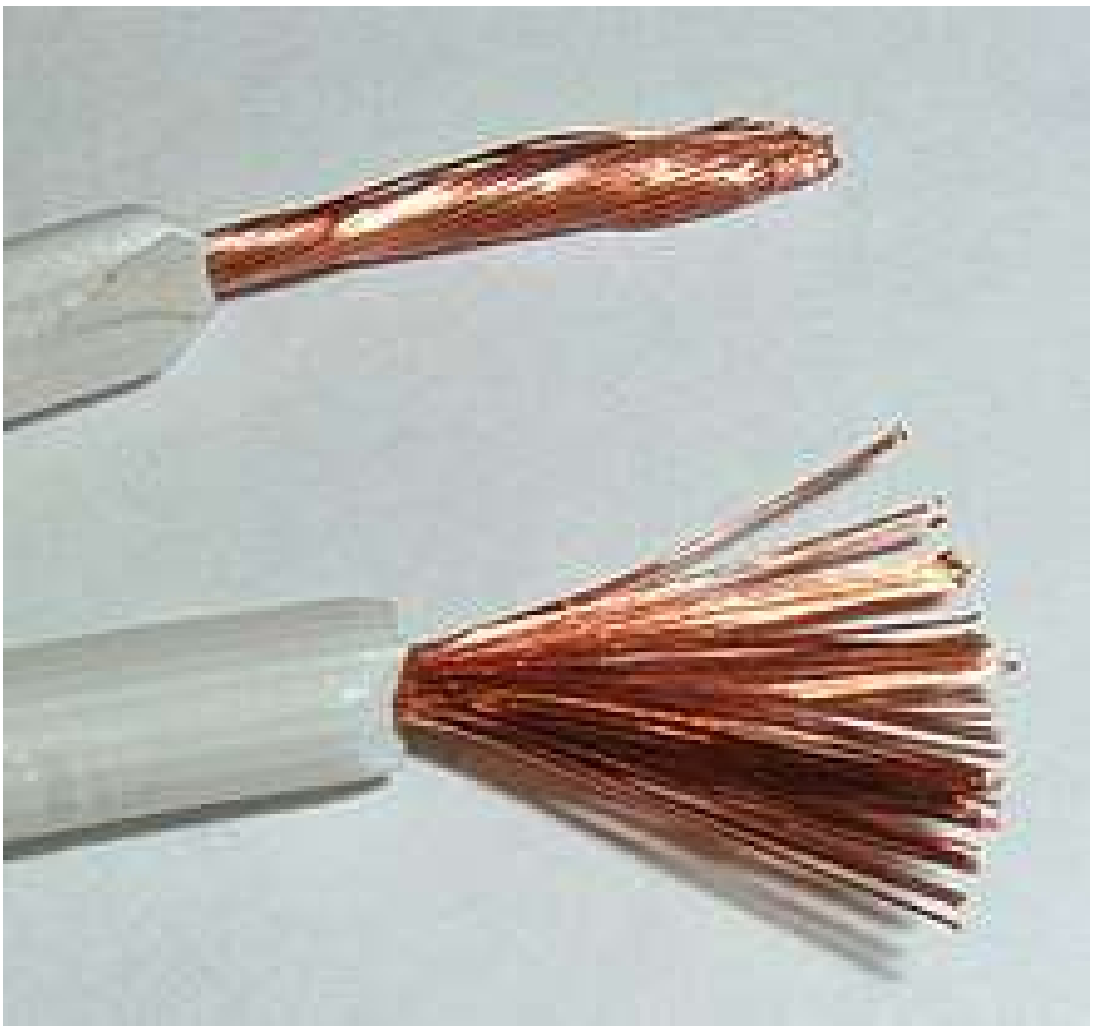
حمل سعوي Capacitive Load

وهي الأجهزة التي تحتوي على مكثفات ذات قيمة عالية او محركات تزامنية

مصطلحات الموصلات الكهربائية

الموصل الكهربائي Electrical connector

وهو أي مادة تسمح بمرور التيار الكهربائي عبرها مثل المعادن بمختلف أنواعها

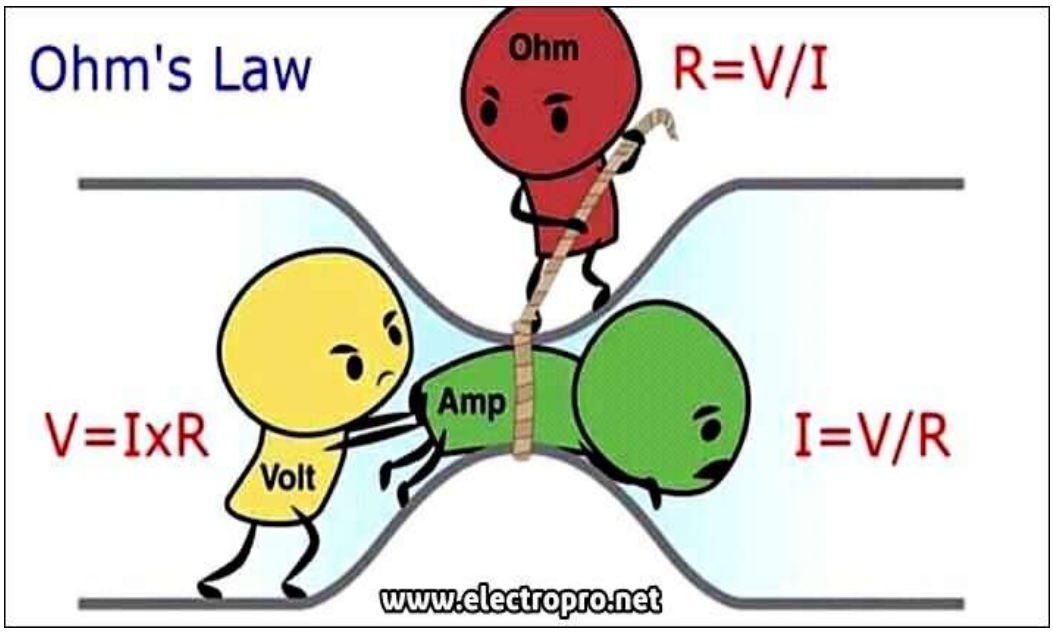


المقاومة الكهربائيّة Resistance

ويرمز لها (R)

وهي مصطلح فيزيائي يعبّر عن مقاومة المواد لسريان التيّار الكهربائي خلالها

وهي خاصيّة تمتاز بها جميع المواد ولكن باختلاف الدّرجات

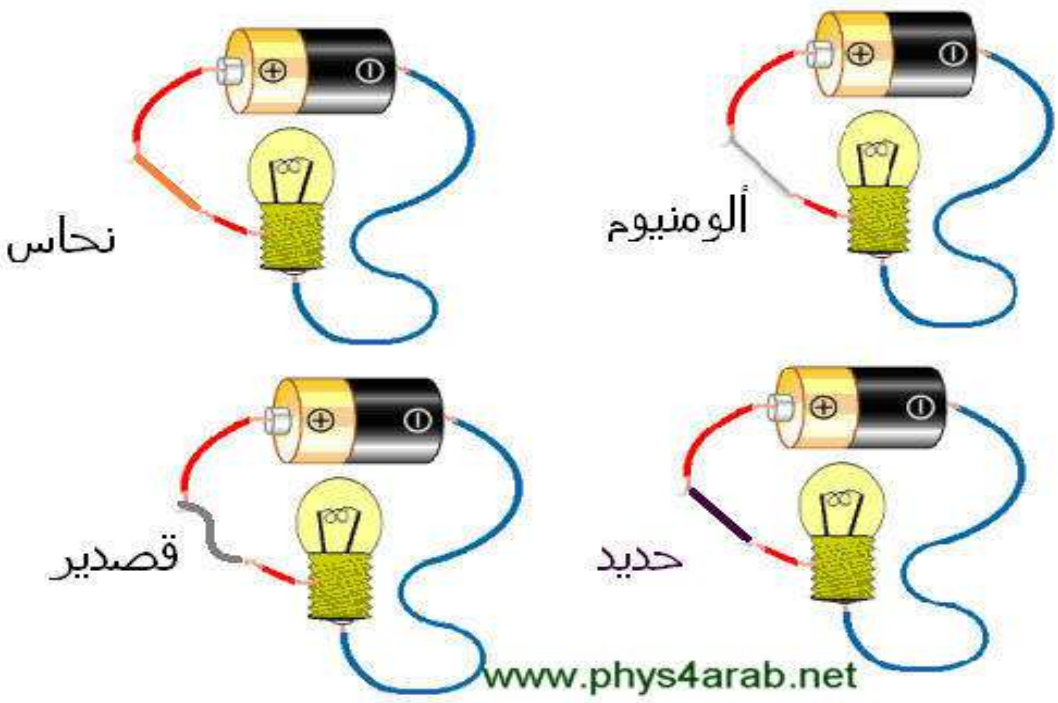


المواصلة الكهربائية Electrical conductivity

ويرمز لها (G)

وهي معكوس مقاومة كهربائيةوالمواصلة هي قدرة المادة الكهربية على تمرير الشحنات وبالتالي التوصيل بين عناصر الدائرة الكهربية والمواصلة تتأثر بنفس العوامل المؤثرة على قيمة المقاومة الكهربية

وتتناسب المواصلة الكهربية طرديا مع مساحة مقطع الموصل مواصلية المادة وعكسيا مع طول الموصل ومقاومية المادة



