

دروس الهندسة الكهربائية

دروس الهندسة الكهربائية

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

أهمية مجال الإلكترونيات

في ظل التطورات والخطوات التي يخطوها العالم نحو التقدم والانطلاق السريع نرى إن هذا التقدم بني على أسس تكنولوجية وثروة علمية في جميع المجالات المتعلقة بتكنولوجيا الإلكترونيات لذلك لابد أن نتفحص عالم الإلكترونيات الذي وصل إلى أحدث الابتكارات متجاوزاً القديم منها والحديث لتكتمل الفائدة وتكون النواة لكل فني طموح يريد الدخول إلى حقل الهندسة الإلكترونية.

لنبدأ ببعض الاختراعات العلمية

من اخترع ؟ التليفون

الاسم : بيل

الجنسية : إيطالي

السنة : 1876

من اخترع ... ؟ شريط التسجيل

الاسم : كامراس

الجنسية : أمريكي

السنة : 1930

من اخترع ...؟ التليفزيون

الاسم : فرانسويرث

الجنسية : أمريكي

السنة : 1927

من اخترع ... ؟ الصمام الثنائي

الاسم : فيلمنج

الجنسية : إنجليزي

السنة : 1904

من اخترع ... ؟ المحول الكهربائي

الاسم : إستانلي

الجنسية : أمريكي

السنة : 1885

دروس الهندسة الكهربائية

من اخترع ... ؟ البطارية الكهربائية

الاسم : فولتا

الجنسية : إيطالي

السنة : 1800

من اخترع ... ؟ الترانزيستور

الأسماء : شوكلي — باردن — برانين

الجنسية : أمريكي

السنة : 1947

من اخترع ... ؟ الدائرة المتكاملة

الاسم : كيلبي

الجنسية : أمريكي

السنة : 1958

من اخترع ... ؟ الكمبيوتر

الاسم : زوس

الجنسية : ألماني

السنة : 1936

من اخترع ... ؟ الميكرفون

الاسم : بيرلنر

الجنسية : أمريكي

السنة : 1877

دروس الهندسة الكهربائية

سلامة المقابس الكهربائية

تعتبر المقابس الكهربائية مهمة جدا ويجب الاهتمام بسلامتها حتى لا تسبب حدوث صدمات كهربية أو حرائق

كيف نعرف المقابس التالفة؟

- 1- إذا كان المقبس يصدر حرارة أو دخان
- 2- إذا كانت توصيلة أجهزتك لا تثبت في المقبس



الهدف العام

■ التفاعل مع تكنولوجيا المعلومات في عصر ثورة الثقافة العلمية و التكنولوجيا في برامج التعليم و التعلم و المساهمة في تطويرها .

■ إبراز الاتجاهات الحديثة في تطوير تدريس مقرر الإلكترونيات .

■ اكتساب المهارات اليدوية في استخدام أجهزة القياس وبناء الدوائر الإلكترونية 0

الأهداف السلوكية

■ أتوقع بعد الانتهاء من العرض أن يكون الطالب قادر على :

■ الاتصال بطبيعة العصر عن طريق نقل الخبرة .

■ تتبع التطور في مجال الأجهزة الإلكترونية 0

■ احترام العمل اليدوي 0

■ الاستخدام السليم للعدد وأجهزة الكشف عن الأعطال 0

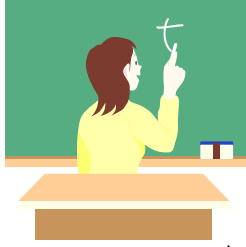
■ طرق الوقاية وإتباع قواعد الأمن والسلامة عند التعامل مع الأجهزة الإلكترونية 0

■ أسلوب البحث الإلكتروني عن العناصر الإلكترونية في الانترنت .

■ تنمي روح التعاون لدى الطالب و العمل في فريق واحد متضامن من خلال البحث في الانترنت

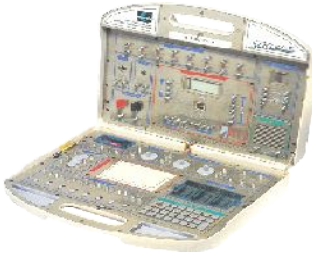
دروس الهندسة الكهربائية

التقنيات التربوية



السبورة

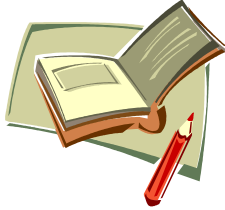
الكمبيوتر



المجموعة الالكترونية



جهاز العرض الضوئي
Data Show



ورقة عمل



الطابعة

دروس الهندسة الكهربائية

اسلوب التنفيذ

التقسيم إلى مجموعات عمل .



لكل مجموعة جهاز كمبيوتر

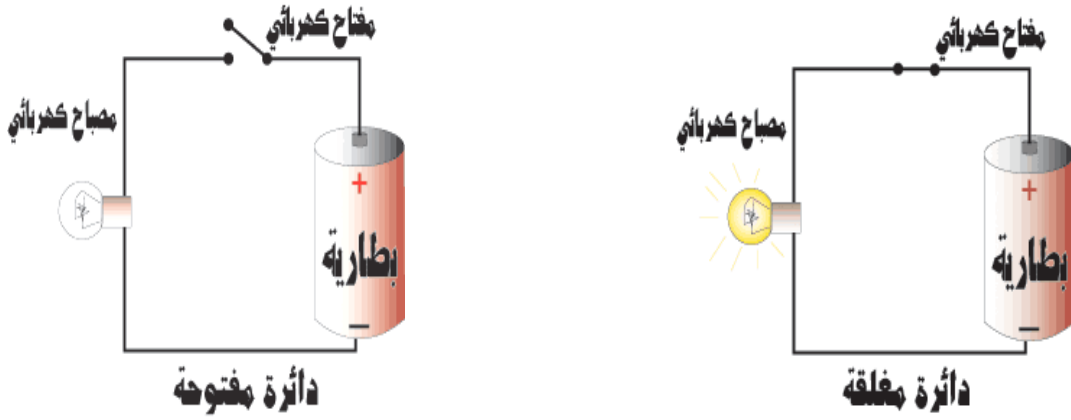
توزيع عناوين مواقع تخدم في البحث.

تبحث كل مجموعة عن عنصر من العناصر الإلكترونية في الانترنت عن طريق برنامج **Interne Explorer**.

مناقشة كل مجموعة لنتيجة البحث في الانترنت مع بقية المجموع .

الإجابة على ورقة العمل التي لدى كل مجموعة .

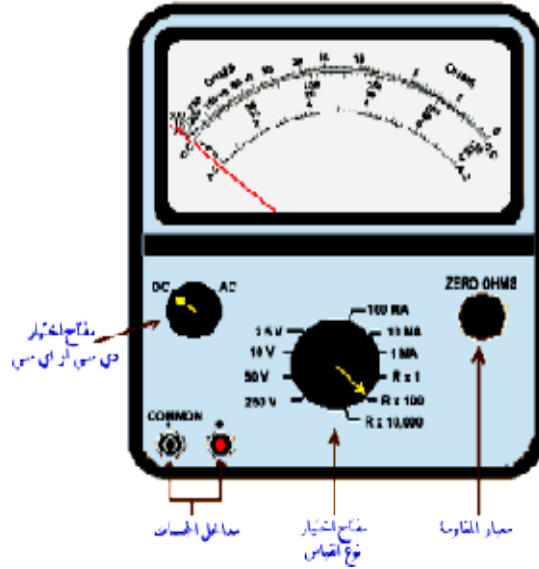
1- الدائرة الكهربائية البسيطة



دروس الهندسة الكهربائية

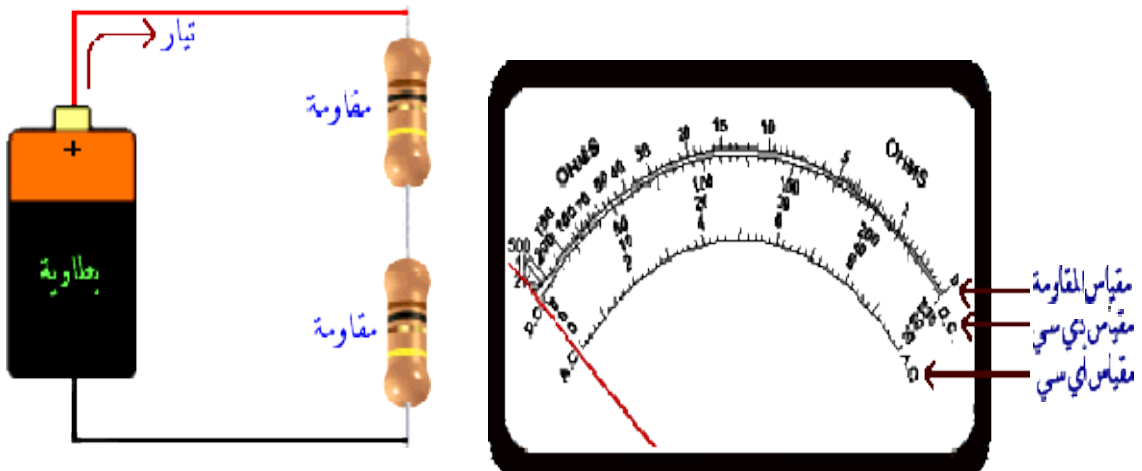
2- أجهزة القياس (الأفوميتر)

يستخدم الملتيميتر في العديد من القياسات كما هو واضح من اسمة **Multimeter** مكونات الملتيميتر : قد تختلف الأشكال من جهاز لآخر ولكنها جميعاً تحتوي على أجزاء متشابهة.



كيفية قراءة القياسات في الفلتيميتر :

طريقة توصيل الفلتيميتر في الدوائر الالكترونية



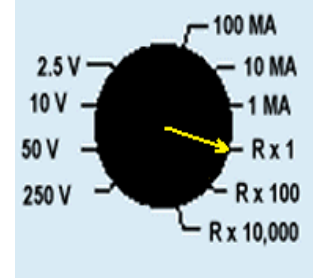
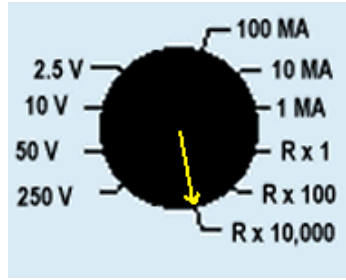
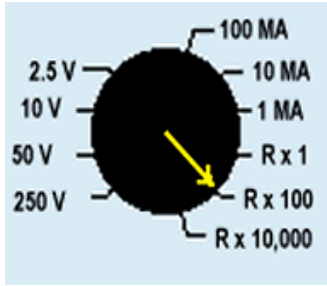
دائرة مكونة من بطارية تغذي مقاومتين

دروس الهندسة الكهربائية

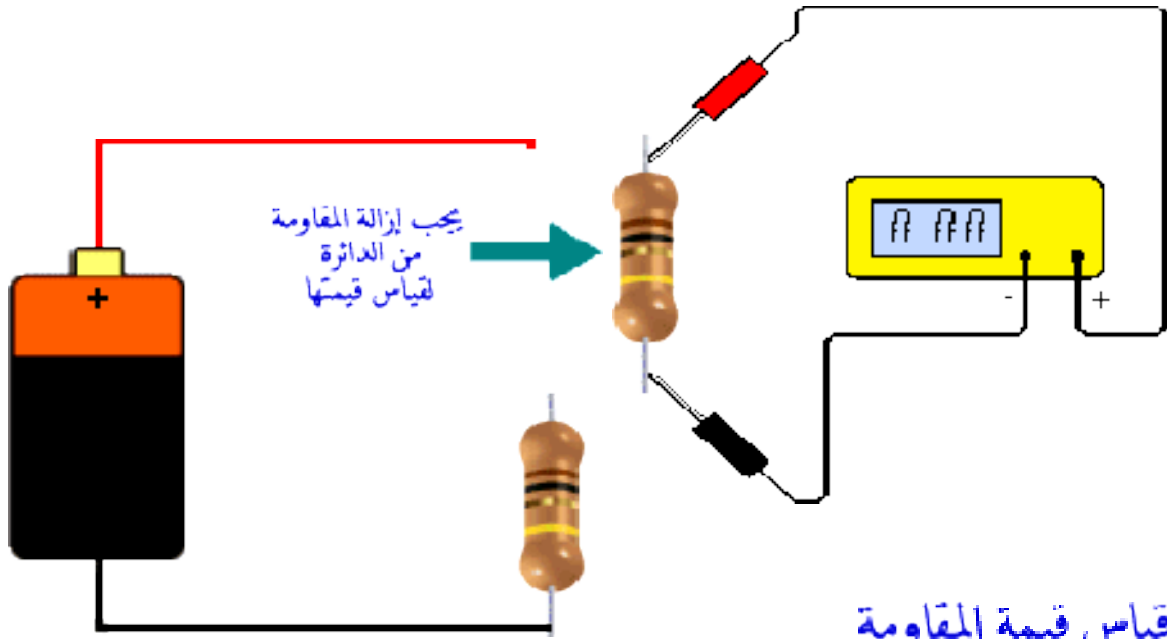
أولاً- قياس المقاومة

خطوات العمل:

- 1- ضع مفتاح الاختيار علي وضع مقاومة
- 2- لامس طرفي الجهاز ببعض
- 3- حرك مقاومة الضبط الصفري لضبط صفر التدرج
- 4- صل طرفي الجهاز بطرفي المقاومة المراد قياسها
- 5- إذا كانت القراءة غير واضحة غير موضع مفتاح الاختيار
- 6- انظر الرسم



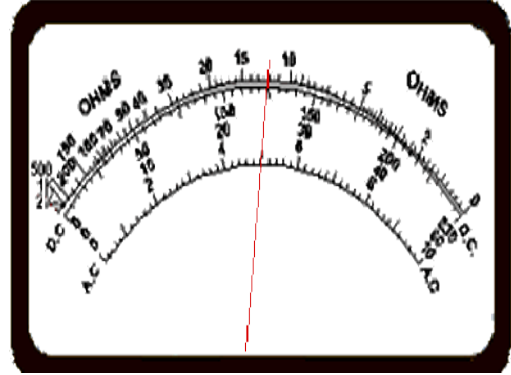
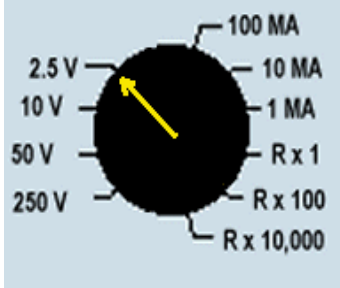
قياس المقاومة عمليا :