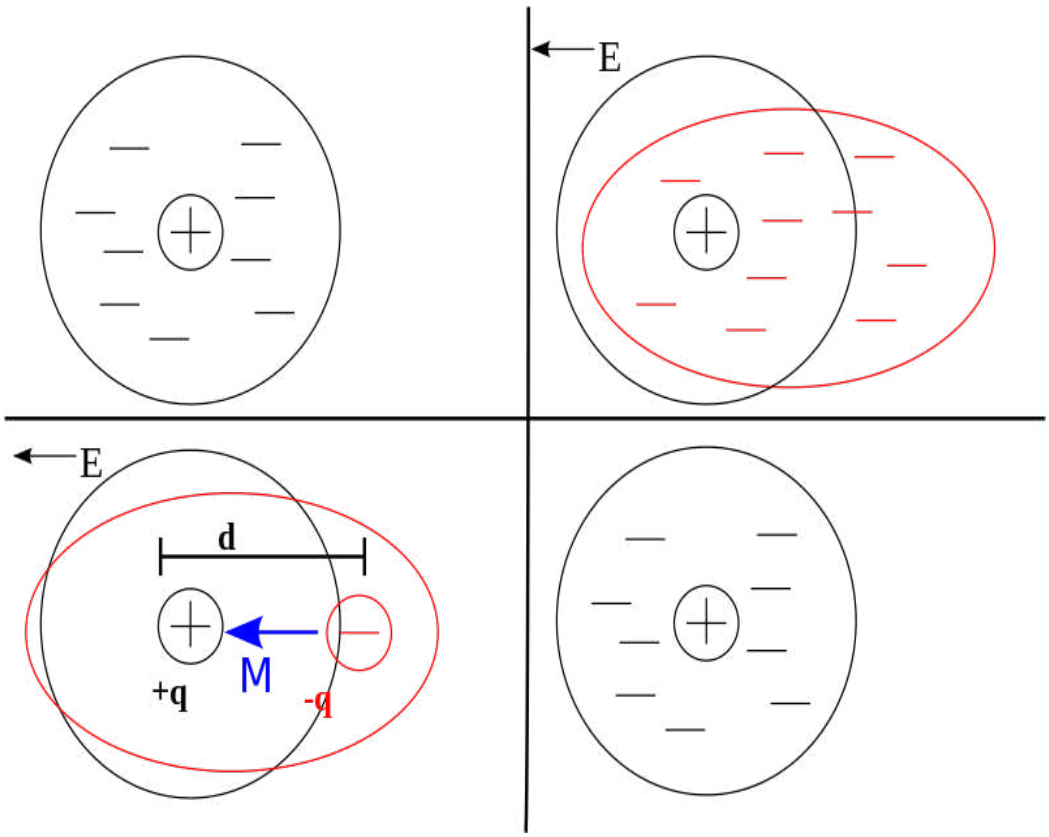
العازل الكهربائي insulation

وهي مادة عديمة التوصيل للكهرباء

وتُستخدم العوازل لمنع التيار الكهربائي من السريان إلى أماكن يمكن أن تكون غير مرغوب فيها أو خطيرة

وتُعدُّ من العوازل موادمثل الخشب الجاف والزجاج واللدائن (البلاستيك) والمطاط

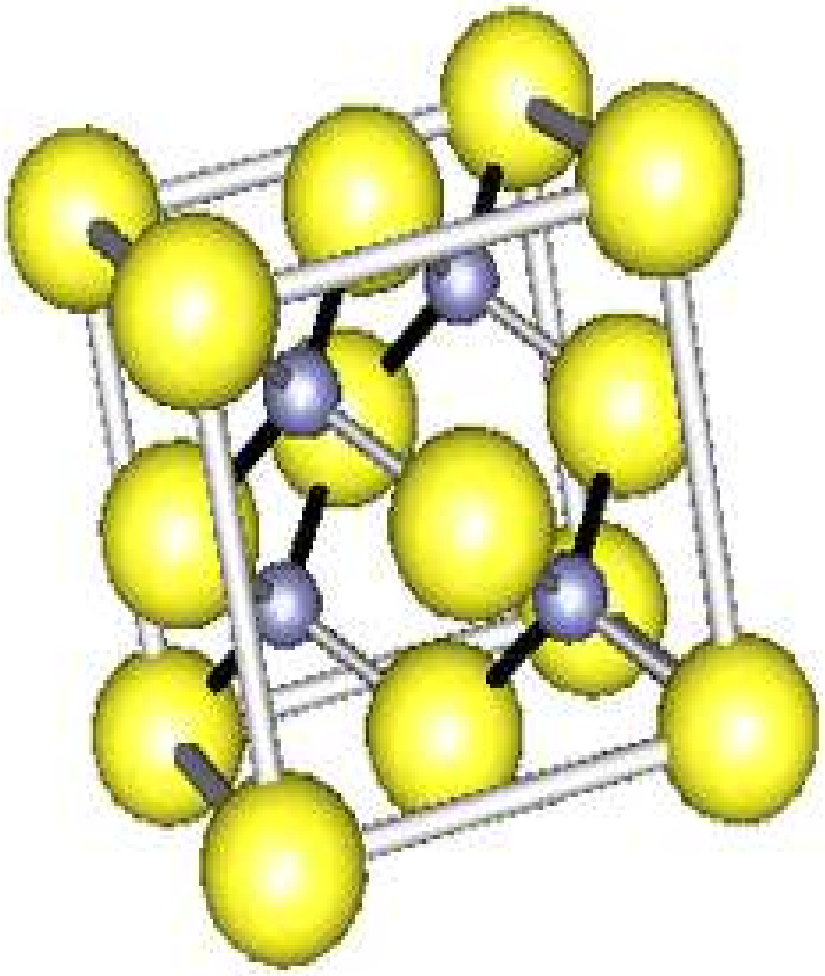
ويمكن للهواء الجاف والزيوت أن تُستخدم عوازل



اشباه الموصلات Semiconductor

وهي المواد التي تقع بين المواد الموصلة والمواد العازلة في توصيلها للكهرباء

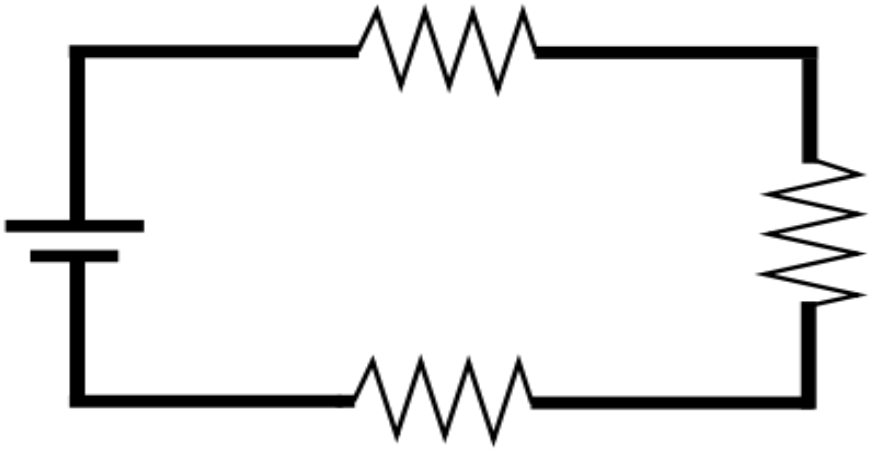
ومن الأمثلة على أشباه الموصلات السيليكون و الجرمانيوم

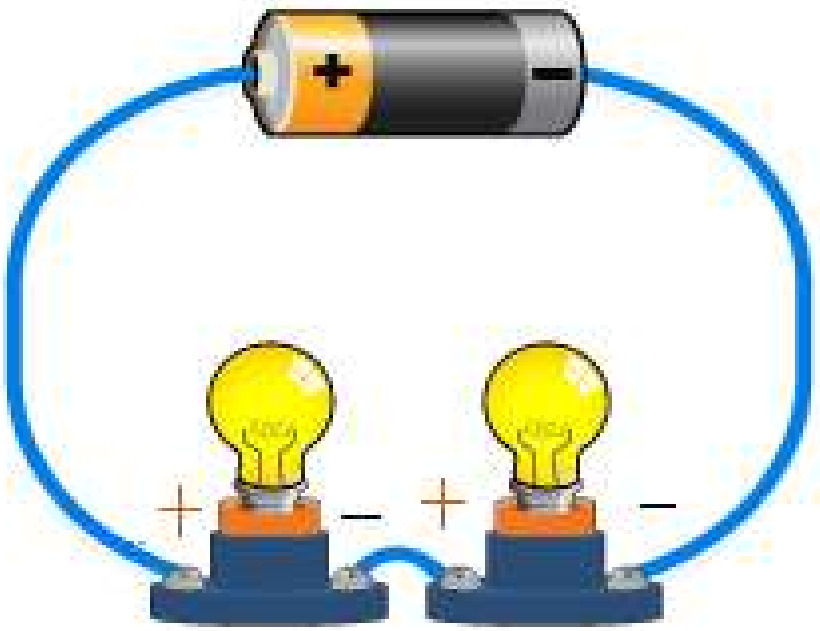


التوصيل على التوالي Series Circuit

ويسمى التوصيل على التسلسل

يسير التيار الكهربائي داخل مسار واحد ويمر بجميع مكونات الدارة

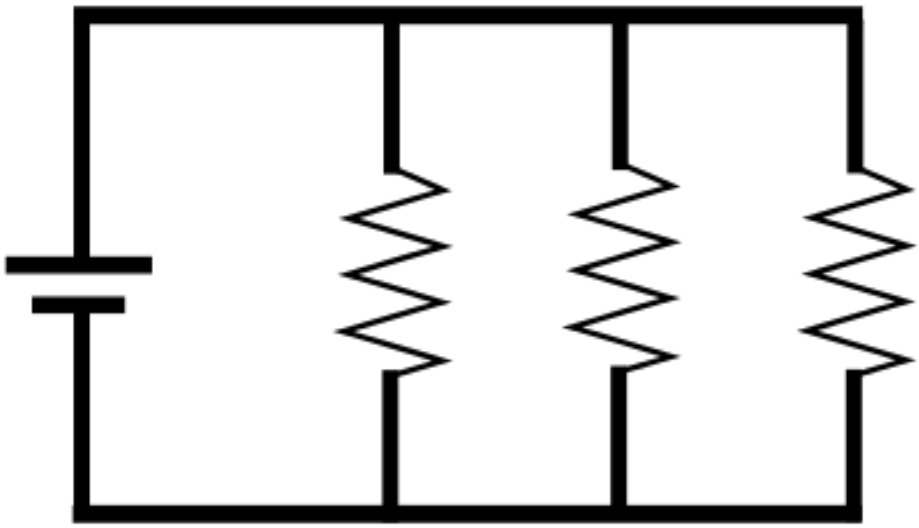


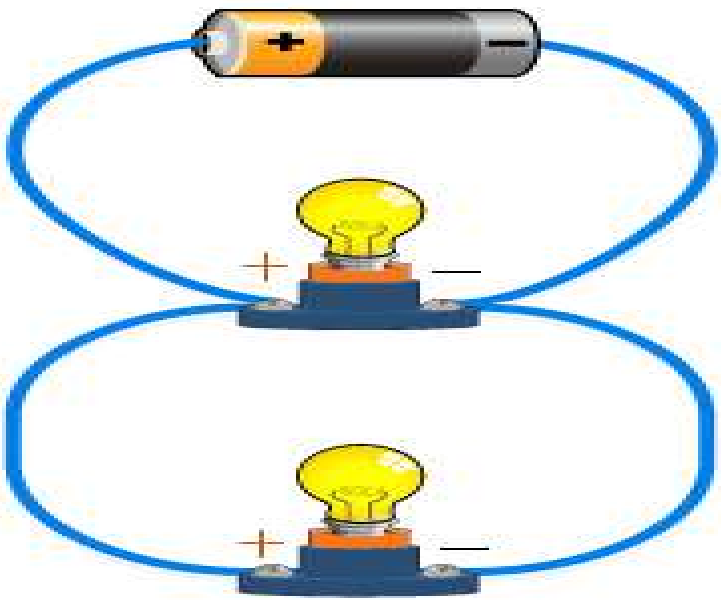


التوصيل على التوازي Parallel Circuit

ويسمى التوصيل على التفرع

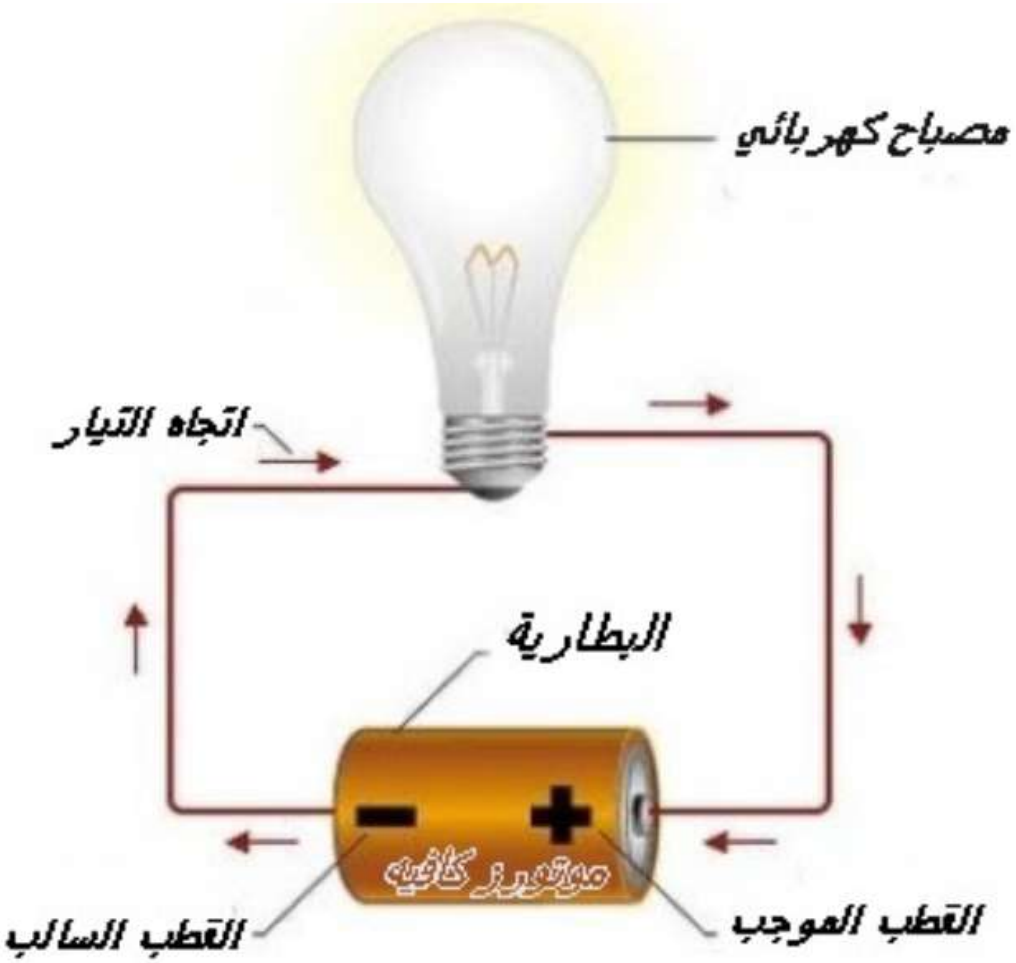
يسير التيار ضمن أكثر من مسار بحيث يتمّ توصيل المقاومات ومصادر الجهد بين مجموعتين من النقاط المشتركة التي تسمح بمرور التيار أفقياً وعمودياً





الدائرة الكهربائية Electrical network

تنتج دارة كهربائية عن طريق توصيل عدة أجهزة ثنائية الأقطاب مع بعضها بحيث تكون شبكة مغلقة حتى تعمل



مصطلحات وحدات القياس

الفولت Voltage

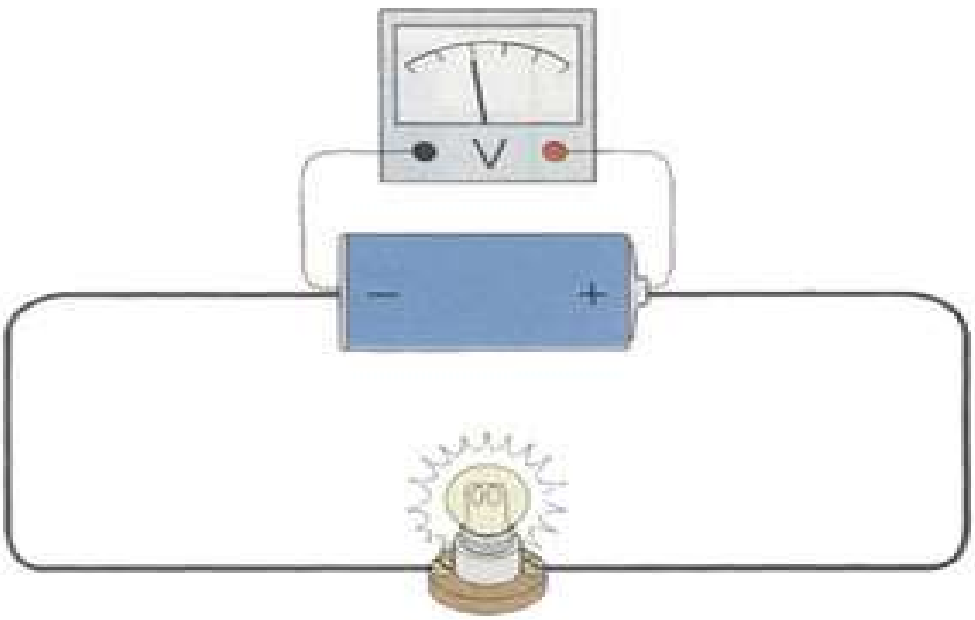
ويرمز له (V)

وهو الوحدة المستعملة لقياس القوة الكهربائية المحركة أو فرق الجهد (أو التوتر) الكهربائي

والكيلو فولت يساوي 1000 فولت

ويرمز له (KV)

المضاعف		الرمز(الحرف)	القيمة الأسية	القيمة العددية
الكيلو	killo	K	10^3	1,000
الميجا	mega	M	10^6	1,000,000
الجيجا	giga	G	10^9	1,000,000,000
التيرا	tera	T	10^{12}	1.000.000.000.000



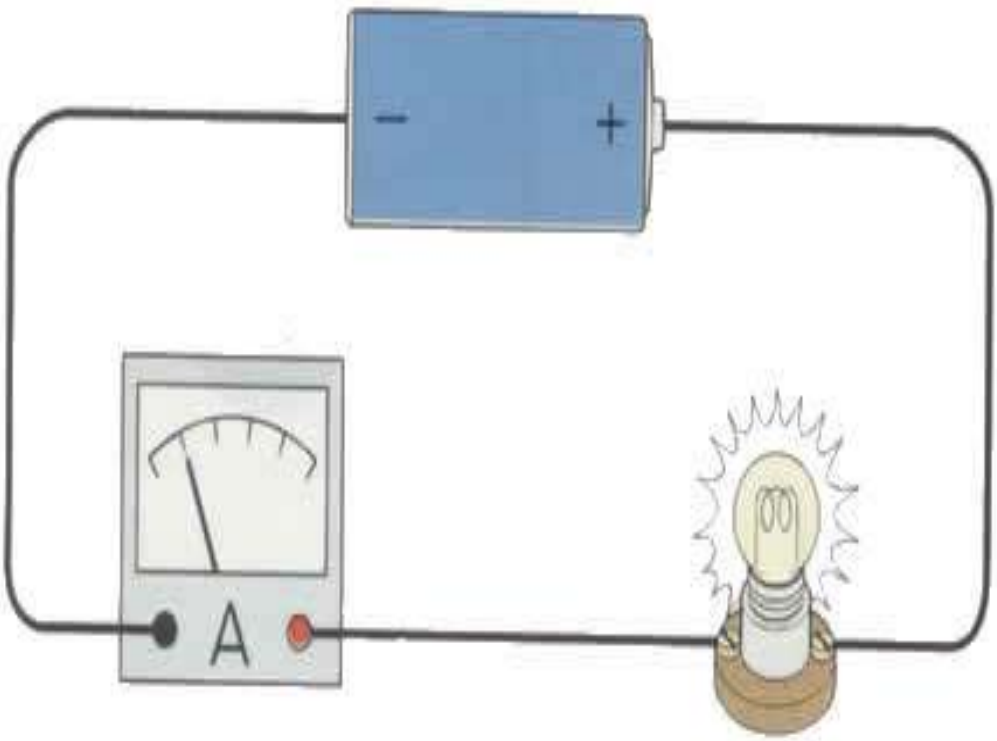
الأمبير Ampere

ويرمز له (A)