دروس الهندسة الكهربائية

ثانيا- قياس الجهد

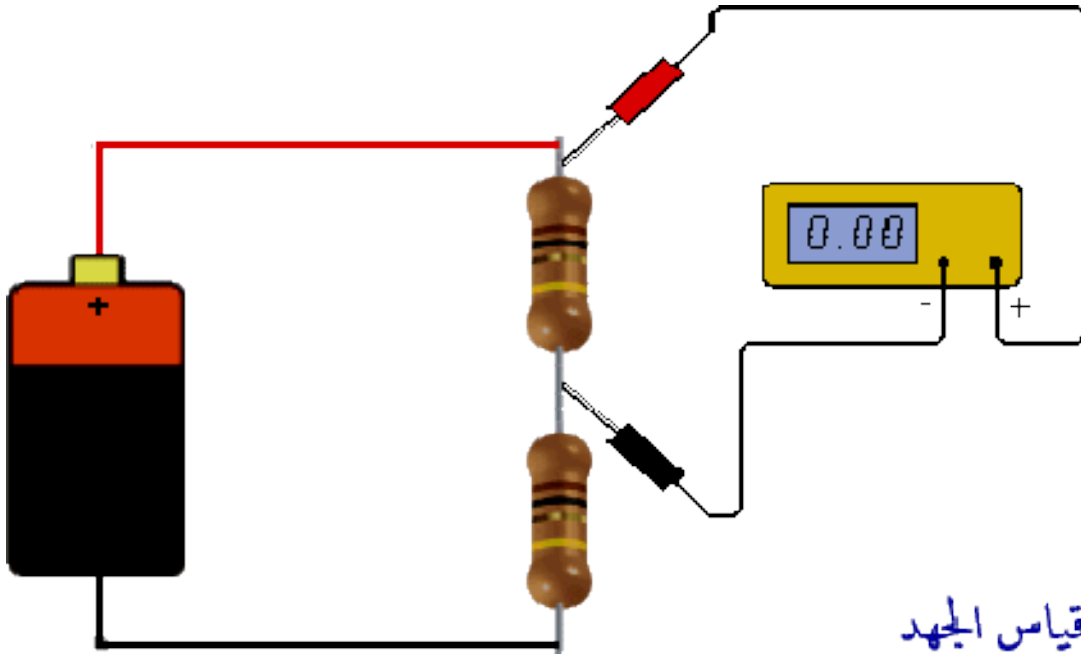
قياس الجهد الثابت DC أو الجهد المتردد AC



القراءة الصحيحة = (القراءة \times 2.5) / نهاية التدرج
فتكون قيمة الجهد = $10 / (2.5 \times 5) = 1.25$ فولت

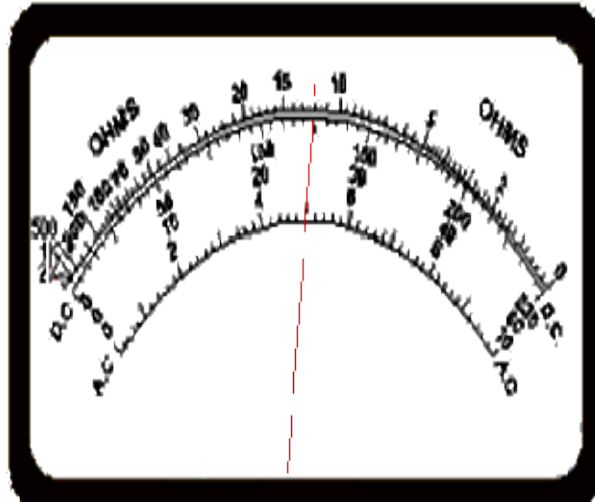
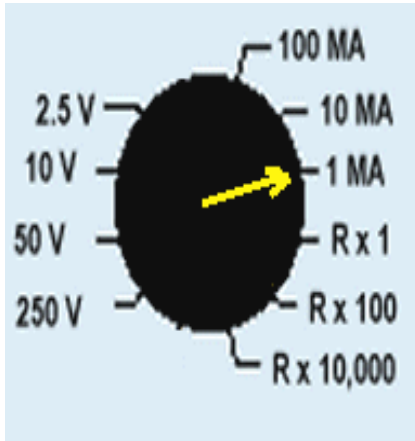
قياس فرق الجهد عمليا

الفولتميتر :

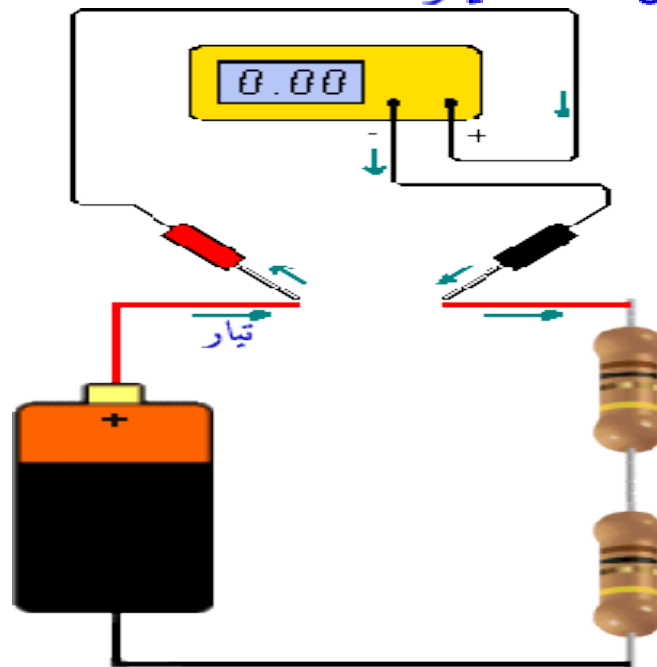


دروس الهندسة الكهربائية

ثالثا - قياس شدة التيار



قياس شدة التيار



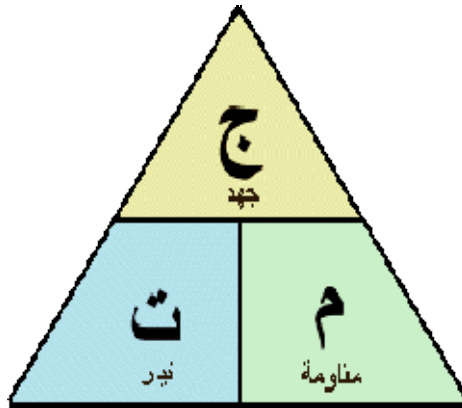
دروس الهندسة الكهربائية

المليمتير الرقمي Digital Multimeter



3- قانون أوم

ينظم العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة 0



فرق الجهد = التيار * المقاومة = ت * م
التيار = فرق الجهد / المقاومة = ج / م
المقاومة = فرق الجهد / التيار = ج / ت

دروس الهندسة الكهربائية

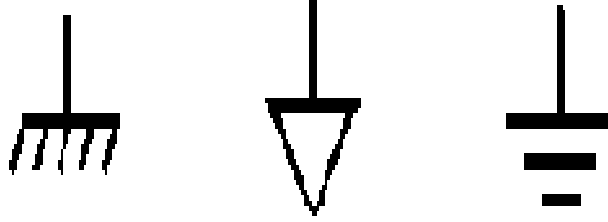
4- وسائل الحماية الكهربائية

1- المصهر fuse :

يقطع التيار الكهربى في حالة حدوث خلل أدي لمرور تيار عال عن المسموح بة0

2- سلك الأرضي earth :

يوصل بالجسم الخارجى إذا كان معدنيا



3- قاطع التسرب الأرضي :

يقطع التيار إذا حدث تسرب للتيار قيمته 0.3A

FROM L to E or N to E

العدد والأدوات المستخدمة

فطاعة الأسلاك



المفكات



مادة اللحام



الزرادية ذات الأطراف المدببة



دروس الهندسة الكهربائية

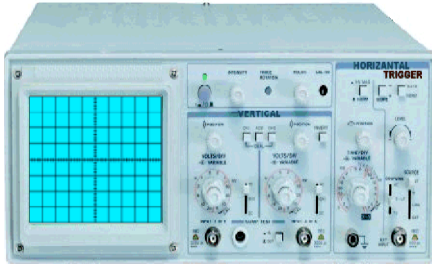
شريط إزالة اللحام :



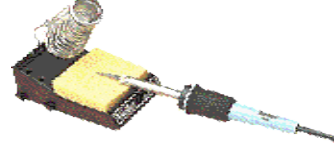
العدسة المكبرة :



الاسلكي



كاوية اللحام :



الملقاط :



المثقاب أو الدريل:



دروس الهندسة الكهربائية

العناصر الإلكترونية :

- المقاومة .
- المكثف .
- الملفات .
- المحولات .
- المتنيمات (الريلاي) .
- السماعة الديناميكية و الميكروفون .
- الثنائي البلوري ، الثنائي البلوري المشع للضوء .
- الترانزستور .
- الدوائر المتكاملة .
- الدوائر المنطقية (AND - OR - NOT) .

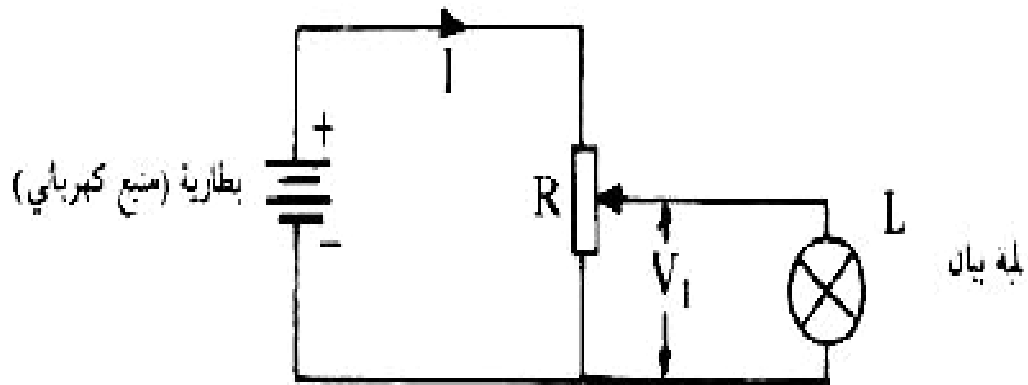
المقاومات Resistors

المقاومة : هي إحدى المكونات الإلكترونية المستخدمة في الدوائر الإلكترونية بكثرة لتقليل التيار المار في الدائرة .

تستخدم المقاومات للتحكم في التيار الكهربائي (توصيلها على التوالي)
تستخدم المقاومات للتحكم في الجهد (توصيلها على التوازي)
من قانون أوم * التيار يتناسب عكسيا مع المقاومة (0)
كلما قلت قيمة المقاومة قل الجهد عليها والعكس صحيح

دائرة للتحكم في الجهد بواسطة المقاومة

تنفذ عمليا :



دائرة للتحكم في الجهد بواسطة مقاومة

دروس الهندسة الكهربائية

أنواع المقاومات :

1- مقاومة ثابتة 2- مقاومة متغيرة

أنواع المقاومات الثابتة

1-المقاومة الكربونية Carbon resistor

2-المقاومة السلكية Wire-wound resistor

3-المقاومة الحرارية Thermistor

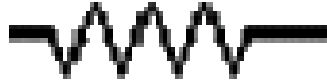
4-المقاومة الضوئية Photo resistor

2- مقاومة متغيرة

تستخدم كمفتاح التحكم في درجة الصوت في أجهزة الاستقبال

تستخدم مفتاح التحكم في سرعة ماسح الزجاج للسيارة

رموز وأشكال المقاومات :

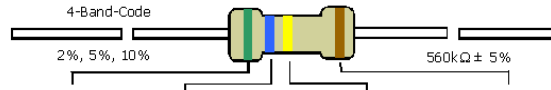
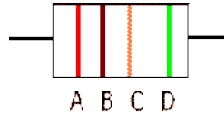


رمز المقاومة



وحدة قياس المقاومة : الأوم (Ω) - الكيلو أوم - ميغا أوم

قراءة المقاومة باستخدام جدول الألوان



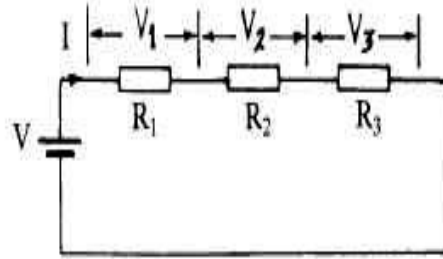
COLOR	1st BAND	2nd BAND	3rd BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1 Ω	
Brown	1	1	1	10 Ω	± 1% (F)
Red	2	2	2	100 Ω	± 2% (G)
Orange	3	3	3	1K Ω	
Yellow	4	4	4	10K Ω	
Green	5	5	5	100K Ω	±0.5% (D)
Blue	6	6	6	1M Ω	±0.25% (C)
Violet	7	7	7	10M Ω	±0.10% (B)
Grey	8	8	8		±0.05%
White	9	9	9		
Gold				0.1	± 5% (J)
Silver				0.01	± 10% (K)



دروس الهندسة الكهربائية

طرق توصيل المقاومات

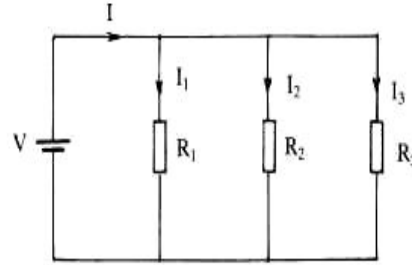
أولاً : توصيل المقاومات على التوالي In series



توصيل المقاومات على التوالي

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$
$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

ثانياً: توصيل المقاومات على التوازي



توصيل المقاومات على التوازي

وتستخدم هذه الطريقة لتجزئة التيار القادم من البطارية إلى تيارات أصغر (المقاومة الكلية أصغر من أي مقاومة)

$$1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

في حالة مقاومتين فقط

$$R_t = R_1 R_2 / R_1 + R_2$$

التقويم :

توزيع ورقة عمل لكل مجموعة.

توزيع المجموعة الالكترونية 0

تنفيذ دائرة التوالي والتوازي عملي 0

استخدام جهاز الأفوميتر وجدول الألوان.

استخدام كاوية اللحام في تنفيذ الدائرة.