وهو الوحدة التي تستخدم في قياس مستوى جريان التيارات الكهربائيّة

والكيلو أمبير يساوي 1000 أمبير

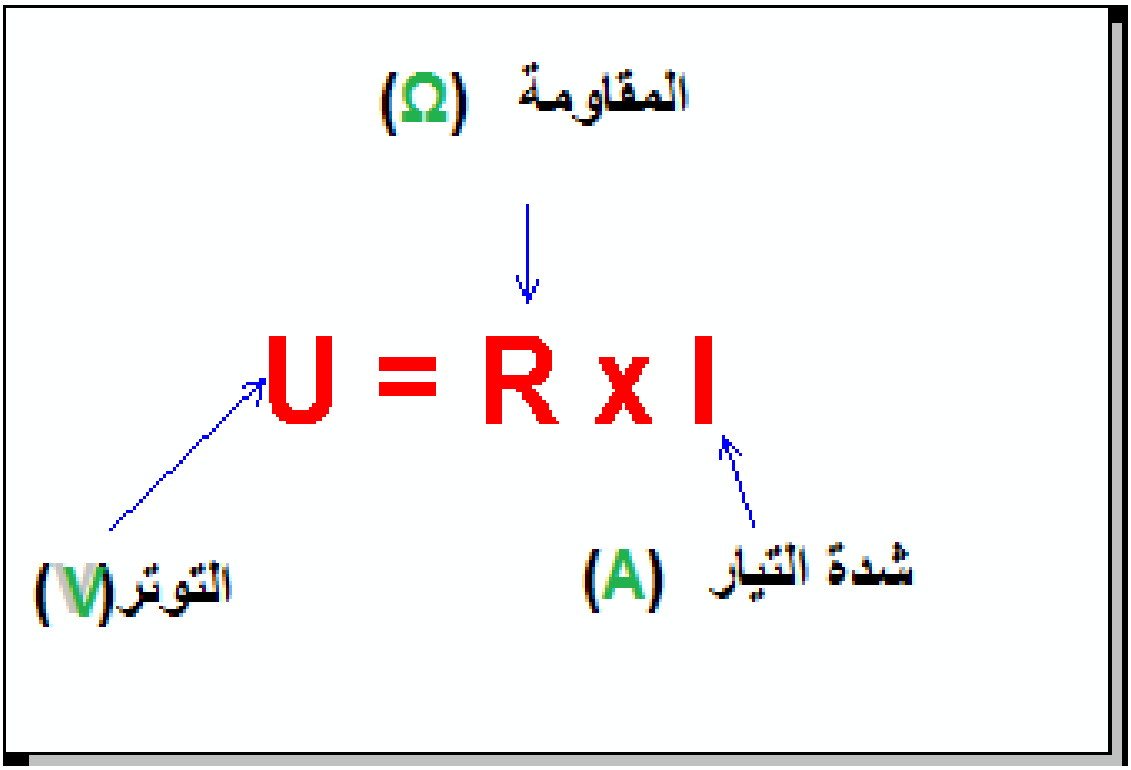
ويرمز له (KA)



الأوم Ohm

ويرمز لها(Ω)

وهو الوحدة التي تستخدم في قياس مقاومة مادة معينة لجريان التيار الكهربائي



الوات Watt

ويرمزله(W)

وهي وحدة مشتقة لقياس القدرة

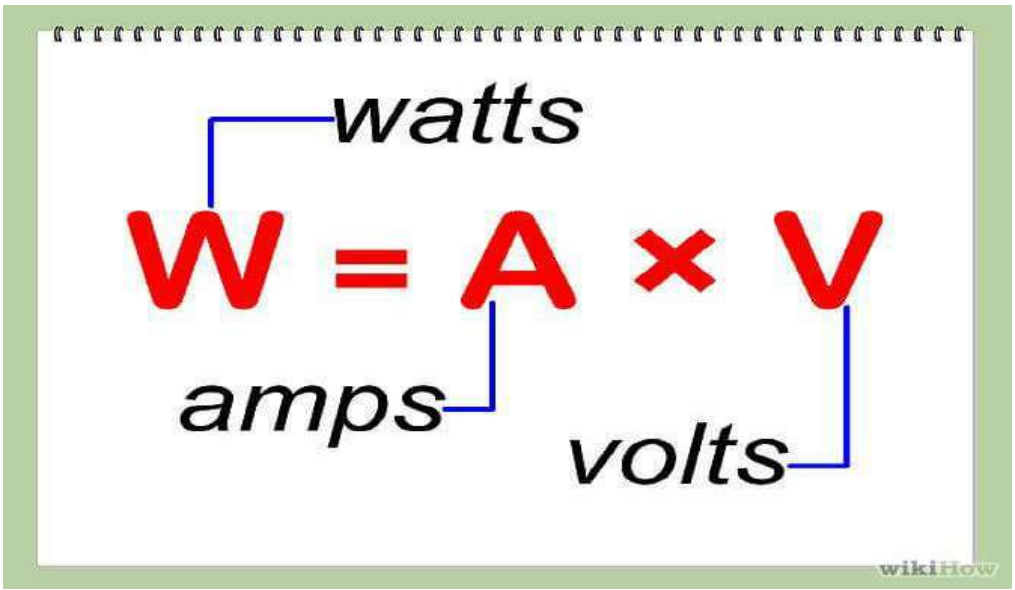
الواحد وات يُعَرَّف بأنه 1 جول لكل ثانية

تستخدم وحدة الوات بكثرة في حساب القدرة الكهربائية، حيث إن القدرة التي يبذلها تيار كهربائي مستمرDC قيمته واحد أمبير تحت تأثير جهد كهربائي قيمته واحد فولت تساوي واحد واط

1 واط = 1 فولت × 1 أمبير = 1 جول /ثانية

بالنسبة للتيار المتردد AC فإن حاصل ضرب القيمة اللحظية بالأمبير في القيمة اللحظية بالفولت يعطي القيمة اللحظية بالوات

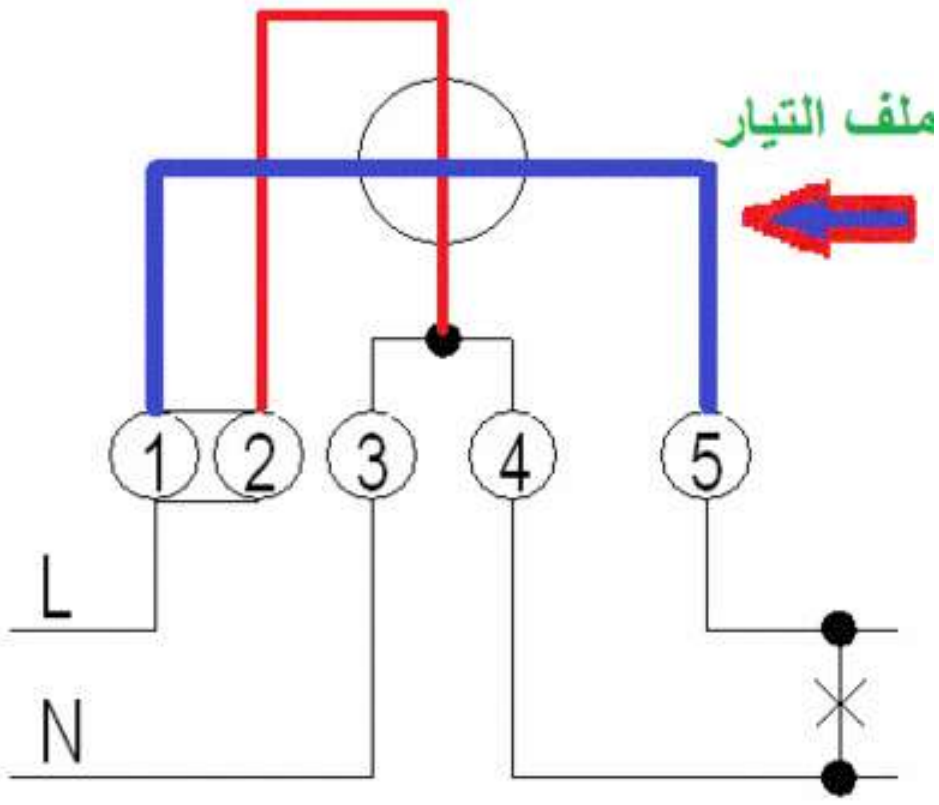
والكيلو وات يساوي 1000وات يرمز له (KW)



الوات ساعيWatt hour

ويرمز له (WH)

نظراً لأن الوات يوضح كمية القدرة الكهربائية المستهلكة عند لحظة معينة فإنه لا يعطينا أي مقياس حقيقي لأحمال كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة خ لال فترة معينة من الوقت لكن إذا ما ضربنا القدرة الكهربائية المستهلكة بالوات في عدد الساعات التي تم استهلاكها فيها فإننا نحصل على إجمالي كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال تلك الفترة



الكيلو وات ساعيKilowatt hour

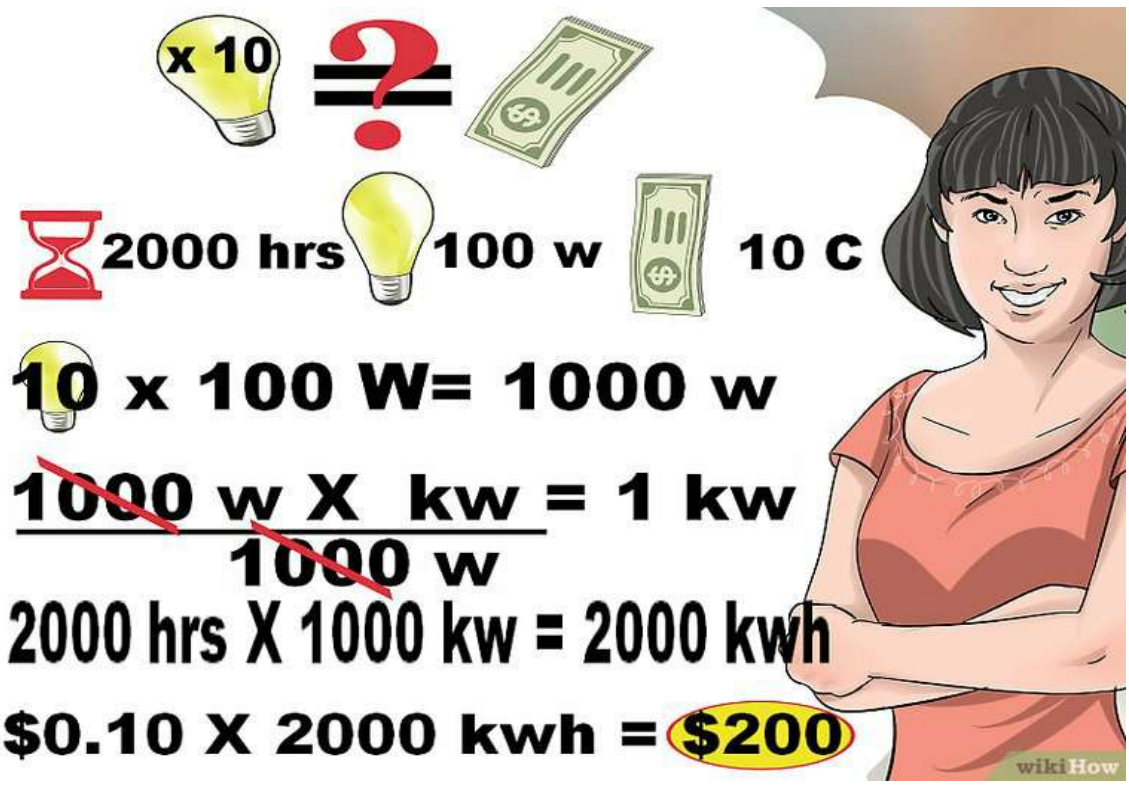
ويرمز لها بالرمز (KWH)

هي وحدة الطاقة التي يدفع ثمنها المستهلك من خلال عداد الكهرباء وهى تعادل 1000 وات ساعة

وتقاس القدرة في دوائر التيار المتغير التي تحتوي على مقاومات فقط بالوات

ونظراً لأن معظم دوائر التيار المتغير تحتوي على ممانعات فإن حاصل ضرب (الفولت × الأمبير) يعطي فولت أمبير وليس وات

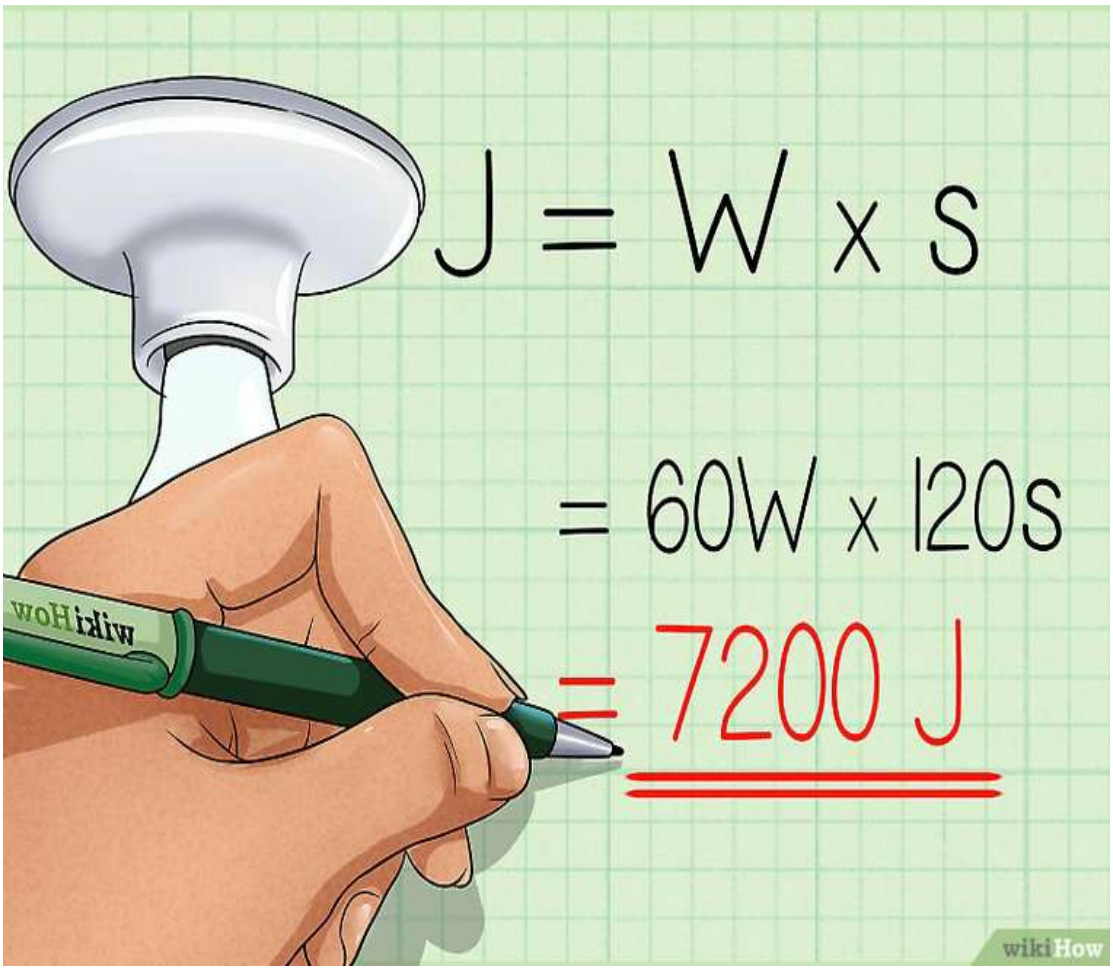
وللحصول على القدرة الحقيقية بالوات فإننا نضرب الفولت × الأمبير × معامل القدرة للدائرة



الجول Joule

ويرمز له (J)

وهو وحدة قياسٍ في النظام المتريّ وهو وحدة قياس لمعدل نقل الطاقة أو تحويلها من صورة لأخرى



فولت أمبير Volt ampere

ويرمز لها (VA)

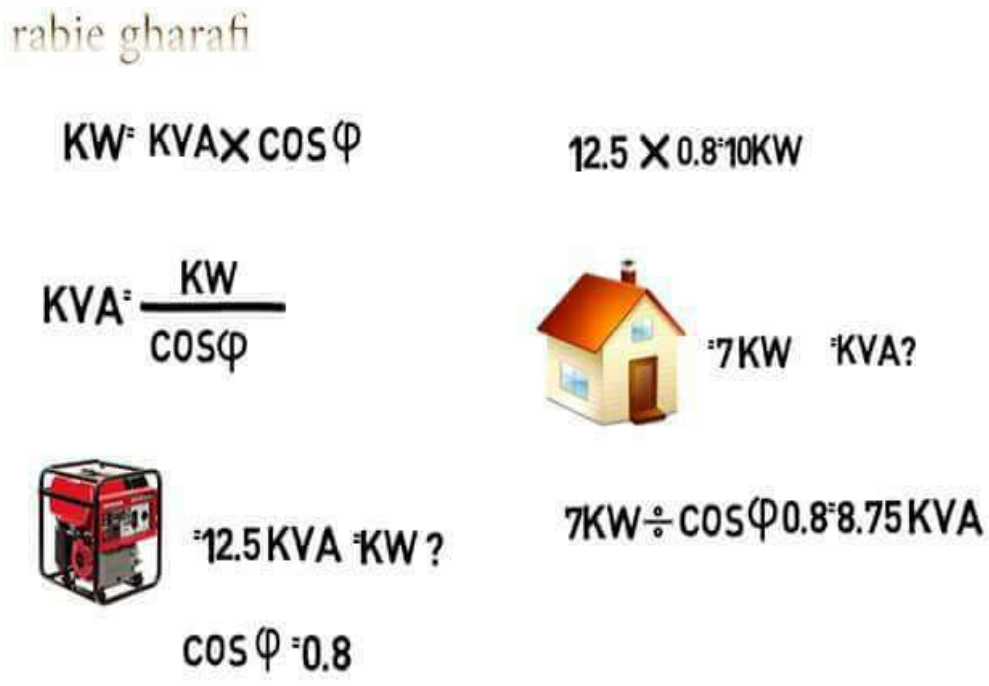
وهي الوحدة المستخدمة لقياس القدرةالظاهرية في الدائرة الكهربية

في دوائر التيار المستمرDC القدرة الظاهرية تكافئ القدرة الحقيقية (القدرة الفعالة)

في دوائر التيار المتردد القدرة الظاهرية تساوي القدرة الحقيقية مقسومة على معامل القدرة

والكيلو فولت أمبير يساوي 1000 فولت امبير

ويرمز له (KVS)



الفولت أمبير ردي Volt Ampere reactive

ويرمز لها (VAR)

هو وحدة قياس القدرة الكهربائية الغير فعالة

وهي تخص فقط نقل وتوزيع القدرة على شكل AC

تظهر القدرة الردية عند عدم تطابق الجهد والتيار في الزاوية

أو عند وجود أحمال غير أومية

والكيلو فولت ردي يساوي 1000 فار

ويرمز له (KVAR)

$$\text{kVA input} = \frac{\text{line amperes} \times \text{line volts} \times \sqrt{3}}{1000}$$

$$\text{kW} = \text{kVA} \times \text{PF}$$

$$\text{kvar} = \sqrt{(\text{kVA})^2 - (\text{kW})^2}$$

الحصان Horse Power

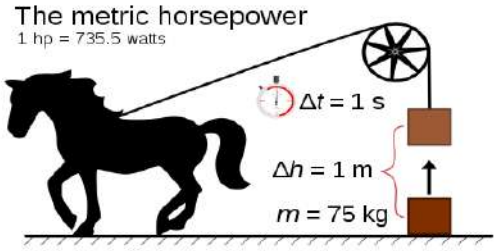
ويرمز له (HP)

هو اسم لعدة وحدات غير قياسية لحساب القدرة

نادراً ما تستخدم وحدة الحصان في السياق العلمي وذلك بسبب تعدد تعريفاتها ولوجود وحدة الوات القياسية

ومع ذلك فإن وحدة الحصان ما زالت مستخدمة في العديد من الصناعات لأسباب تاريخية خصوصاً في قياس القدرة القصوى لماكينات الاحتراق الداخلي للسيارات والشاحنات والحافلات والسفن

وحدة الحصان الميكانيكية	= 745.69987158227022 واط
وحدة الحصان المترية	= 735.49875 واط
وحدة الحصان الكهربائية	= 746 واط
وحدة الحصان للغلايات	= 9809.5 واط
وحدة الحصان الهيدروليكية	= 745.69987158227022 واط
وحدة الحصان الهوائية	= 745.69987158227022 واط

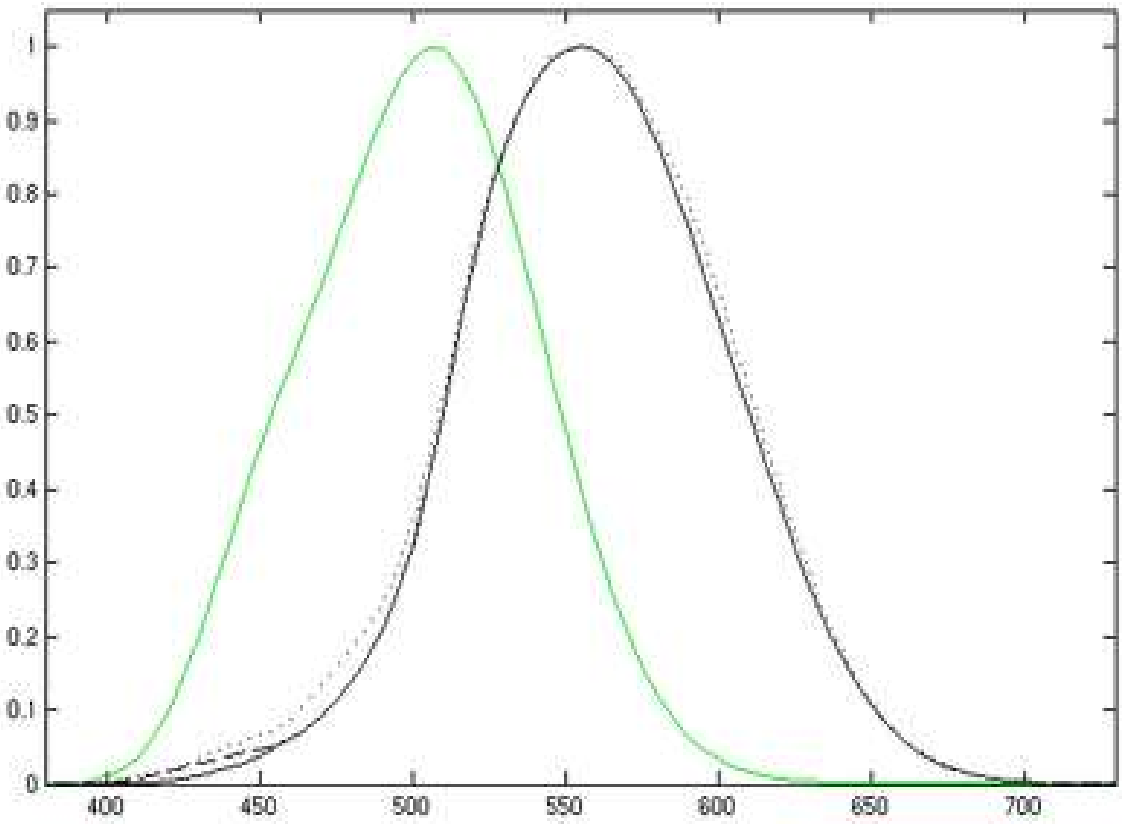


واحد حصان متري وهناك حاجة لرفع 75

الشمعة candle

وتسمى القنديلة

وهي الوحدة الدولية لقياس شدة الإنارة(شدة الإ ضاءة) (مقدار الطاقة المبعوثة من مصدر ضوئي في اتجاه معين من الأمواج الكهرومغناطيسية في نطاق معين بحيث تستطيع العين البشرية رؤيته)