ورقة عمل (1) المقاومة

1- ما هي أنواع المقاومات ؟ 2- ايهما أفضل للتوصيل للمنازل التوالي أو التوازي ؟

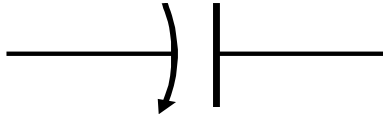
3 - اذكر وظيفة المقاومة المتغيرة؟

4- توصف المقاومات حسب 00000 و000000 بالوات 0

دروس الهندسة الكهربائية

2- المكثفات Capacitors

هي عناصر تخزن الشحنات الكهربائية أو الإليكترونات بداخلها يتكون المكثف من لوحين موصلين بينهما مادة عازلة تسمى Dielectric يسمى المكثف تبعاً للمادة العازلة فمثلاً إذا كان العازل سيراميك يسمى مكثف سيراميكى وهكذا تعرف سعة المكثف بأنها قدرة المكثف على تخزين الإليكترونات 0 وحدات قياس المكثف : تقاس بوحدة الفاراد أو الميكروفاراد يرمز المكثف بالرمز (c) ووحدة قياسها الفاراد الفاراد وحدة كبيرة جداً



سعة المكثف تعتمد على :-

- 1- مساحة سطح الألواح a
- 2- طبيعة المادة العازلة ϵ
- 3- المسافة بين اللوحين d

$$C = \epsilon \frac{a}{d}$$

ملحوظة : تقدر سعة المكثف بوحدة الفاراد ومقدار ما يتحملة بين طرفية بالفولت مثال مكثف 470 ميكروفاراد 16 فولت

عملية الشحن والتفريغ

يستخدم المكثف في شحن الشحنات الكهربائية وهي مشابهة لعمل البطارية ولكن الفرق إنها تكون خطرة إذا شحنت أعلى من جهدا ويتم تفريغها بواسطة مقاومة لتحديد عملية التفريغ. وتتم عملية التفريغ والشحن بطريقتين:

على التوالي (شحن المكثف) : توصيل المكثف والمقاومة على التوالي ويتم الشحن تدريجياً وتعمل المقاومة هنا على عملية تبطأ تشحين المكثف

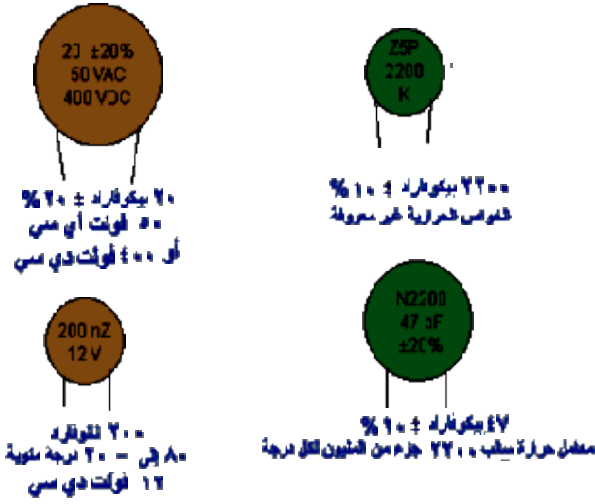
على التوازي (تفريغ المكثف) :

توصيل المكثف والمقاومة على التوازي ويتم التسريب أو التفريغ تدريجياً وتعمل المقاومة على تبطأ عملية التفريغ للمكثف 0

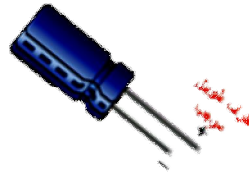
دروس الهندسة الكهربائية

أنواع المكثفات

1- مكثفات ثابتة ولها أشكال مختلفة



مكثفات مستقطبة مثل المكثف اليكتروني ومكثف التنتانيوم وتتميز بوجود قطب موجب وسالب



2- مكثفات متغيرة وتستخدم في ضبط الترددات مثل الموجودة في الراديو (مفتاح تبديل المحطات)

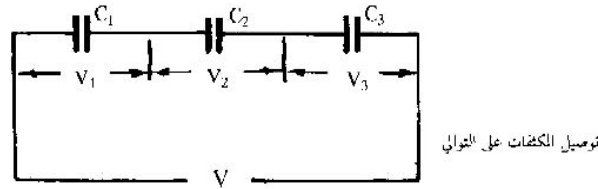
طرق توصيل المكثفات

أولاً: التوصيل على التوالي

وتتم ربط المكثفات بشكل متسلسل كم بالشكل

وتكون قيمة النهائية للمكثف يساوي

$$1/C_t = 1/c_1 + 1/c_2$$



$$\begin{aligned} \therefore V &= V_1 + V_2 + V_3 \\ \therefore \frac{Q}{C} &= \frac{Q_1}{C_1} + \frac{Q_2}{C_2} + \frac{Q_3}{C_3} \\ \therefore \frac{1}{C} &= \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \end{aligned}$$

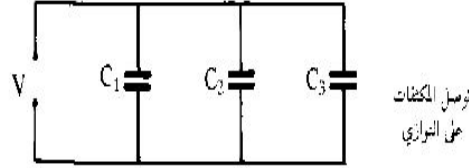
دروس الهندسة الكهربائية

ثانيا : التوصيل علي التوازي

وتتم ربط المكثفات بشكل متوازي كما بالشكل

وتكون قيمة النهائية للمكثف يساوي

$$C_t = C_1 + C_2$$



$$\begin{aligned} \therefore \text{الشحنة الكلية} \quad Q &= Q_1 + Q_2 + Q_3 \\ \therefore V \times C &= V \times C_1 + V \times C_2 + V \times C_3 \\ \therefore C &= C_1 + C_2 + C_3 \end{aligned}$$

تدريب عملي (قراءة قيم المكثفات وتحديد أنواعها)

أولاً: القراءة المباشرة

حيث تكتب سعة المكثف مباشرة عليية وكذلك جهد التشغيل.

ثانياً: طريقة الكتابة غير مباشرة

وتستخدم مع مكثفات السيراميك (الخزفية)

مثال : يكتب علي المكثف 101 وهي تدوين لسعة المكثف بوحدة PF
ويعني الرقم الأول والثاني القيمة العددية بينما الرقم الثالث عدد الاصفار

مثال: مكثف مدون عليية 103 ما هي قيمة المكثف؟

الحل هو سعة المكثف = PF10000

ورقة عمل (2) المكثف

ما هي وظيفة المكثف ؟

ما هي أنواع المكثفات ؟

ما هي وظيفة المكثف متغير السعة ؟

ارسم الرمز الفني للمكثف المتغير السعة وثابت السعة

دروس الهندسة الكهربائية

الملفات Coils



هي عبارة عن سلك أو موصل ملفوف على قلب ، وقد يكون هذا القلب هواء أو حديد أو مادة أخرى

الفكرة التي بنيت عليها الملفات

حركة الإلكترونات داخل السلك (التيار الكهربائي) تسبب مجال كهرومغناطيسي في المنطقة المحيطة به

استخداماتة :

1- يمنع مرور التيار المتردد AC

2- يمرر التيار المستمر DC

3- معاوقة الملف $X_L = 2\pi fL$

ففي حالة التيار المستمر يكون التردد = صفر

وفي حالة التيار المتردد يكون التردد كبير جدا

الملفات تحتزن الطاقة المغناطيسية في المجال حولها

مما يجعلها تقاوم التغيرات السريعة للتيار الكهربائي المار فيه

وتسمى هذه الظاهرة بالحث الذاتي للملف

أنواع الملفات

1- ملفات التوليف Tuning Coils

2- ملفات الهوائي Antenna Coil

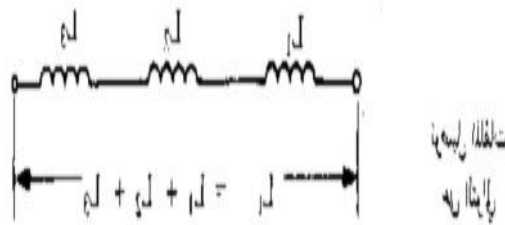
3- ملفات خانقة Choke Coils



رموز الأنواع المختلفة للملفات

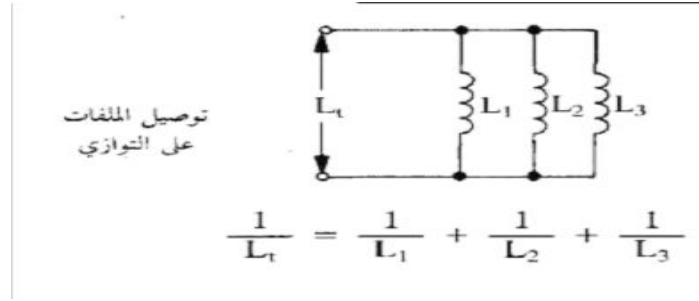
توصيل الملفات في الدوائر الكهربائية

أولا: التوصيل على التوالي



دروس الهندسة الكهربائية

ثانياً: التوصيل على التوازي

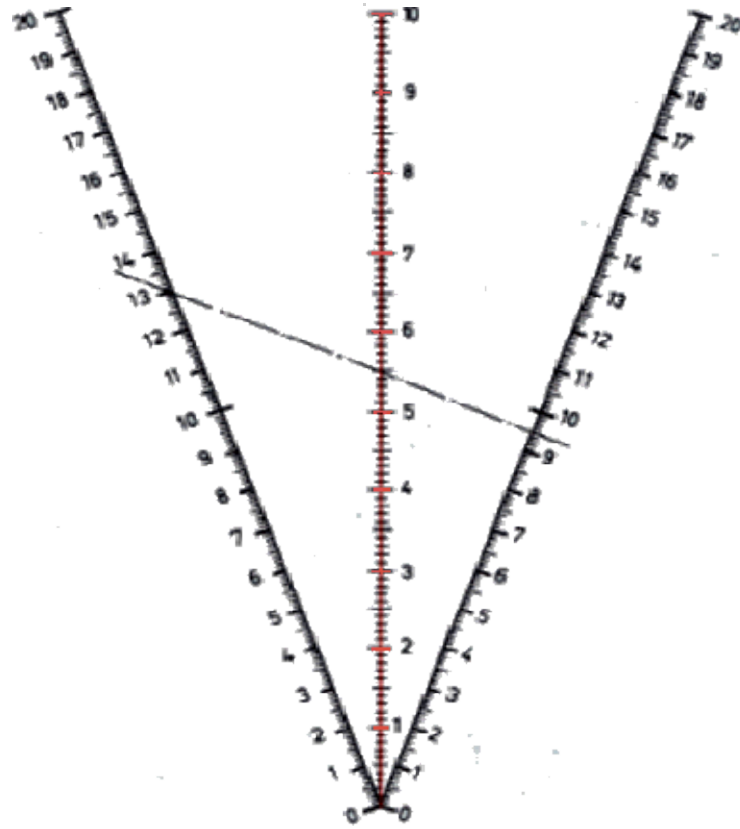


المسطرة الإلكترونية

المقاومة ٢
المكثف ٢
الملف ٢

المحصلة

المقاومة ١
المكثف ١
الملف ١



ورقة عمل الملفات

مما تتركب الملفات ؟

ارسم دائرة توازي لمففين؟

ما هي أنواع الملفات ؟

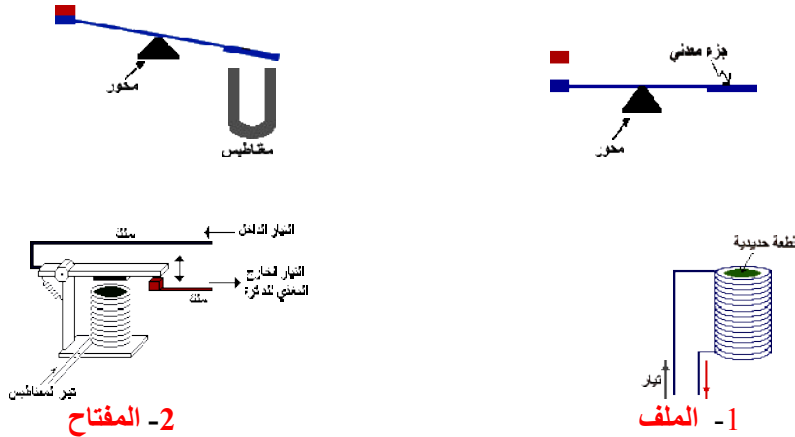
باستخدام المسطرة الإلكترونية احسب الحث الكلي لمففين 4.5 و 8 مللي هنري

دروس الهندسة الكهربائية



4- المرحل RELAY

يعمل المرحل كحلقة وصل بين دائرة الكترونية وأخرى كهربائية بحيث تتحكم الدائرة الالكترونية في تشغيل الدائرة الكهربائية

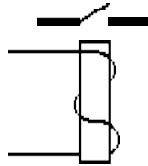


أجزاء المرحل:

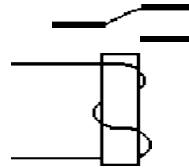
أنواع المرحلات:

تصنف بعدد الأذرع (يحدد عدد الأقطاب) وعدد نقاط التلامس (يسمى بالتحويلات)

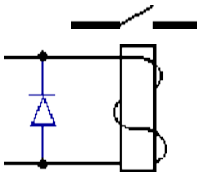
1- المرحل ذو القطب الواحد والتحويلة الواحدة



2- المرحل ذو القطب الواحد والتحويلتين



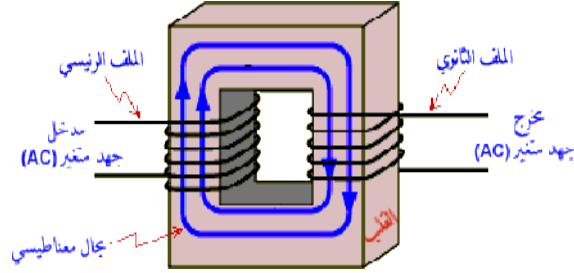
لحماية الدوائر المغذية عند استخدام المرحلات بوضع ثنائي بين طرفي الملف



دروس الهندسة الكهربائية

المحولات Transformers

هي نوع خاص من الملفات يتكون من 3 أجزاء رئيسية :



يتركب المحول من :

- 1- القلب
- 2- الملف الابتدائي
- 3- الملف الثانوي

نظرية عمل المحول:

عند مرور التيار المتردد في الملف الابتدائي يؤدي ذلك إلى تكون مجال مغناطيسي متغير يقطع الفيض المغناطيسي المتكون لفات الملف الثانوي فينشأ جهد كهربي بالحث يسبب مرور التيار الكهربائي إلى الحمل

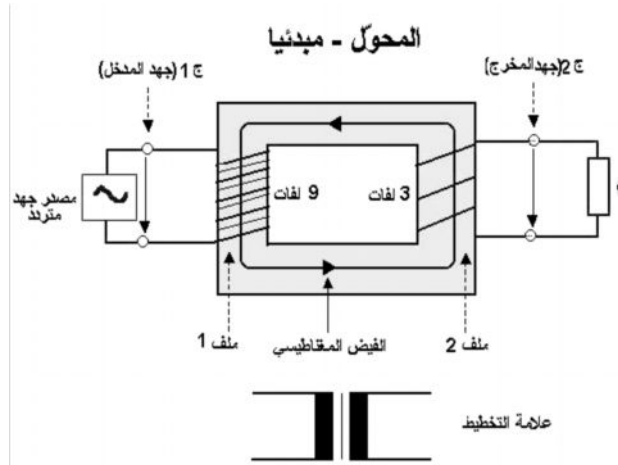
$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

نسبة التحويل

تصنيف المحولات تبعا لـ Turns Ratio :

إذا رفع المحول جهد الإشارة فأنه يخفض التيار وإذا خفض جهد الإشارة فأنه يرفع قيمة التيار القدرة الناتجة لا تزيد عن القدرة الداخلة للمحول - دخل المحول يكون دائما تيار متردد تبني فكرة عملة علي الحث الكهرومغناطيسي - المحول لا يمرر التيار المستمر يمكن أن يحتوي المحول على أكثر من ملف ابتدائي أو أكثر من ملف ثانوي يمكن أن تحتوي بعض الملفات الثانوية على نقط تفرع وذلك للحصول على قيم متعددة

المحول المستخدم في مجال الإلكترونيات

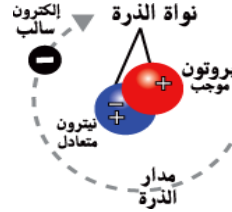


دروس الهندسة الكهربائية

أشباه الموصلات conductor semi

المواد شبه الموصلة :

الذرة هي أصغر جزء في العنصر ، وطبقاً لنظرية (بوهر) التقليدية فإن الذرة تحتوي على نواة مركزية محاطة بسحابة من الإلكترونات سالبة الشحنة تدور في مدارات بيضاوية حول النواة .



للحصول على بلورة سالبة وأخرى موجبة

البلورة السالبة N :

لكي تتحول البلورة النقية الى مادة قابلة للتوصيل فإنه يتم تطعيمها بأحد المواد التي يطلق عليها مواد شائبة مثل الفسفور أو الزنك وتشارك هذه المواد في خاصية احتوائها على خمسة إلكترونات خارجية

البلورة الموجبة P

يتم اضافة مادة شائبة الى الجرمانيوم أو السليكون ، ولكن في هذه الحالة يستخدم مادة شائبة ثلاثية التكافؤ مثل الانديوم أو الجاليوم

الثنائي أو الموحد (دايود) Diode

تركيب الثنائي : يتكون الثنائي من بلورتين ، احدهما سالبة والأخرى موجبة



الثنائي عنصر إلكتروني يحتوي على طرفين (الأنود والكاثود) يسمح الثنائي بمرور التيار الكهربائي في اتجاه

واحد وذلك عندما يكون جهد الأنود موجب بالنسبة للكاثود (توصيل أمامي)

ولا يمر الا تيار ضئيل جداً عندما يكون جهد الأنود سالباً بالنسبة للكاثود (توصيل عكسي)

الانحياز الأمامي والانحياز العكسي

الانحياز الأمامي :

عند تسليط جهد موجب على الأنود وجهد سالب على الكاثود

فأعنة يمر تيار كهربائي بالدائرة ---- يتصرف الثنائي كمقاومة صغيرة .

الانحياز العكسي :

عند تسليط جهد سالب على الأنود وجهد موجب على الكاثود

لا يمر تيار كهربائي بالدائرة ---- يتصرف الثنائي كدائرة مفتوحة.

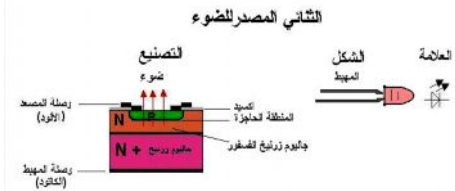
فحص الثنائي : باستخدام الأوميتر (يتحرك المؤشر في اتجاه واحد ولا يتحرك في الاتجاه الثاني

دروس الهندسة الكهربائية

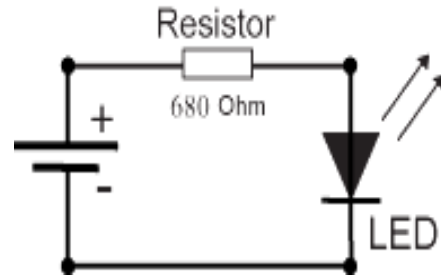
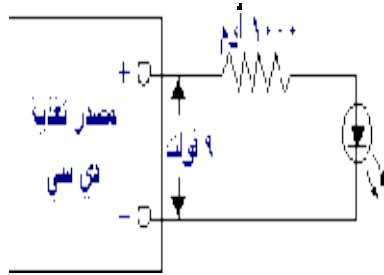


الثنائي المشع للضوء LED diode emitting Light

خصائص ال LED من خلال دائرة عملية

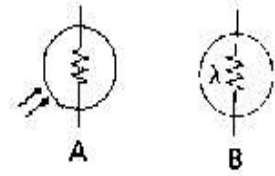
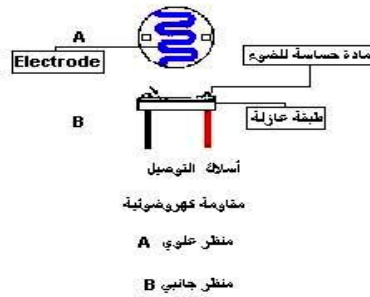


يمر تيار في الأتجاه الأمامي - إذا عكسنا وضع الليد لا يحدث اضاءة بسبب الانحياز العكسي
اختبار LED : باستخدام الأوميتر علي وضع 1 أوم يضيء في الأتجاه الأمامي فقط



المقاومة الكهروضوئية photosensitive resistance

المقاومة الكهروضوئية واحدة من أقدم العناصر الكهروضوئية وهذه المقاومة تتناقص قيمتها بازدياد شدة الضوء الساقط عليها وتصنع المقاومة الكهروضوئية من مواد حساسة للضوء مثل (سلفيد الكاديوم) Cds المقاومة الكهروضوئية تتحمل الفولت من 100-300 فولت القدرة العظمي ما بين 30 ملي وات - 300ملي وات



رموز المقاومة الكهروضوئية

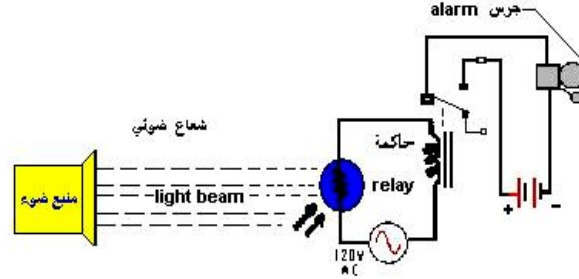
دروس الهندسة الكهربائية

تطبيقات عديدة في الإلكترونيات

في أجهزة الإنذار و فاتحت الأبواب الآلية حيث يتطلب الأمر الإحساس بوجود ضوء أو غيابه

تطبيقات عملية على المقاومة الضوئية

ومع تطور العلوم الإلكترونية تم تصنيع عنصر كهروضوئي من مادة السيليكون تشبه من حيث التركيب الترانزيستور. الضوئي إلا أنه يختلف عنه بأن قاعدة الترانزيستور مادة حساسة للضوء تتحكم بكمية التيار الذي يمر من (المشع الي المجمع)

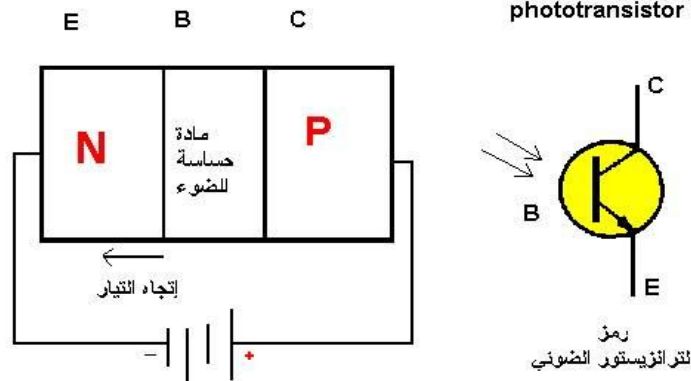


ومن استخداماتة

فاتح الأبواب الآلي و دوائر إغلاق الستائر عند غياب الشمس أو العكس, و دوائر أخرى يتطلب عملها الإحساس بالضوء كما أنه يستخدم في أجهزة التلفزيون كوحدة استقبال لجهاز الريموت - أجهزة الإنذار

الترانزيستور الضوئي

يمتاز الترانزيستور بإمكانية عمله مع الضوء الغير مرئي مثل الأشعة تحت الحمراء حيث يمكن استخدامه في أجهزة إنذار ضد اللصوص.

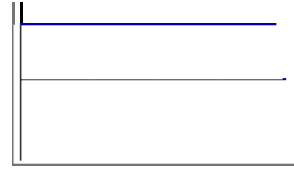


دروس الهندسة الكهربائية

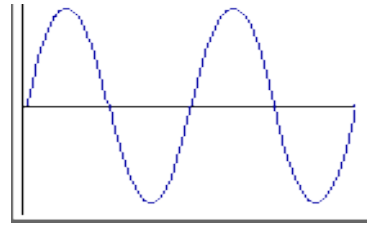
مصادر التغذية الكهربائية POWER SUPPLY

أنواع التيار الكهربائي :

1- التيار الثابت DC

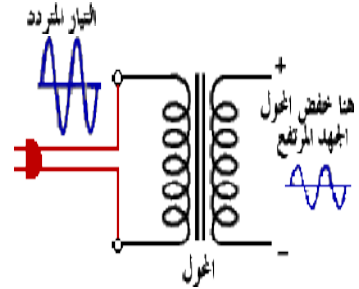


2- التيار المتردد AC



جميع الدوائر الإلكترونية تحتاج الي طاقة كهربائية ثابتة مصدرها البطاريات
مصدر التغذية المنزلي : جهد مرتفع 240 فولت – تيار متردد
الدوائر الإلكترونية تحتاج الي : جهد منخفض – تيار ثابت في اتجاه واحد
المطلوب هو تحويل التيار المتردد – جهد عالي الي تيار مستمر – جهد منخفض
ما العمل اذا ؟ هنا يأتي دور مصدر التغذية الذي سوف يحل لنا هاتين المشكلتين
ولكن كيف؟

حل المشكلة الاولى: المحول : يحول الجهد المتردد العالي الي جهد متردد منخفض.



حل المشكلة الثانية : نحتاج الي الثنائي (DIODE)

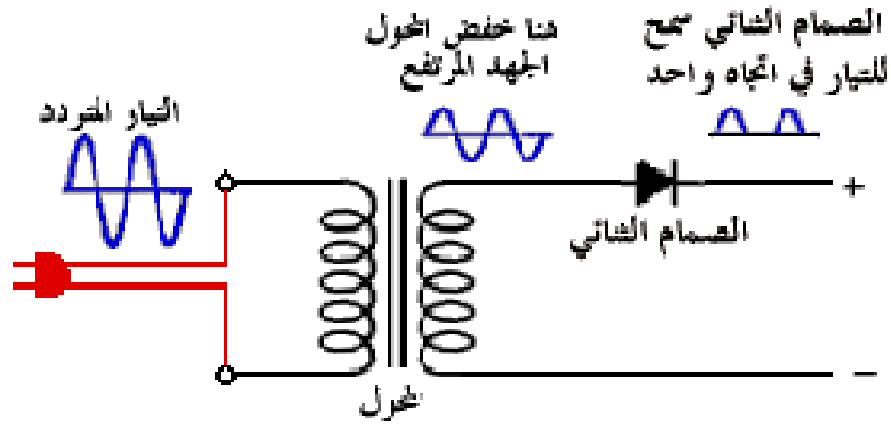
الذي يسمح بمرور التيار في اتجاه واحد فقط .



ير التيار من القطب الموجب إلى السالب

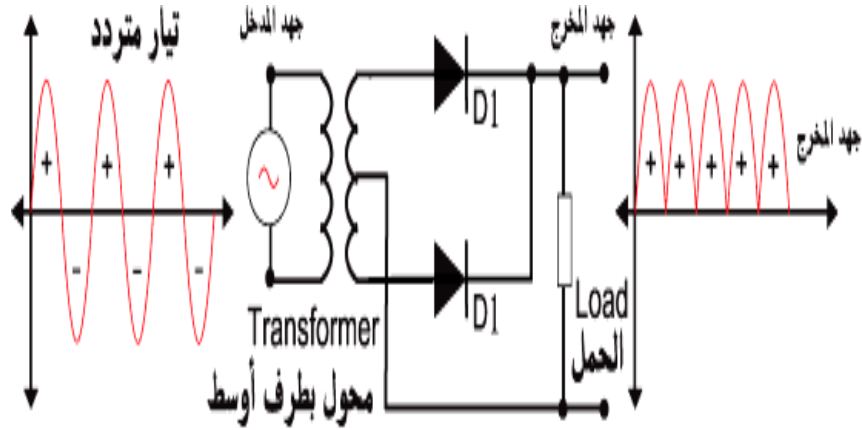
دروس الهندسة الكهربائية

دائرة تقويم تيار متردد نصف موجة HALF WAV RECTIFIER



فإذا وصل الثنائي على التوالي مع حمل فأنه يكون بمثابة مفتاح مغلق ومن ثم سيمرر التيار وذلك في نصف الموجة الموجبة للجهد فقط أي عندما يكون الجهد المسلط على الثنائي في الاتجاه الأمامي - أما في نصف الموجة السالبة فإن الثنائي سوف لا يمرر التيار لأن الجهد المسلط عليه يكون في اتجاه الانحياز العكسي 0

دائرة توحيد موجة كاملة (2 DIODE)



أثناء النصف الموجب من الموجة

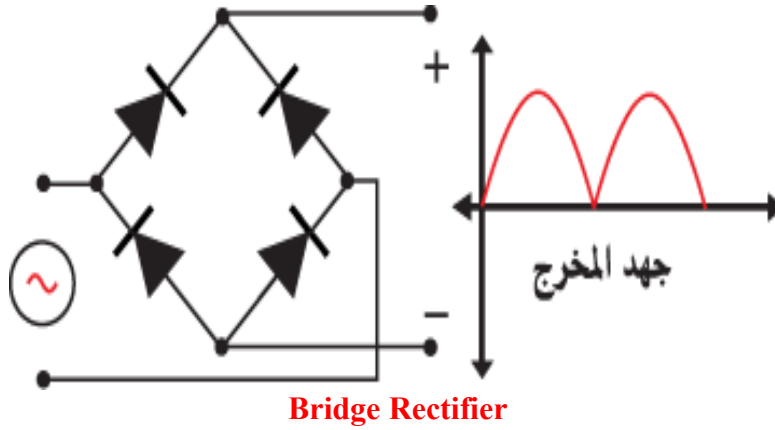
يكون الثنائي العلوي موصلا توصيلا أماميا ، ويسمح بمرور نصف الموجة الموجب الى مقاومة الحمل ، في ذلك الحين يكون الثنائي السفلي موصلا توصيلا عكسيا 0

أثناء النصف السالب من الموجة :

يكون الثنائي السفلي موصلا توصيلا أماميا ، ويسمح بمرور نصف الموجة السالب الى مقاومة الحمل بنفس الكيفية وفي نفس الاتجاه التي مر بها النصف الموجب ، في ذلك الحين يكون الثنائي العلوي موصلا عكسي 0 وبذلك يمر في مقاومة الحمل أنصاف موجات موجبة متتالية لا ينقصها عن الجهد المستمر الا ثبات قيمتها .