اللومن Lumene

يرمز له بالرمز (lm)

وهي وحدة قياس تستخدم لقياس سطوع مصدر الضوء (الضوء المرئي)

في معظم الحالات كلما ارتفع مستوى اللومن كلما كان المصباح أكثر إشراقًا

1 لومن = 1 شمعة

لوكس Lux

هو وحدة قياس شدة الإنارة أو الإضاءة باللوكس

يستخدم لوكس لتحديد كمية الضوء المرئي وكذلك كثافة الحزمة

Factors	Lumens	Lux
Measurement	Brightness	Visible Light + Intensity
Properties	Light Output	Visible Light + Area
Applications	Determining General Brightness Level of a Light Source	Determining Level of Adequate Illumination

هنري Henry

ويرمز لها (H)

وهي وحدة قياس المحاثة (التحريض)

و الهنري هو الحث الذاتي لملف إذا تغير معدل مرور التيار فيه بنسبة أمبير لكل ثانية ولد قوة دفع كهربائي قيمتها 1فولت

$$= \frac{\mathrm{V \cdot s}}{\mathrm{A}} = \frac{\mathrm{J/C \cdot s}}{\mathrm{C/s}} = \frac{\mathrm{J \cdot s^2}}{\mathrm{C^2}} = \frac{\mathrm{m^2 \cdot kg}}{\mathrm{C^2}}$$

A = أمبير V = فولت C = كولوم J = جول Wb = ويبر

تسلا Tesla

ويرمز لها (T)

وهي وحدة قياس المجال المغناطيسي الذي كان يسمى سابقا الحث الكهرومغناطيسي

وتساوي التسلا الواحدة 1 ويبرلكل متر مربع

وكذلك تساوي التسلا 10.000 جاوس (وحدة) وهي وحدة أصغر منها

$$1\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A}\cdot\mathrm{m}} = 1\ \frac{\mathrm{Wb}}{\mathrm{m}^2} = 1\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{A}\cdot\mathrm{s}^2} = 1\ \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{C}\cdot\mathrm{s}}$$

- A = أمبير
- C = كولوم
- kg = كيلوغرام
- m = متر
- N = نيوتن
- s = ثانية
- T = تسلا
- V = فولت
- Wb = ويبر

ويبر weber

وتسمى فيبر

ويرمز لها (Wb)

وهي وحدة قياس التدفق المغناطيسي

والويبر هو قيمة التدفق المغناطيسي عندما يخترق مجال مغناطيسي شدته 1 تسلا عموديا سطح ما مساحته 1 متر مربع

$$\text{ويبر} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{A}}$$

ويبر = فولت. ثانية $(\text{V} \cdot \text{s})$

الويبر الواحد =1 تسلا. m^2

الويبر الواحد = = 10^8 ماكسويل

السيمنز Siemens

ويرمز لها (S)

وهي وحدة قياس كل من المسامحة والمطاوعة والمواصلةالكهربائية

ويعتبر السيمنز هو مقلوب الأوم و كان يسمى سابقا موه

:

$$\mathfrak{z}^{-1} = \frac{\mathrm{A}}{\mathrm{V}} = \frac{\mathrm{C}^2 \cdot \mathrm{s}}{\mathrm{kg} \cdot \mathrm{m}^2} = \frac{\mathrm{A}^2 \cdot \mathrm{s}^3}{\mathrm{kg} \cdot \mathrm{m}^2}.$$

حيث :

G هي المواصلة ويكافئ السيمنز الأمبير لكل فولت.

Ω هو الأوم وتقيس المقاومة الكهربية .

I هو التيار الكهربي المار في العنصر ويقاس بالأمبير أو الكولوم / الثانية .

V هو فرق الجهد ويقاس بالفولت .

kg هي رمز الكيلوجرام

s رمز الثانية

C هو ال كولوم

m المتر

نيوتن Newton

ويرمز له (N)

هي وحدةالقوة في نظام متر كيلوغرامثانية، وهي القوة التي لو أثرت على كتلة كيلوغرام واحد لأ كسبتها تسارع مقداره 1 متر / ثانية2

$$(*).....1\ \mathrm{N} = 1\ \frac{\mathrm{kg} \cdot \mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$$

حيث:

N تمثل: نيوتن

kg تمثل: كيلوجرام

m تمثل: متر

s تمثل: ثانية

زاوية فاي Fai angle

وتسمى في

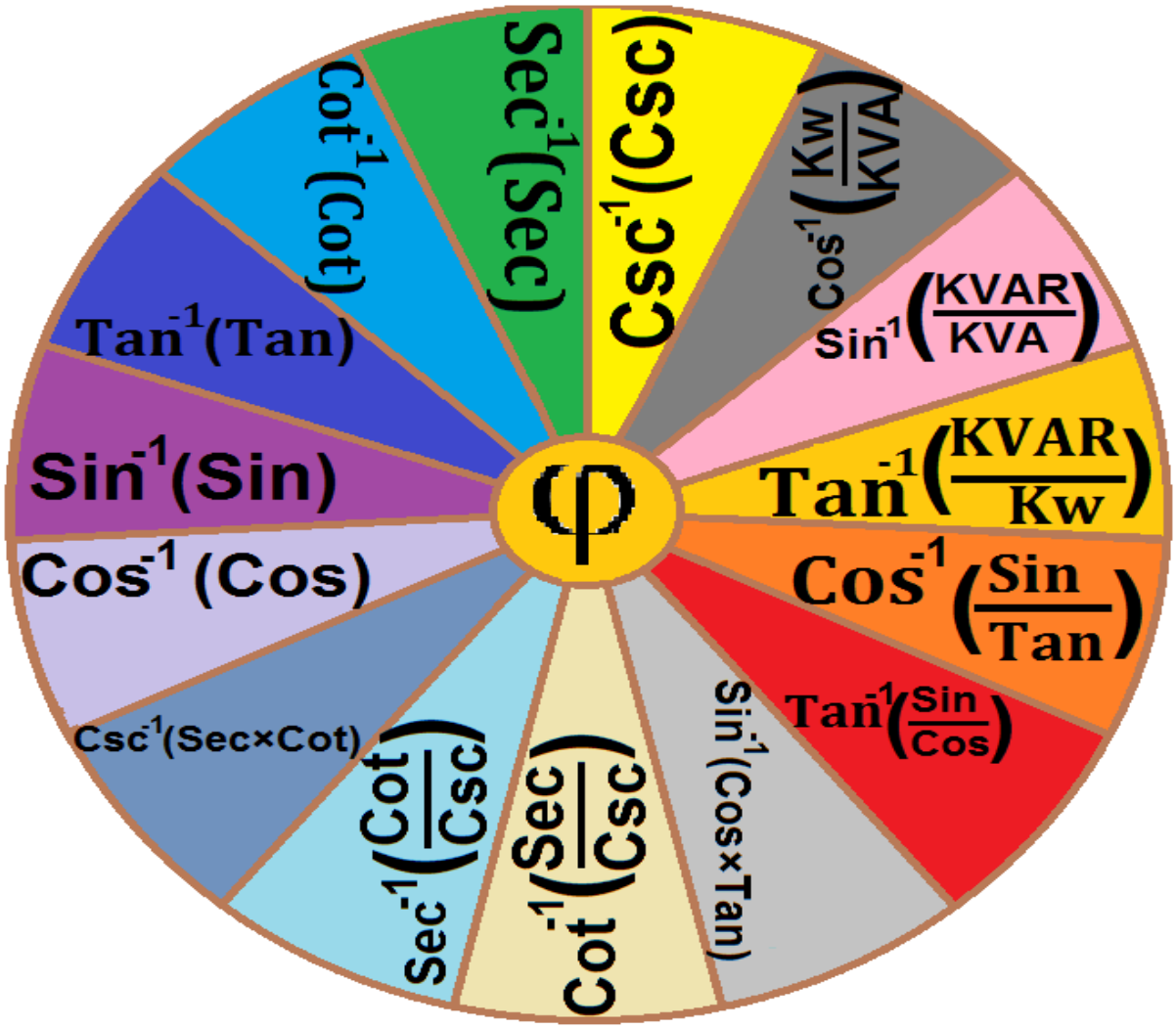
يرمز لها بالأحرف اليونانية الكبير (Φ)

أوالصغير (φ أو ϕ) أو أي حرف يتم اختياره اسما للزاوية

ترمز الزاوية فاي في الرياضيات إلى الفراغ وتعطي قيمة الصفر في المجموعات حيث أنَ المجموعة ϕ هي مجموعة جزئية من اي مجموعة كونية وهذه المجموعة لا تحتوي عناصر أي انها ال "لاشيء" في المجموعات الرياضية ـ

في (حرف يوناني)	
Φφ	
خط	
كبير	Φ
صغير	φ
كتابة يونانية	

دائرة قوانين الزاوية فاي φ



جيب تمام الزاوية	Cos φ=(جتا)=
ظل الزاوية	Tanφ=(ظا)=
جيب الزاوية	sin φ=(جا)=
قاطع الزاوية(مقلوب جتا)=	Sec φ=(قا)=
ظل تمام الزاوية(مقلوب ظا)=	Cot φ=ظتا=
قاطع تمام الزاوية(مقلوب جا)=	Csc φ=قتا=