دروس الهندسة الكهربائية

موحد موجة كاملة باستخدام أربعة ثنائيات على شكل قنطرة :



أثناء النصف الموجب من الموجه (أ)

يكون الثنائيان 1 و3 موصلين توصيلا أماميا والثنائيان 2 و4 موصلا توصيلا عكسيا يمر التيار خلال 1 الي مقاومة الحمل ثم 2 الي ب

أثناء النصف السالب من الموجه (ب)

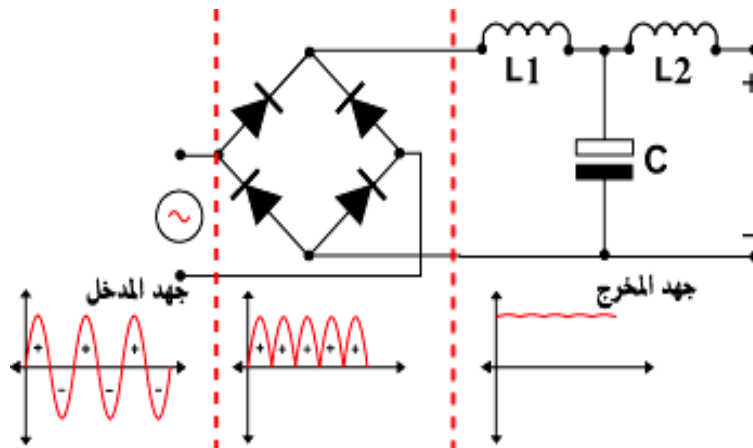
يكون الثنائيان 1 و3 موصلين توصيلا عكسيا والثنائيان 2 و4 موصلا توصيلا أماميا يمر التيار خلال 2 الي مقاومة الحمل ثم 4 الي أ

دوائر التنعيم

في دوائر التوحيد السابقة سواء دوائر توحيد نصف موجة أو دوائر توحيد الموجة الكاملة يمر في مقاومة الحمل أنصاف موجات متجاورة ومتتالية لا تصلح أن تكون بمثابة تيار مستمر ، ولذلك لابد من وسيلة لتحويل مثل هذا التيار الى تيار مستمر خالص ، ولذلك يستخدم ما يسمى (بدوائر التنعيم)

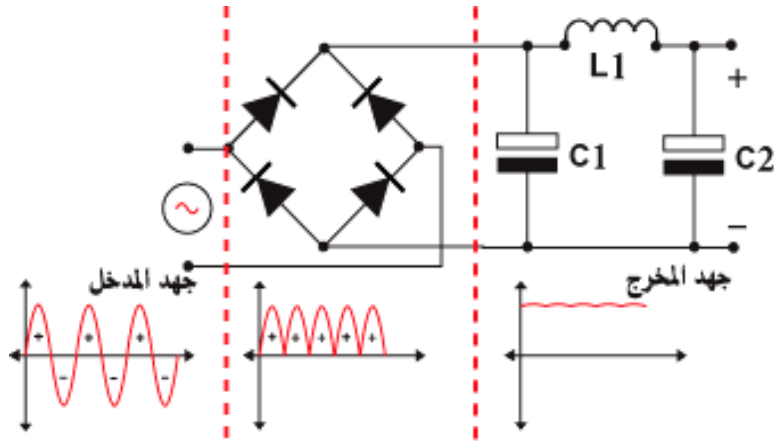
أنواع دوائر التنعيم :

1- دائرة تنعيم على شكل حرف T

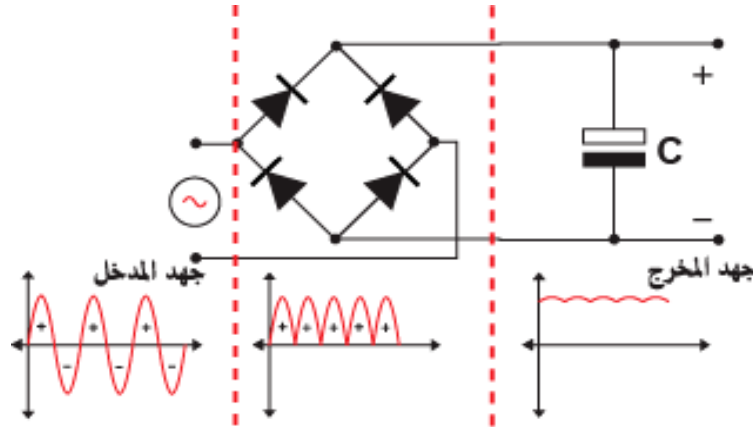


دروس الهندسة الكهربائية

2- دائرة تنعيم على شكل حرف II



3- دائرة تنعيم بسيطة



إعادة ملخصة :

المقاومة تحد من قوة التيار ،،،،، الجهد المتردد له موجات ،،،،، البلورة الثنائية، يسري بها التيار باتجاه واحد فقط ،،،،، المكثف يخزن الجهد (الطاقة) ،،،،، الملف يولد مغنطة ،،،،، والمحول يحول الجهد إلى الأعلى وإلى الأسفل ،،،،، التقويم يحول الجهد المتردد إلى جهد مستمر،،،،، الترانزيستور - مفتاح أو مكبر أو مذبذب،،،،،

التدريب العملي (اللحام بالقصدير)

سبيكة اللحام SOLDER

تتكون سبيكة اللحام من معدن القصدير والرصاص بنسبة 60% : 40%

كاوية اللحام ذات الحرارة المستمرة

أكثر الأنواع استخداما في مجال الالكترونيات تتراوح قدرتها بين 15-30 W

كيفية اللحام :

يجب أن تصل درجة حرارة الكاوية للدرجة المناسبة للحام

نظف سن الكاوية واطلة بالقصدير

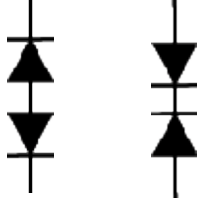
قرب الكاوية الي المكان المراد لحامة وسخنهم معا لمدة من 2-3 ثواني

دروس الهندسة الكهربائية

الترانزستور



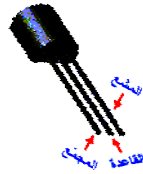
الترانزستور Transistors



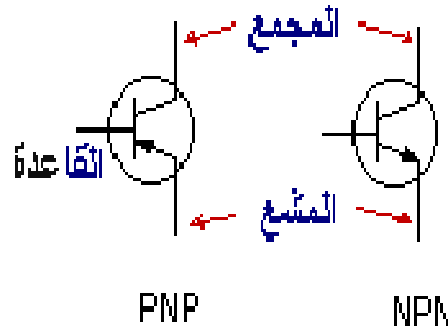
عندما تضاف طبقة ثالثة للشئاني بحيث يكون وصلتين فان الناتج هو عنصر جديد يطلق عليه الترانزستور ويتمتع الترانزستور بقدرة عالية على تكبير الاشارات الالكترونية ، هذا بالرغم من حجمة الصغير

للترانزستور ثلاثة اطراف :

- 1-المجمع collector ويرمز له C
- 2-القاعدة base ويرمز له B
- 3-المشع emitter ويرمز له E



أنواع الترانزستور :



PNP

NPN

ترانزستور NPN



سالبة موجبة سالبة

يحتوى الترانزستور ال NPN على ثلاثة بلورات اثنتان سالبتان N وبينهما واحدة موجبة P ليتكون بذلك الترانزستور ال NPN .

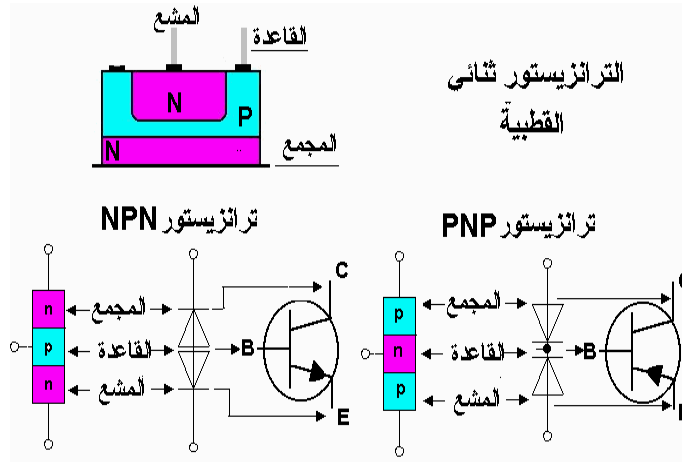
دروس الهندسة الكهربائية

ترانزستور PNP



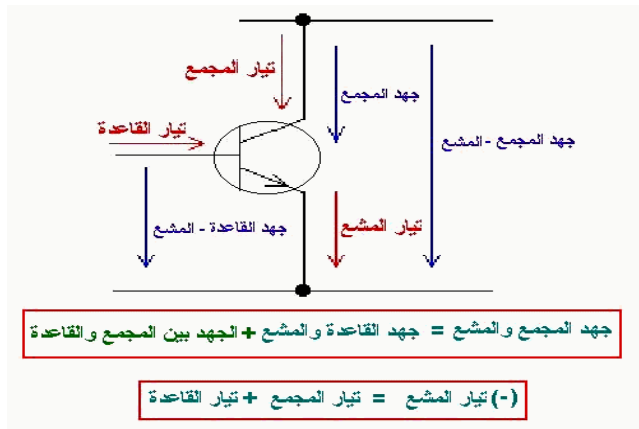
يحتوي الترانزستور ال PNP على ثلاثة بلورات اثنان موجبتان P وبينهما واحدة سالبة N ليتكون بذلك الترانزستور ال PNP .

أشكال الترانزستور:



عمل الترانزستور

عند تشغيل الترانزستور تكون وصلة المشع - القاعدة انحياز أمامي، بينما وصلة المجمع - القاعدة انحياز عكسي. تنطلق الإلكترونات من القطب السالب للبطارية الأولى متجه إلى المشع الذي به أيضا إلكترونات حرة تتجه هي الأخرى إلى قرب القاعدة و تجتاز منطقة الاتصال و تدخل إلى القاعدة و تنتشر بها و يملأ عدد قليل من هذه الإلكترونات الفجوات الموجودة بالقاعدة بينما تندفع باقي الإلكترونات إلى منطقة المجمع بفعل جذب القطب الموجب للبطارية الثانية المتصلة بالمجمع ثم تخرج الإلكترونات من المجمع إلى القطب الموجب للبطارية الثانية.



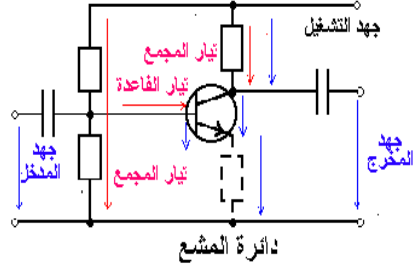
دروس الهندسة الكهربائية

طرق توصيل الترانزستور

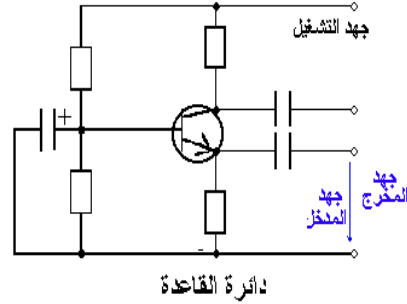
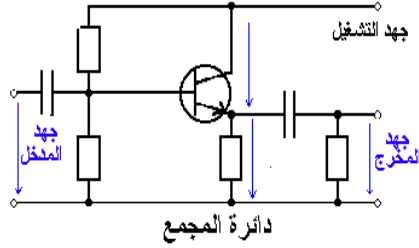
يوجد ثلاث دوائر:

لأي مكبر طرفان للدخل وطرفان للخروج ولاحتماء الترانزستور على ثلاث أطراف فاعن احد أطرافه يكون مشتركا بين دائرتي الدخل والخروج 0

أشكال الدوائر الأساسية للمكبرات



الدوائر الأساسية للمكبرات



أولا : دائرة القاعدة المشتركة

حيث تغذي إشارة الدخل الي الباعث بينما نحصل علي إشارة الخرج من المجمع - وتكون القاعدة مشتركة بين كلا الدائرتين وأقوى ما تكبره هي القدرة ثم الجهد ، وتستغل في الترددات العالية

ثانيا : دائرة المشع المشترك

حيث تغذي إشارة الدخل الي القاعدة بينما نحصل علي إشارة الخرج من المجمع ويكون المشع مشتركا بين

دائرتي الدخل والخروج وتستغل لتكبير الجهد والقدرة وعامل تكبيرها للجهد من 100 إلى 1000

ثالثا : دائرة المجمع المشترك

حيث تغذي إشارة الدخل الي القاعدة وتؤخذ إشارة الخرج من المشع فهي لا تكبر الجهد وعامل تكبيرها للتيار من 20 إلى 500 وتستغل لملاءمة المقاومة

مميزات الترانزستور

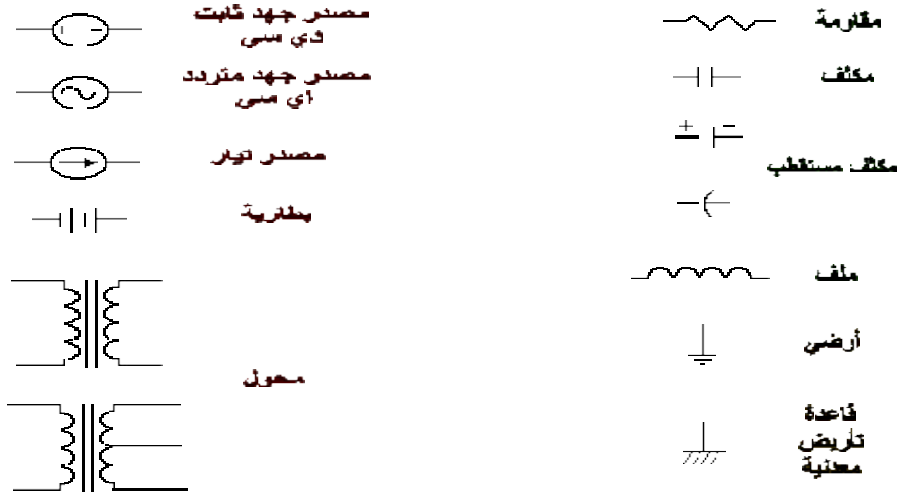
- 1- صغير الحجم .
- 2- خفيف الوزن .
- 3- يستهلك تيار كهربى صغير .
- 4- عمره طويل
- 5- رخيص الثمن .
- 6- لا يحتاج لزمن لتشغيله .

عيوب الترانزستور

يتأثر الترانزستور بالتغيرات في درجة الحرارة (حيث تعمل الحرارة على تفكيك الروابط بين الإلكترونات في أي من البلورات السالبة أو الموجبة مما يلغي خصائصهن مما يتلف الترانزستور) .
لا يتحمل جهد كهربى عالى.

دروس الهندسة الكهربائية

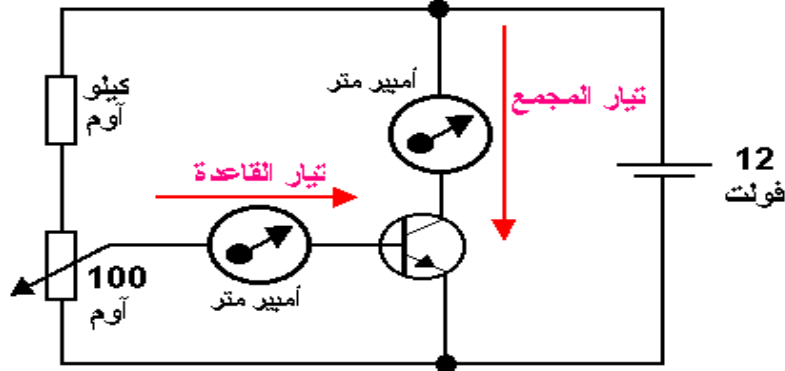
معلومات أساسية قبل تنفيذ الدوائر عمليا



استخدامات الترانزستور

أولا : استخدام الترانزستور كمكبر .

الترانزيستور كمكبر



دائرة اختبار عامل تكبير التيار في الترانزيستور

أنظر الشكل الترانزيستور كمكبر في الدائرة السابقة

وصف الدائرة :

توصيل مقاومتان : واحدة 1 كيلو أوم والثانية مقاومة متغيرة للقاعدة ، ومقياسان للأمبير واحد في القاعدة ، الثاني للمجمع ، غير في قيمة المقاومة المتغيرة حتى تصل قيمة التيار إلى الصفر ثم يتم تغيير المقاومة حتى تصل قيمة تيار القاعدة 0,5 ميلي أمبير عند قياس تيار المجمع في كلتي الحالتين فستجد أنه في الحالة الأولى : لا يمر به تيار حيث لا يمر التيار في المجمع دون التيار في القاعدة في الحالة الثانية : ترتفع قيمة تيار المجمع بارتفاع تيار القاعدة وقد أدت قيمة 05 ميلي أمبير في القاعدة الي ارتفاع تيار المجمع الي 50 ميلي امبير أي مائة ضعف .

دروس الهندسة الكهربائية

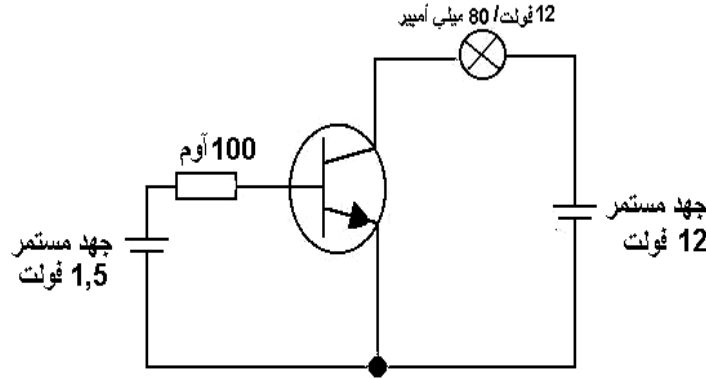
ثانياً: دائرة الترانزستور كمفتاح

تعريف المفتاح : وسيلة تحكم في اغلاق وفصل الدائرة -حركة ميكانيكية
المفتاح الالكتروني : يستخدم في الصناعة والحاسبات الآلية .

وصف الدائرة :

توصيل ترانزستور NPN بمقاومة (100 أوم) ومصباح ومصدرين للجهد ، المصدر الأول (1,5 فولت) يتم توصيله بمجرى القاعدة - المشع (بالاتجاه أمامي أي وصلة موجب الجهد بوصلة المقاومة التي قبل القاعدة) ثم يتم توصيل مصدر الجهد الثاني (12 فولت) في دائرة المجمع(وصلات السالب لمصدري الجهد توصل ببعض) ويتم توصيل المصباح بين المجمع وبين مصدر الجهد الثاني .

تدريب عملي لاستخدام الترانزستور كمفتاح



ترانزستور كمفتاح

في هذه الحالة يضيء المصباح (كما بالرسم)

استخدام الترانزستور كمفتاح

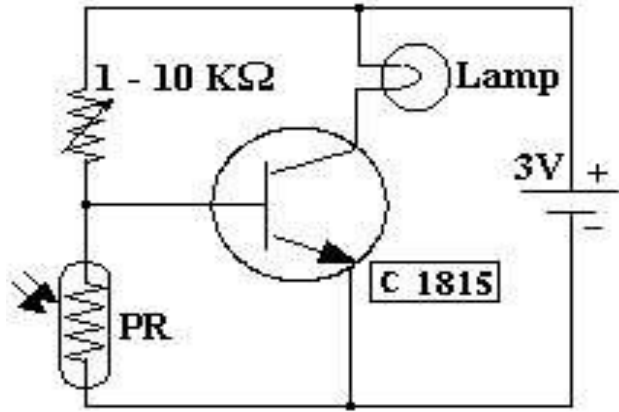
وإذا تغيرت قطبية الجهد الأول وهو في مجرى القاعدة - المشع (أي تبدلت وصلات الجهد الأول - الموجب بالسالب) فسيفي المصباح. ولن يعمل ترانزستور من نوع NPN بالاتجاه المعاكس .
ويعمل (أي يوصل) ترانزستور NPN إذا كانت قطبية القاعدة والمجمع إيجابية بالنسبة للمشح .
أما ترانزستور PNP فهو يعمل إذا كانت قطبية القاعدة والمجمع سلبية بالنسبة للمشح .

تطبيق باستخدام المقاومة الضوئية في دائرة ترانزستور يعمل كمفتاح

وهي هنا تعمل في الظلام وتنطفئ في النور، ولكن يمكن تبديل موقع المقاومة الضوئية بالمقاومة العادية ليتبدل العمل فتصير تنطفئ في الظلام وتعمل في النور. وبالإمكان استعمال اي ترانزستور آخر من نوع NPN.
أما المقاومة المتغيرة فيمكن استخدام مقاومة ثابتة في حال عدم وجود المتغيرة ولكن تحتاج إلى التجريب لتوافق العمل المطلوب وهي كما هو مبين تتراوح بين 1-10 كيلو أوم فباستخدام 2 أو 4 أو خمسة تعمل بشكل جيد.
وهذه الدائرة يمكن استخدامها في جهاز إنذار، مثلاً عندما يقطع شخص الضوء تعمل الدارة،

دروس الهندسة الكهربائية

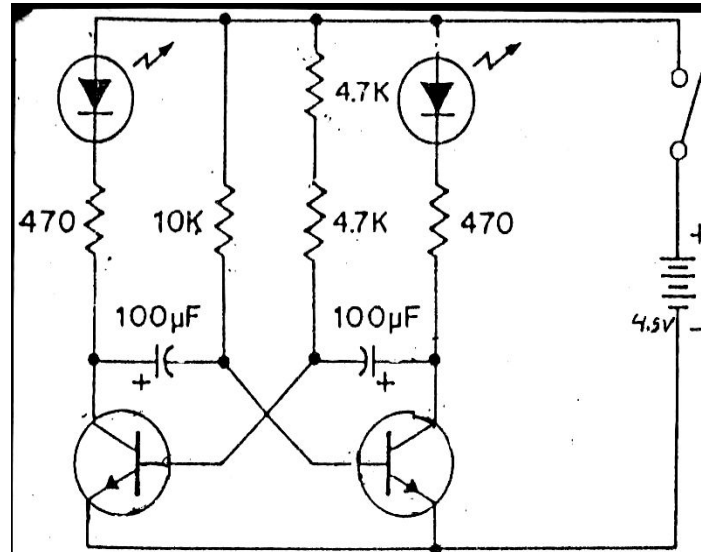
تطبيق عملي : مفتاح الكتروني باستخدام المقاومة الضوئية



ثالثاً : استخدام الترانزستور كمذبذب

تطلق كلمة مذبذب علي الدائرة الالكترونية التي تستطيع تحويل التيار المستمر الي متغير أي مكبر الكتروني يمكن ان يتحول الي مذبذب اذا تم اعادة جزء من اشارة خرجة الي دائرة دخلة ويسمى ذلك بالتغذية العكسية .FB.
التطبيق الأول علي المذبذبات :

1-دائرة متعدد الاهتزاز (تعطي ضوء متقطع)



انظر الرسم :

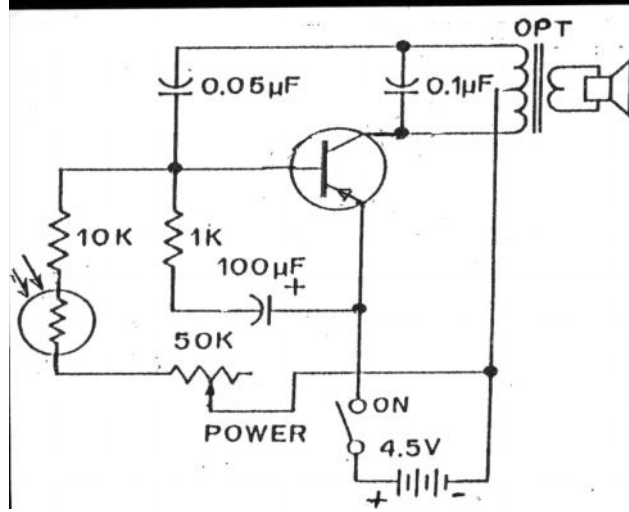
وصف الدائرة :

النصف الأيمن والأيسر للدائرة متساويين .

زمن تقطع الضوء يتوقف علي قيمة المقاومة 10 K والمكثف 100UF الذي يصل قاعدة الترانزستور .

دروس الهندسة الكهربائية

2- دائرة تعطي صوت طائر باستخدام المقاومة الضوئية

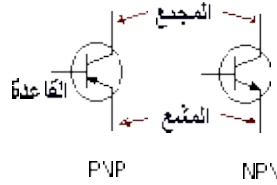


تتحكم المقاومة الضوئية في عمل الدائرة حسب كمية الضوء الساقط عليها.
يستخدم الاسلكوب لرؤية موجة الخرج بين طرفي السماعة
ليبان أقصى جهد - وأقل تردد نحصل عليه من تغيير قيمة المقاومة المتغيرة - باستخدام الأوميتير .

فحص الترانزستور

التعرف الي أنواع الترانزستور وأقطابها

خطوات العمل :



- 1- ضع مفتاح اختيار الوظيفة في الأوميتير علي وضع أوم
- 2- لامس طرفي الجهاز مع بعض في المدى 10 أوم
- 3- حرك مقاومة الضبط الصفري لضبط صفر التدرج
- 4- اختبر أطراف الترانزستور حتي تجد طرفين عند تبديل أسلاك الأوميتير تكون القراءة في كلا الاتجاهين عالية
- 5- الطرف الثالث الذي لا يتصل بجهاز الأوميتير — هو القاعدة B
- 6- اعكس الآن طرفي الأوميتير (ذو المؤشر)
- 7- ضع الطرف الأحمر علي طرف القاعدة الذي حددته من قبل ولامس الطرف الأسود بأحد أطراف الترانزستور فإذا كانت القراءة صغيرة يكون هذا الترانزستور من نوع NPN والعكس صحيح 0

دروس الهندسة الكهربائية

الارسال والاستقبال الازاعي

أهمية الاتصالات :

الاتصالات اللاسلكية أصبحت هامة جدا في هذا العصر.

ومن خواص موجات الراديو في نقل المعلومات مسافات قد تصل من دولة الي دولة أو قارة الي قارة أخرى . وسوف نتعرض لتطبيقات علي الارسال والاستقبال الازاعي وأمثلة علي ذلك الراديو — التلفزيون — الموبيل

موجات الصوت :

تنتشر في الهواء ولا تنتشر بالفراغ .

انتشار الصوت في الهواء عبارة عن مجموعة من التضاعطات والتخلخلات .

مواصفات الموجات الصوتية :

- 1- لا تنتقل الا في وسط مادي .
- 2- سرعة الصوت في الهواء 340 م / ث .
- 3- ترددها منخفض 20 — 20 ك هرتز .
- 4- لا تخترق الحواجز .

الكهرومغناطيسية

ولتوضيح ما يجري خلال تكوين المجال المغناطيسي ، فلابد من الإشارة لأهمية القوة التي تنشأ من الكهرومغناطيسية. في كل مجال مغناطيسي تتكون به قوة ، وتزيد هذه القوة ارتفاعا عند زيادة التيار الكهربائي ولهذا القوة فواند كبيرة ، ويمكن التحكم بها عن بعد وبإمكانات سهلة ، يتم استغلالها للقيام بوظائف مختلفة مثل المحركات الكهربائية ، وفي توجيه الإشعاعات الكهربائية في التلفزة وشاشات الحاسب ...

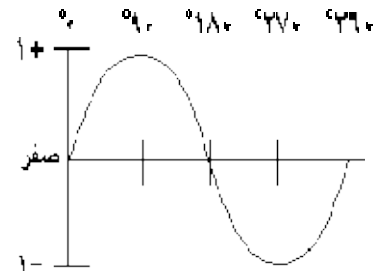
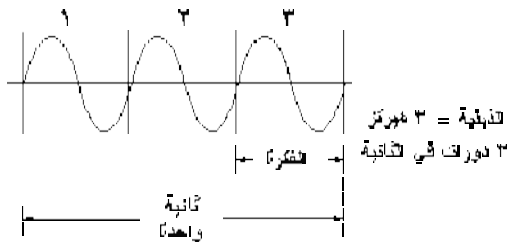
الموجات الكهرومغناطيسية

هي عبارة من مجال كهربائي عمودي علي مجال مغناطيسي وكلا المجالين عمودي علي اتجاه الانتشار.

مواصفات الموجات اللاسلكية :

- 1- تردده أعلى من 30 ك . هـ
- 2- تخترق الحواجز .
- 3- سرعتها تساوي سرعة الضوء 3×10^8 م/ث
- 4- تنتقل في أي وسط مادي .

مقدمة عن الموجات:



دروس الهندسة الكهربائية

دورة الموجة CYCLE : هي الجزء من الموجة الذي يتكرر .

الشكل الموجي WAVEFORM

هو الرسم البياني الذي يمثل الموجة . فمثلا الشكل الموجي للجهد يرينا الوقت علي المحور الافقي والجهد علي المحور العمودي .

التردد f: هو عدد الذبذبات في الثانية ويقدر ب الهرتز .