عقيل المحمد فنى كهرباء

جيب الزاوية sinus

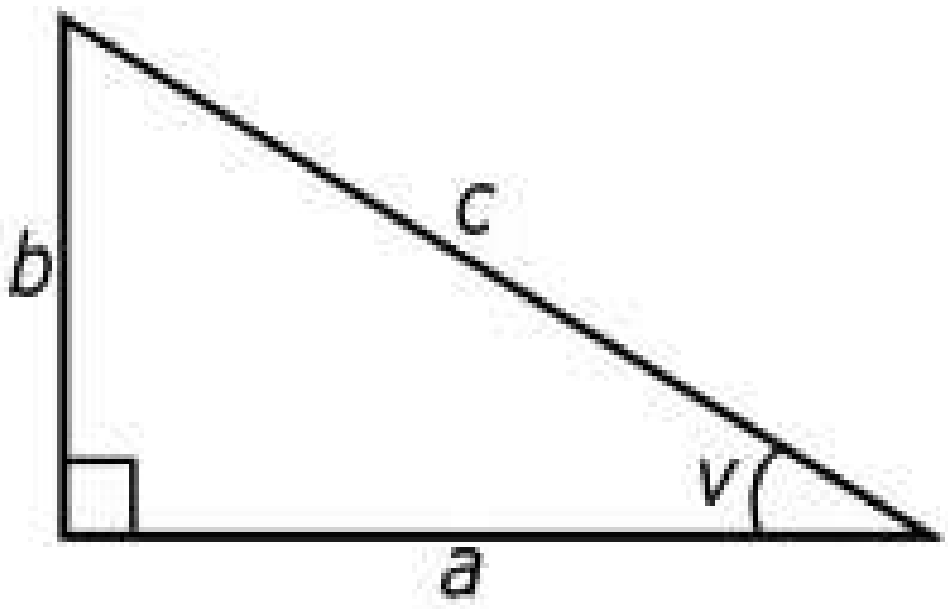
ويرمز له(جاφ) او (حاφ) او (Sinφ)

هو طول الضلع المقابل لهذه الزاوية مقسوما على طول الوتر في مثلث ذي زاوية قائمة

حيث يكون الوتر هو الضلع المقابل للزاوية القائمة

جيب الزاوية يساوي طول الضلع المقابل b تقسيم طول الوتر c

أي : Sinφ =b÷c



وفي حسابات القدرة الكهربائية:

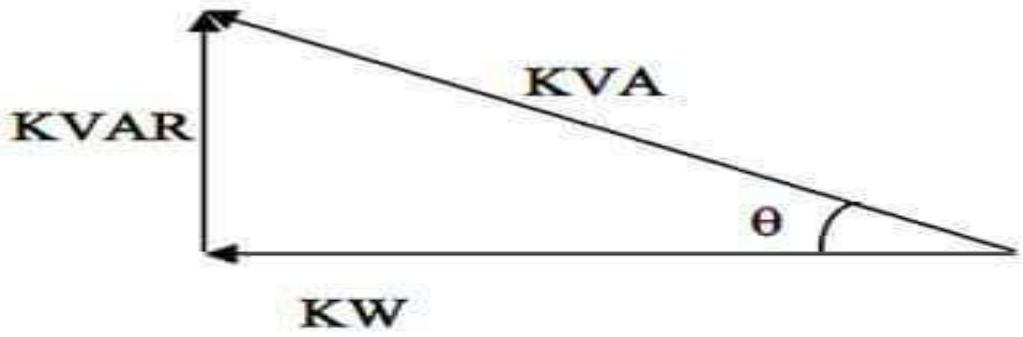
جيب الزاوية يساوي القدرة الغير فعالة(Q) تقسيم القدرة الظاهرية (S)

أي : $\sin\varphi = Q \div S$

وبمعنى آخر:

جيب الزاوية يساوي : الكيلو فار (KVAR) تقسيم الكيلو فولت أمبير (KVA)

اي : $\sin\varphi = KVAR \div KVA$



$$P.F. = \frac{KW}{KVA} = COS\ \theta$$

$$\frac{KVAR}{KVA} = SIN\ \theta$$

جيب تمام الزاوية Cosine

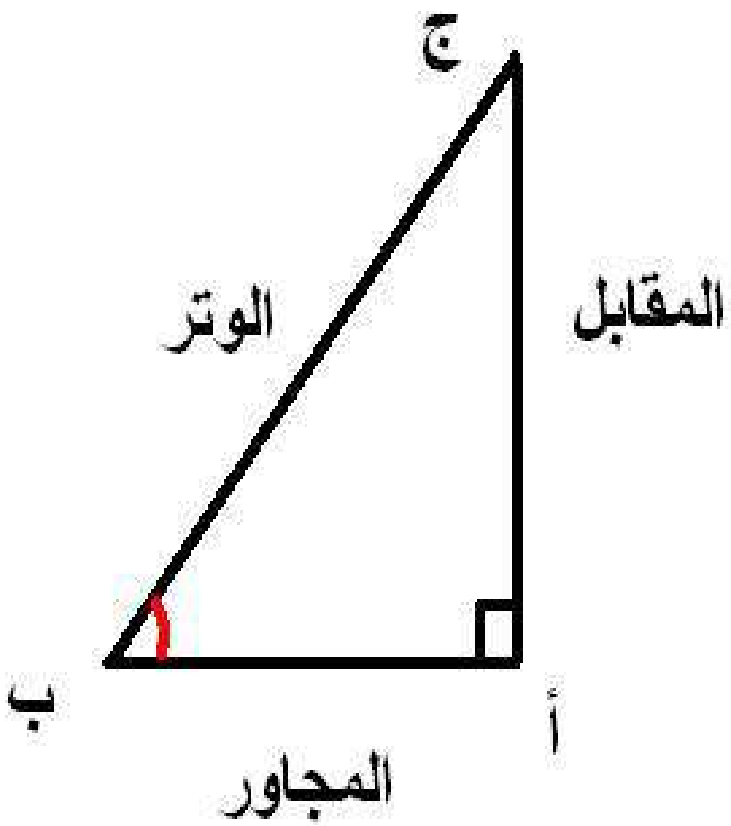
ويسمى معامل القدرة Power Factor

ويُرمز له بالرمز (جتا φ) أو (Cosφ)

او (pf)

ويساوي النسبة بين الضلع المجاور a للزاوية مقسوما على الوتر c

أي: Cosφ=a÷c



وفي حسابات القدرة الكهربائية:

جيب تمام الزاوية يساوي القدرة الفعالة (P) مقسومة على القدرة الظاهرية(S)

أي : $\cos\varphi = P \div S$

وبمعنى آخر:

جيب تمام الزاوية يساوي الكيلو وات (KW) مقسوما على الكيلو فولت أمبير (KVA)

أي : $\cos\varphi = KW \div KVA$

وكما هو ملاحظ فإن جيب تمام الزاوية يساوي معامل القدرة

$$P = V \cdot I \cdot \cos\varphi$$

[W] [V] [A]

$$Q = V \cdot I \cdot \sin\varphi$$

VAr] [V] [A]

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

[VA] [W] [VAr]

$$\cos\varphi = \frac{P}{S} \quad [W]/[VA]$$

3-ظل الزاوية tangens

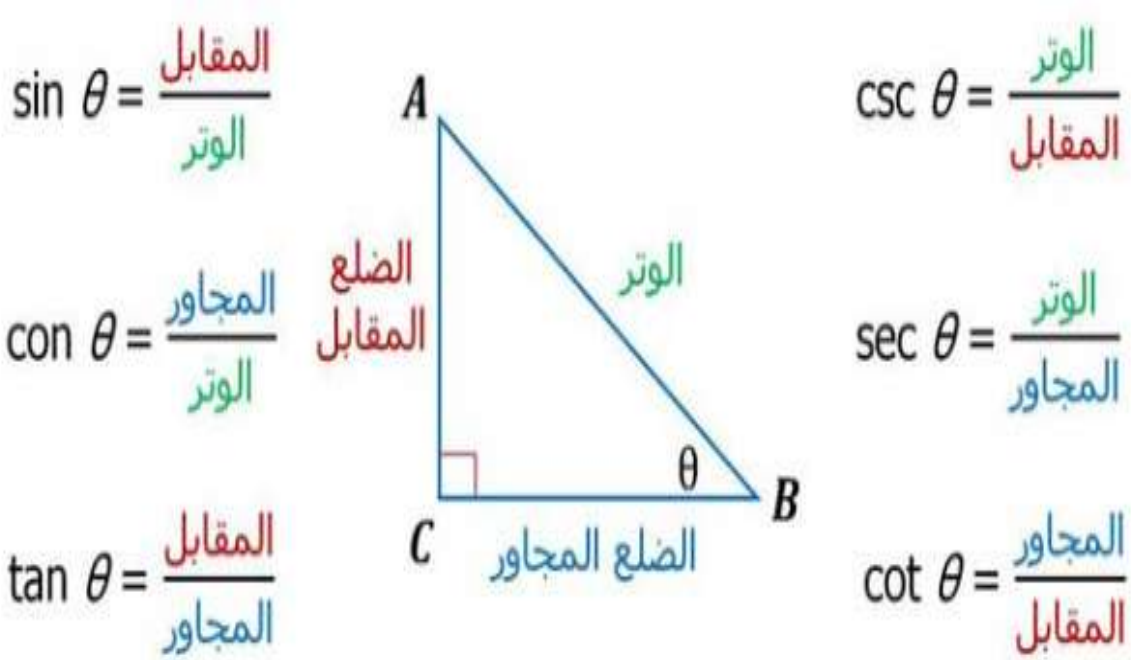
و يرمز له بالرمز (ظا φ) أو (tanφ)

هو أحد الدوال المثلثية الأساسية

ويُعرف بأنه النسبة بين الجيب وجيب التمام لنفس الزاوية

ويساوي الضلع المقابل b تقسيم الضلع المجاور a

أي : tanφ =b÷a



ملاحظة:

$$\csc\theta = \frac{1}{\sin\theta} \quad ، \quad \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} \quad ، \quad \cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$$

وفي حسابات القدرة الكهربائية:

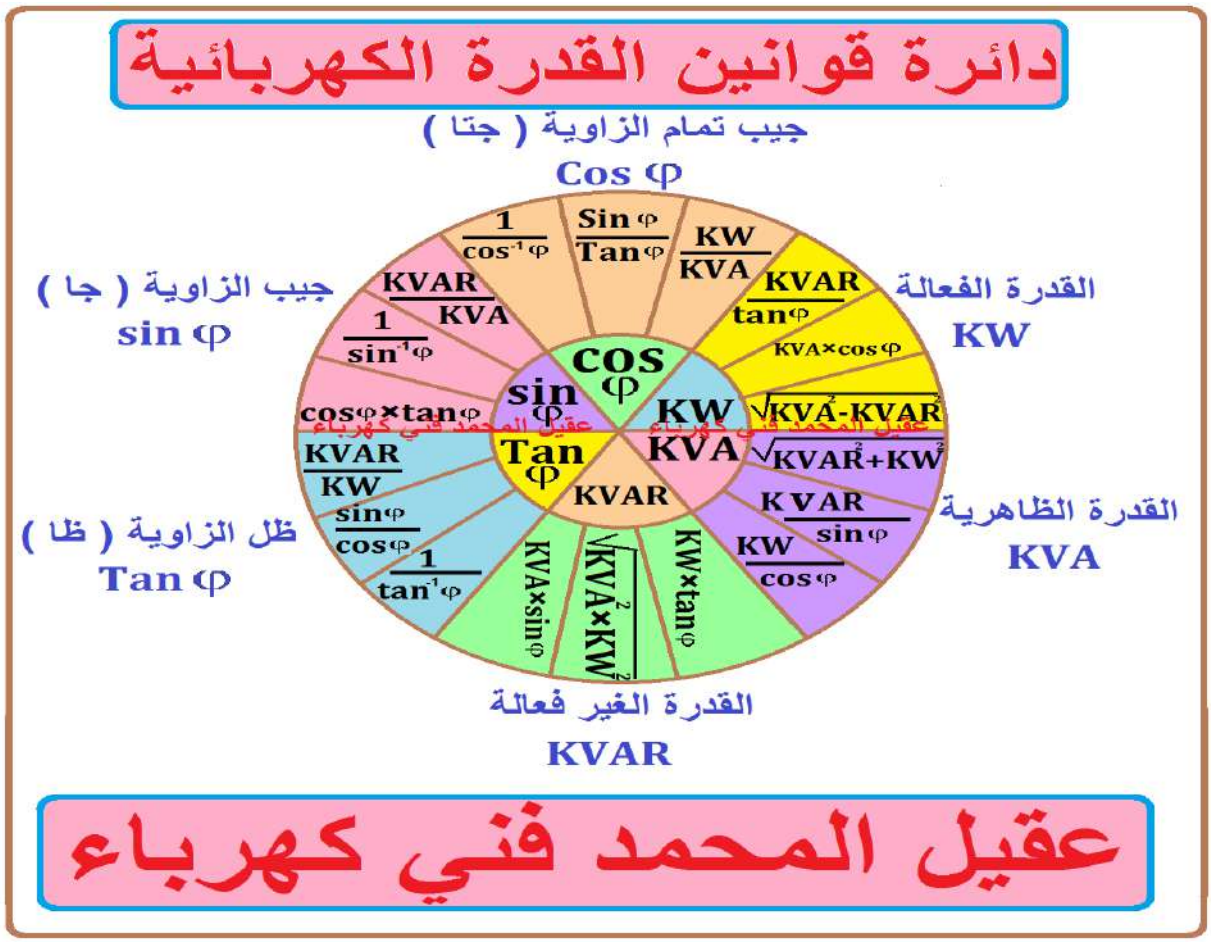
ظل الزاوية يساوي : القدرة الغير فعالة (Q)تقسيم القدرة الفعالة (P)

أي : tanφ= Q÷P

وبمعنى آخر:

ظل الزاوية يساوي : الكيلو فار (KVAR) تقسيم الكيلو وات (KW)

أي: tanφ = KVAR÷KW



الكولوم Coulomb

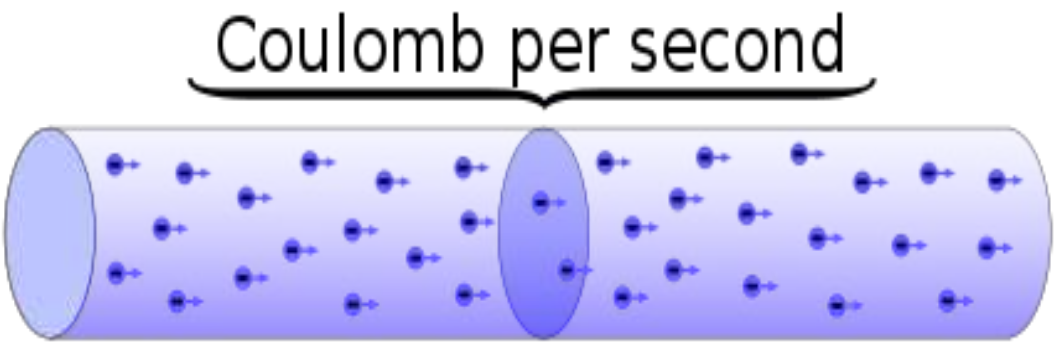
ويرمز له بالحرف (C)

وهو وحدة في النظام المتري لقياس الشحنة الكهربائية التي يحملها تيار مقداره أمبير واحد في ثانية واحدة

الكولوم هي قيمة تساوي مجموع شحنات (6.241 ×1018) إلكتروناً

إن الجسم الذي يكتسب هذا العدد من الإلكترونات فإنه يحمل شحنة سالبة تساوي 1 كولوم

والجسم الذي يفقد ذلك العدد من الإلكترونات يحمل شحنة موجبة تساوي 1كولوم



الفاراد Farad:

ويرمز له (F)

الفاراد هو سعة مكثف بين مستويين طولها لا نهائي والبعد بينهما 1 متر وفرق الجهد بين طرفيه 1فولت

أو هو السعة الكهربائية لموصل إذا اعطي شحنة مقدارها 1 كولوم تغير جهده بمقدار 1 فولت

الهرتز Hertz

يرمز له (هز) أو (Hz)

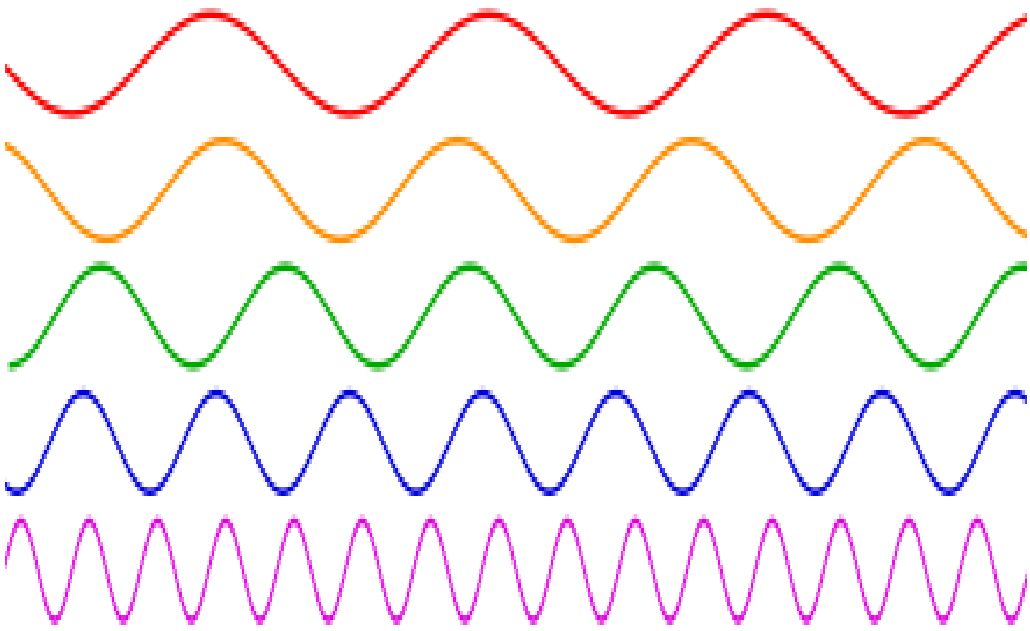
وهو وحدة قياس التردد لدى نظام الوحدات الدولي

والهرتز يساوي عدد الدورات في الثانية الواحدة

وتستخدم وحدة الهرتز في العديد من المجالات اليوم مثل الكهرباء والموسيقى والتكنولوجيا الحديثة وغيرها

ويعرّف بأنه دورة لكل ثانية وغالبا ما يعبر عن الهرتز بمضاعفاته

والكيلوهرتز يساوي 1000 هرتز ويرمز له KHz



الثانية Second

ويرمز لها (ث) أو (s) هي وحدة تستخدم لقياس الوقت و الزوايا

وفي الوقت هي عبارة عن ألف (1000) ميلي ثانية وجزء من 60 من الدقيقة

وهي أيضاً جزء من 3600 جزء من الساعة

أما في الزوايا فهي تقسيم للدرجة

حيث أن الدرجة الواحدة تقسّم إلى 60 جزءاً تسمى الدقائق القوسية

وكل واحدة من هذه تنقسم بدورها إلى 60 جزء تسمى الثواني القوسية

أي أن الثانية القوسية الواحدة تشكل جزءاً من 3600 من الدرجة

$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن}}$$

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{f}$$

المصطلحات الكهربائية

رمز وحدة القياس	measruing unit	وحدة القياس	رمز الكمية	Quantity	الكمية
A	Ampere	أمبير	I	Electrical Current	التيار الكهربائي
V	Volt	فولت	V	Electrical Potential	الجهد الكهربائي
Ω	Ohm	أوم	R	Resistance	المقاومة
W	Watt	وات	P	Active Power	القدرة الفعالة
VAR	Volt Ampere Reactive	فولت أمبير ردي	Q	Reactive Power	القدرة الردية
VA	Volt Ampere	فولت أمبير	S	Apparent Power	القدرة الظاهرية
F	Farad	فاراد	C	Electrical Capacitance	السعة الكهربائية
C	Coulomb	كولوم	Q	Electrical Charge	الشحنة الكهربائية
S	Simens	سيمنز	G	Conductivity	مواصلة
T	Tesla	تسلا	B	Magnetic Field	مجال مغناطيسي
Wb	Weber	ويبر	ϕ	Magnetic Flux	تدفق مغناطيسي
H	Henary	هنري	L	Magnetic induction	الحث المغناطيسي
Hz	Hertz	هيرتز	F	Frequency	التردد
S	Second	ثانية	T	Periodic time	الزمن الدوري

عقيل المحمد فني كهرباء

تم بحول الله الانتهاء من

الجزء الاول

المصطلحات الكهربائية

علوم الكهرباء

ترقبوا الجزء الثاني

المصطلحات الكهربائية

الكهرباء المنزلية

كتبه

عقيل محمد فني كهرباء

بيروت2020/4/2