طول الموجة λ : هو المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعيين متتاليين وتقدر بالمتر

يمكن الحصول علي موجة كهرومغناطيسية اذا مر تيار متردد في سلك موصل

وتردد الموجة الكهرومغناطيسية هو نفس تردد التيار المتردد , ويبلغ أعلى قيمة

لإشعاع موجة كهرومغناطيسية عند $\lambda = 4/$

مثال: أحسب طول الهوائي اللازم لبث موجة ترددها 60 ميغا هرتز

من هنا نرجع للعلاقة بين التردد تر و طول الموجة λ

$$\text{تر} * \lambda = 300$$

$$60 * \lambda = 300$$

$$\lambda = 5 \text{ م}$$

$$\lambda = 4/5 = 1,25 \text{ م}$$

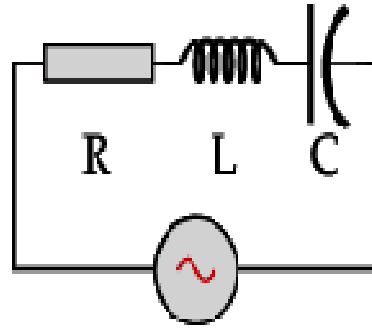
نلاحظ أن: التردد تر يتناسب عكسيا مع طول الموجة

وأن طول الهوائي يتناسب عكسيا مع التردد تر وطرديا مع λ

دوائر الرنين Resonance

1- دائرة رنين التوالي :

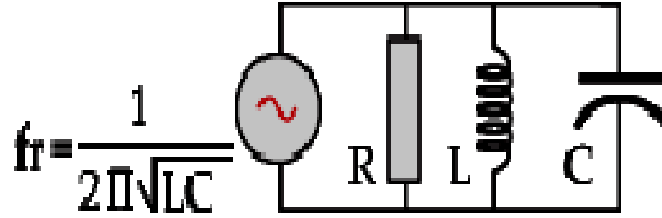
$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



يمكن الحصول على رنين توالي بتوصيل مقاومة ومكثف وملف معا على التوالي كما في الشكل وحالة الرنين هي أن يتبادل المكثف الطاقة مع الملف دون سحب طاقة من المنبع ويحدث هذا فقط عند تردد معين يسمى تردد الرنين وفي حالة الرنين تتساوي الممانعة السعوية مع الممانعة الحثية ويمكن الوصول لتردد الرنين في هذه الدائرة اما بتغيير سعة المكثف أو حث الملف

دروس الهندسة الكهربائية

2- دائرة رنين التوازي :



نحصل على رنين التوازي بتوصيل مقاومة ومكثف وملف (RLC) معا على التوازي كما في الشكل عند تردد الرنين تتساوي الممانعة الحثية للدائرة مع الممانعة السعوية

من أهم خصائص دوائر الرنين

اختيار الإشارة أو التردد أو المحطة المراد استقبالها والتخلص من باقي الاشارات

نقل المعلومات عبر الموجات الكهرومغناطيسية

تستغل الموجات الكهرومغناطيسية (المعدلة) لبث واستقبال الأخبار في التقنيات الإذاعية

التعديل: Modulation

ما هو المقصود بالتعديل؟

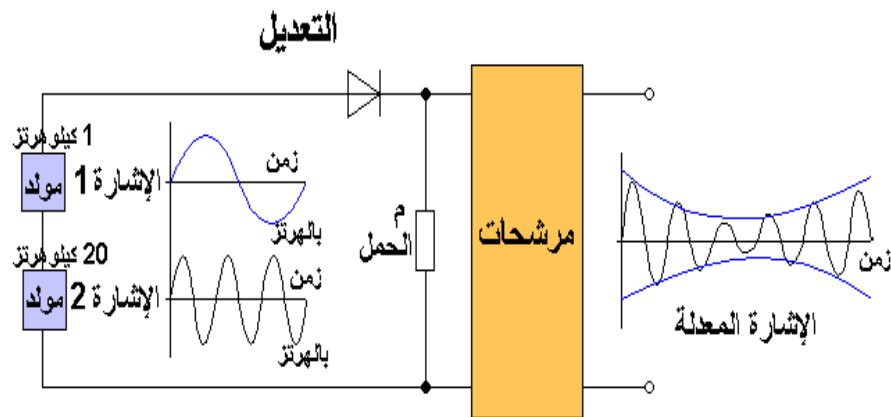
هو إدماج موجتين أو أكثر في موجة واحدة ، تكوين أو تشكيل الموجة ، أي يغير أو يكون شكلها

يتم تعديل الموجة الحاملة بطريقتين هما :

1- التعديل السعوي AM 2- تعديل التردد FM

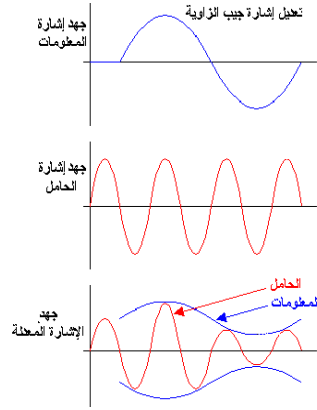
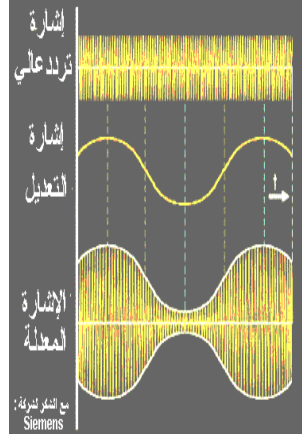
أولا : التعديل السعوي AM

الأساس المبدئي للتعديل السعوي AM :



لو (عدلنا) جهد إشارة 1 بشكل جيب الزاوية وبتردد منخفض (1 كيلوهرتز) بإشارة ترددها (20 كيلو هرتز) فتصبح إشارة 2 للتردد العالي داخل الإشارة 1 بالتردد المنخفض وبذلك يتغير شكله والذي يحدث إلكترونيا هو أن إشارتين يختلف فيهن التردد ، يُمزجا ببعض من خلال بلورة ثنائية ويخرج منه كموجة معدلة

دروس الهندسة الكهربائية



$$\text{درجة التعديل} = \frac{\text{القيمة العظمى لجهد إشارة المعلومات}}{\text{القيمة العظمى لجهد الإشارة الحاملة}}$$

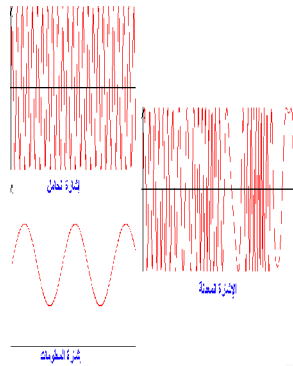
AM:

هي مدى تحجم الموجة ، أي سعتها ، والسعة هي التي تتغير في هذا النوع من التعديل لذلك يسمى هذا النوع من التعديل بالتعديل السعوي

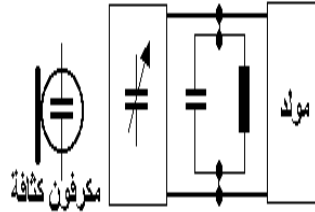
ثانيا : التعديل الترددي FM

أن إذاعة الموجات الكهرومغناطيسية جويا بالتعديل السعوي ، مثل الموجة الطويلة ، المتوسطة والقصيرة، لها بعض النواقص في جودتها خلال الاستقبال تشويهه، جهود إزعاج تداخلية فمن ناحية جودة الاستقبال فان التعديل الترددي (FM) هو أحسن بكثير

حيث تتعدل إشارة التردد العالي بإيقاع الإشارة المنخفضة للمعلومات وذلك تردديا ، أما السعة فلا تتغير ومبدئيا يتم تعديل التردد بدائرة مذبذب مكون من ملف ومكثف متغير ويمكن تغيير (التعديل) نذبذبة التردد بتغيير قيمة الملف والمكثف التعديل الترددي هي استعمال لاقط (ميكرفون) كثائفي (أنظر مبدأ الإرسال بالتعديل الترددي) حيث أن الصوت هو الذي يغير الكثافة وبذلك يتغير تجاوب أو توليف التردد



مبدأ الإرسال بالتعديل الترددي



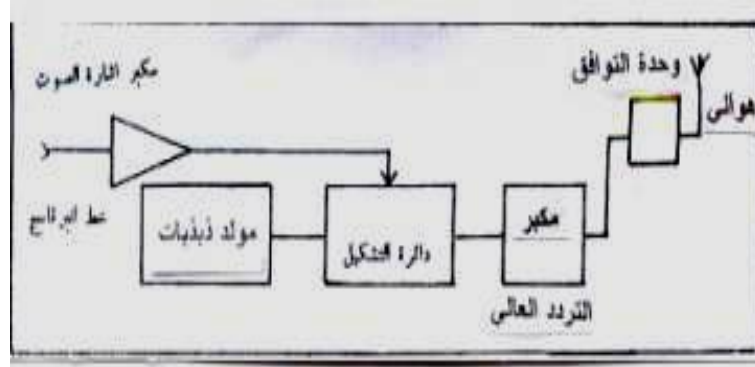
$$\text{معدل التعديل} = \frac{\text{تأرجح التردد}}{\text{تردد المعلومات}}$$

هي قياس لعلاقة تأرجح التردد بتردد المعلومات . ويقاس فيه كثافة إشارة معدلة بتردد (دليل التعديل)

محطة الإرسال الإذاعي

دروس الهندسة الكهربائية

مخطط صندوقي لمراحل الإرسال الإذاعي



شرح مراحل الإرسال الإذاعي

1- خط البرنامج (الميكرفون) :

تحويل الموجات الصوتية الي اشارات كهربية لها نفس التردد.

2- مكبر إشارة الصوت :

يكبر إشارة الصوت الواصلة عن طريق خط البرنامج .

3- مولد الذبذبات :

توليد إشارة ذات تردد ثابت للموجة الحاملة .

4- التشكيل أو التعديل :

تحميل الموجة الصوتية علي الموجة الحاملة لإنتاج موجة معدلة اما بتغير السعة أو التردد .

5- مكبر إشارة ترددات الراديو :

يتم في هذه المرحلة تكبير الموجة المعدلة .

6- وحدة التوافق :

تعمل علي تعادل مقاومة الهوائي مع مقاومة الخرج لمكبر إشارة الترددات الراديو

وذلك لزيادة قدرة الإشارة الواصلة للهوائي .

7- الهوائي :

يتكون من قائم حديد مثبت علي قاعدة عازلة وبأسلاك معزولة

ويستخدم لبث الموجات الكهرومغناطيسية في الهواء .

اعادة ملخصة :

المقاومة تحد من قوة التيار ____ الصمام الثنائي : يسري به التيار باتجاه واحد فقط

المكثف : يخزن الجهد(الطاقة)، ____ الملف : يولد مغنطة طافية

والمحول يحول الجهد إلى الأعلى والى أسفل

التقويم : يحول الجهد المتردد إلى جهد مستمر

الاستقبال الإذاعي

دروس الهندسة الكهربائية

طبيف الترددات : استعمال الترددات للموجات الكهرمغناطيسية

يطبق الاتصال عن بُعد بالإذاعة والاستقبال ،،،، ويمزج في الطرف الإذاعي مع الإشارة (موجات صوتية) إشارة أخرى حاملة

وتذاع الإشارة (المركبة) عبر الهوائي كموجات كهرمغناطيسية وتعبّر المسافات الطويلة بسرعة الضوء للطرف المستقبل فتتلقط بهوائي المستقبل وتفكك لتعود موجات صوتية لتصل الأذن

دراسة المكونات الأساسية لجهاز الاستقبال الإذاعي البسيط

مكونات "المستقبل البسيط"

يوضح هذا الجهاز المبادئ الوظيفية والمكونات الأساسية وتتحصر وظائفه علي التوليف والتقويم علي مجال التعديل السعوي.

وعنصرة هي :

هوائي - سماعة أذن - محول - مكثف متغير - دايود

تطبيق عملي : تجميع دائرة راديو بسيط

تنفيذ الدائرة المرسومة

عمل جدول العناصر - عمل جدول التوصيل - توصيل الدائرة

نستخلص من هذة الدائرة :

1-هوائي الاستقبال :

لالتقاط الموجات الكهرومغناطيسية وتحويلها الي اشارات كهربية

2-دائرة الرنين:

تتكون من ملف هوائي ومكثف متغير السعة تعمل علي اختيار المحطة المراد استقبالها.

3-دائرة الكاشف :

تتكون من ثنائي GE ومقاومة حمل 22K ومكثف 0.005UF وتقوم هذة المرحلة بفصل إشارة الصوت عن الموجة الحاملة وخرج هذة المرحلة عبارة عن موجة صوتية يتم تكبيرها.

4- المكبر الصوتي :

هو عبارة عن ترانزستور PNP حملة عبارة عن ا الملف الابتدائي لمحول الربط ويعطي

خرجة لسماعة الأذن حيث لا تتطلب قدرة

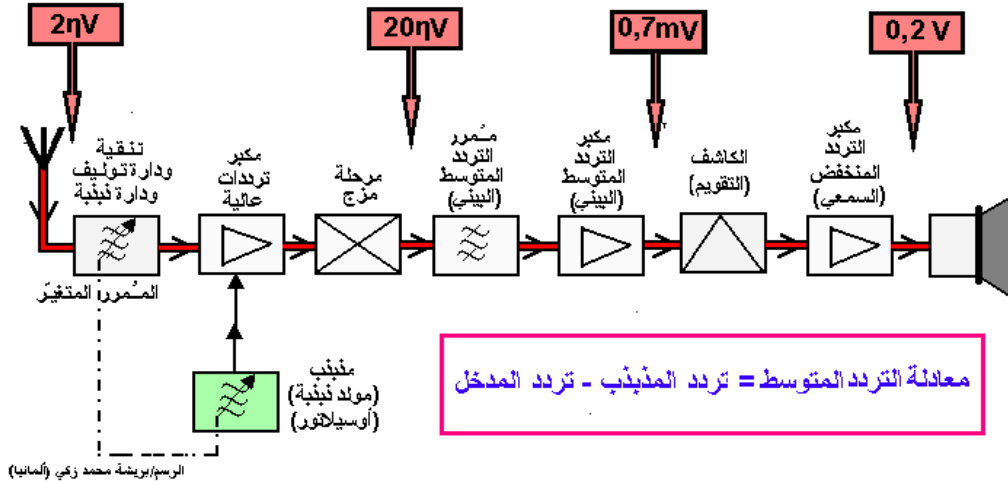
يفضل استخدام هوائي خارجي لتقوية الإشارة ووضوح الصوت

المستقبل الإذاعي المركب Superheterodyn

دروس الهندسة الكهربائية

الاختلافات بين الجهازين تعتبر إضافات فقط .

المستقبل الإذاعي المركب Superheterodyn



مكونات الاستقبال الإذاعي المركب Superheterodyn

هوائي الاستقبال:

تحويل الموجات الكهرومغناطيسية الى اشارات كهربية لها نفس التردد .

دائرة التوليف :

اختيار الاشارة المراد استقبالها والتخلص من باقي الاشارات .

مكبر التردد العالي :

يعمل علي تكبير الاشارة المختارة بواسطة دائرة التوليف .

المذبذب المحلي (مولد الذبذبات) :

يولد ذبذبات تردد عالي - أعلى من تردد الموجة المستقبلة بمقدار ثابت 455KHZ بالنسبة للـ AM

المزاج : يعمل علي مزج الاشارة القادمة من مكبر التردد العالي مع اشارة المذبذب لإنتاج

اشارة تردد متوسط .

مكبر التردد المتوسط : يعمل علي تكبير التردد المتوسط الخارج من المزاج .

الكاشف : يقوم بفصل اشارة الصوت عن الموجة الحاملة

مكبر اشارة الصوت : ينقسم الي قسمين

1- مكبر جهد : يقوم بتكبير الاشارة الصوتية الخارجة من الكاشف

2- مكبر قدرة : تغذية السماعة بالقدرة اللازمة لتعطي صوت

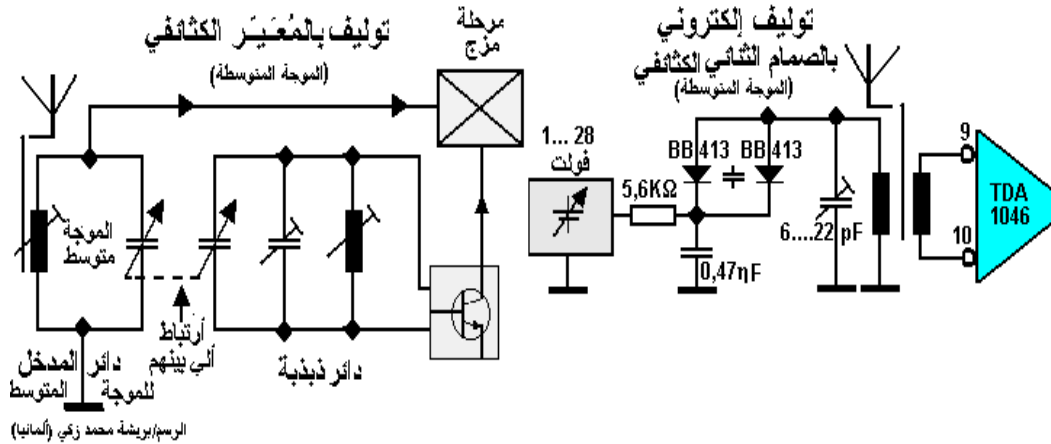
السماعة :

تحويل الاشارات الكهربائية الي موجات صوتية مسموعة

دروس الهندسة الكهربائية

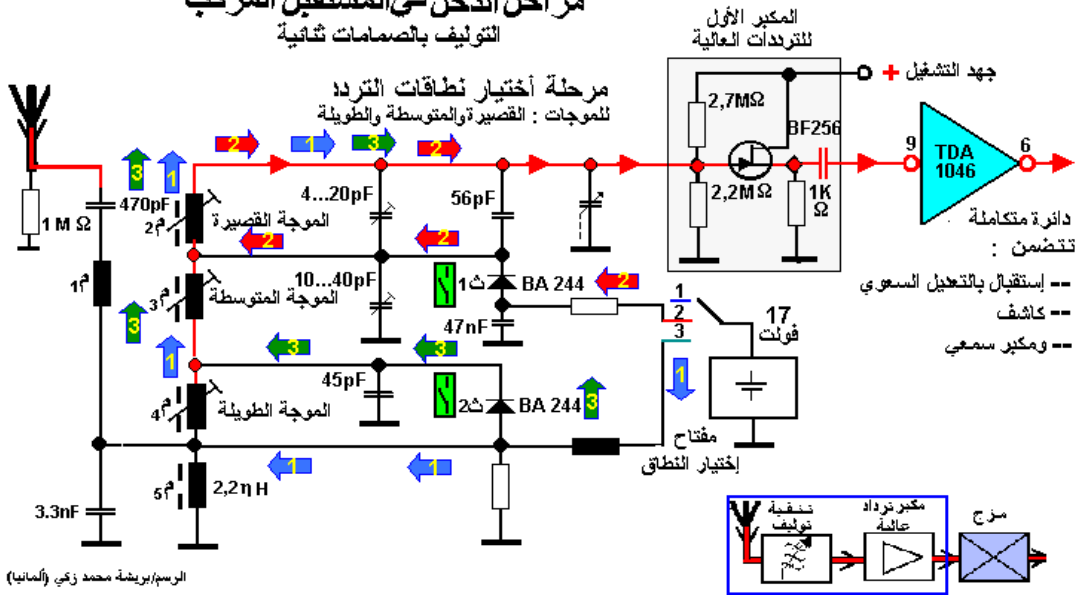
تخطيط الدوائر وتحليلها

التوليف



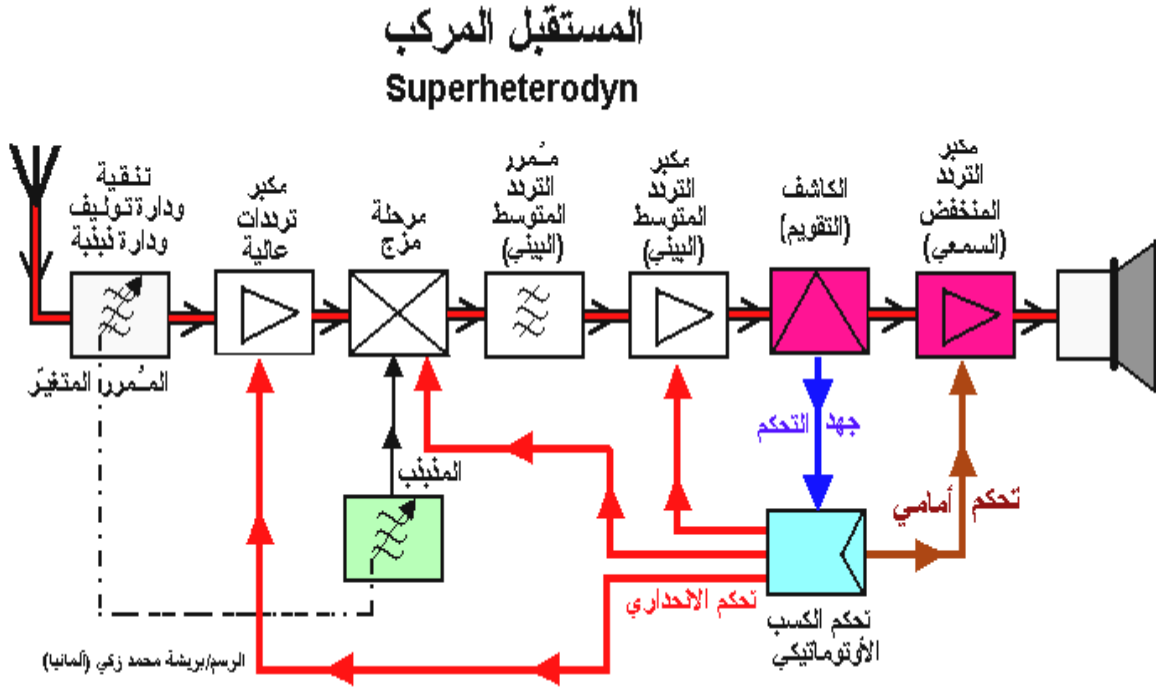
مراحل الدخل في المستقبل

مراحل الدخل في المستقبل المركب التوليف بالصمامات ثنائية



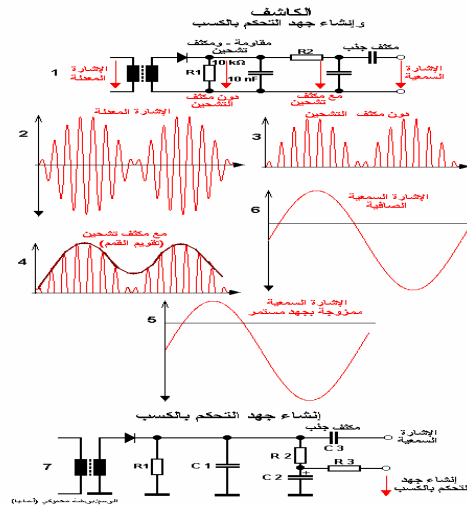
دروس الهندسة الكهربائية

مخطط مستقبل مركب



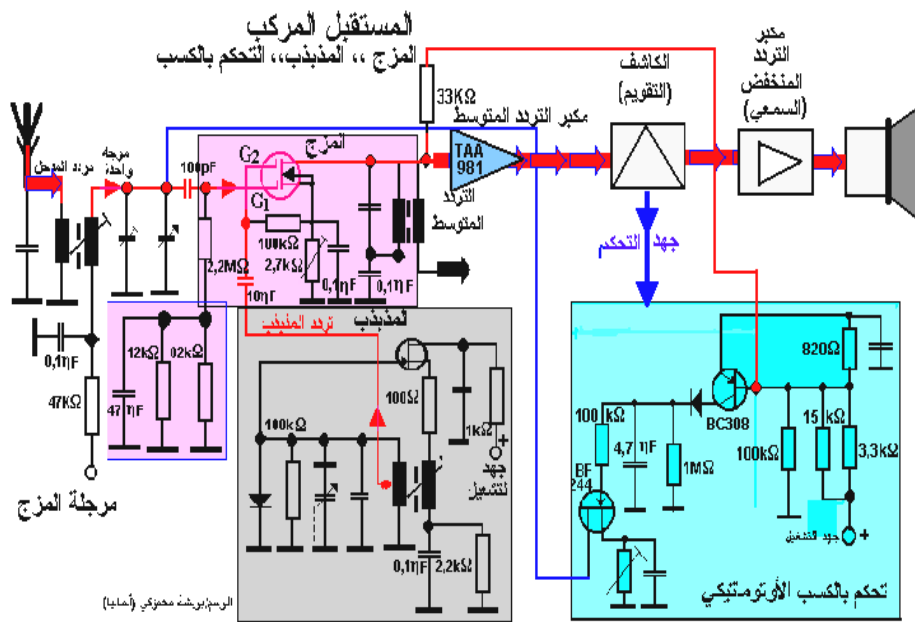
بعض الدوائر الأساسية في جهاز الاستقبال

1- دائرة الكاشف :



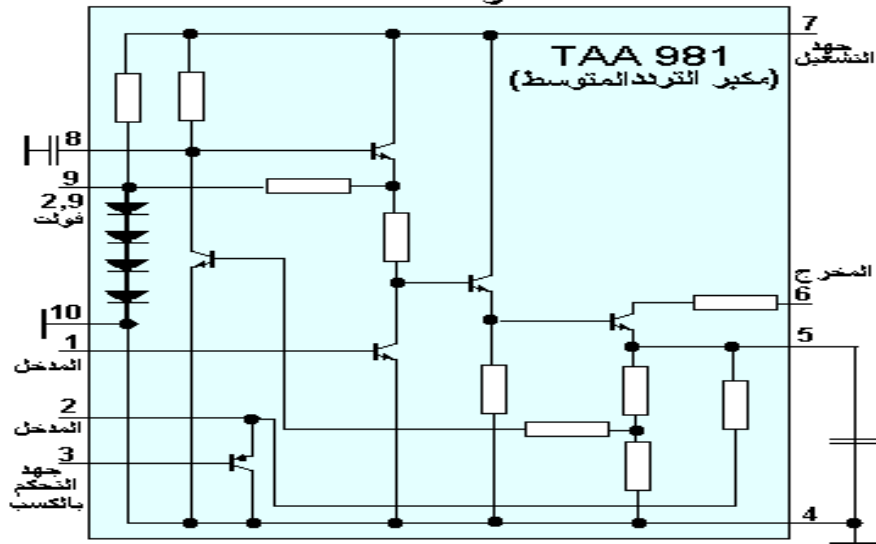
2- دائرة المازج - المذبذب - التحكم التلقائي

دروس الهندسة الكهربائية



3- دائرة مكبر التردد المتوسط :

مكبر التردد المتوسط دائرة متكاملة



الالكترونات الرقمية

مقدمة :

دروس الهندسة الكهربائية

الآلة الحاسبة - الساعة الرقمية - المفكرة الرقمية - الكمبيوتر . هذه الاختراعات والكثير غيرها مما يحيط بنا يستخدم ذلك الفرع من الهندسة الالكترونية والمسمى بالالكترونيات الرقمية (0 والالكترونيات الرقمية تتعامل مع الجهود في صورة ثنائية أي جهد يمر في الدائرة هو أحد اثنين جهد مرتفع وجهد منخفض وهذان الجهدان بالتغاضي عن قيمتهم الحقيقية يرمز لهما 1 - 0 في الالكترونيات الرقمية توجد ثلاث عناصر أساسية تسمى البوابات هم :

1- بوابة **و** AND gat

2- بوابة **أو** OR gat

3- بوابة **لا** NOT gat

وفهم هذه العناصر مهم جدا لمن يريد الدخول لعالم الالكترونيات الرقمية فبتوصيل مجموعة من هذه البوابات يمكن الحصول علي دوائر رقمية تقوم بعمليات معقدة كجمع رقمين أو ضرب او الخ

البوابات الرقمية LOGIC CIRCUITS

في عالم الرقميات يوجد هناك ثلاث عمليات أساسية هي

1- اند (AND) ومعناها الحرفي و مثال أحمر و أزرق

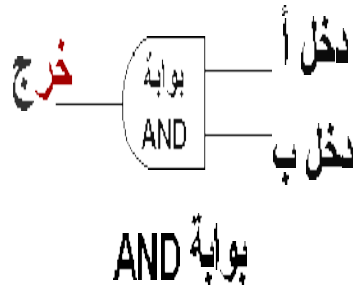
2- أور (OR) ومعناها الحرفي أو مثال مرتفع أو منخفض

3- نوت (NOT) ومعناها الحرفي ليس أو عكس مثال صفر عكس واحد

للقيام بهذه العمليات تم اختراع ما يسمى بالبوابات الرقمية وهي مصنوعة

من مقاومات وثنائيات وترانزستورات تم ربطها لا عطائها نتائج العمليات الرقمية - وتوجد العديد من البوابات المختلفة الاخرى ولكنها جميعا مشتقة من الثلاث الأساسية المذكورة .

بوابة AND



بوابة "و" تحتوي علي مدخلين ومخرج واحد - اذا كانت القيمة عند المدخل أ = نعم أي 1

والقيمة عند المدخل ب = نعم أي 1 سيكون الخرج = نعم أي 1

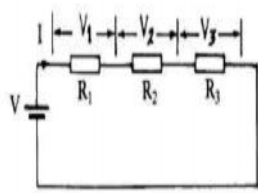
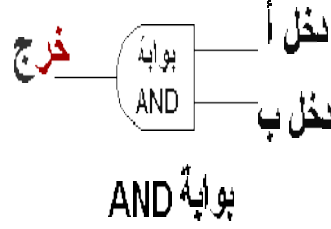
اما في أي حالة اخري فيكون الخرج لا أو صفر

تابع : بوابة AND

الخرج	أ	ب
-------	---	---

دروس الهندسة الكهربائية

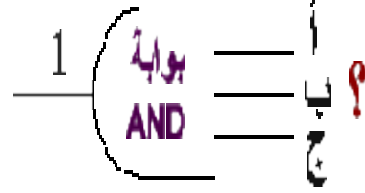
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	0



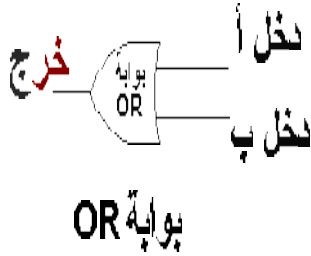
توصيل المقاومات على التوالي

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$



بوابة OR



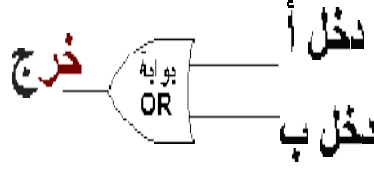
بوابة أو تحتوي علي مدخلين ومخرج واحد اذا كانت القيمة عند دخول أ = نعم أي 1
واذا كانت القيمة عند دخول ب = نعم أي 1 سيكون المخرج = نعم أي 1
اما في أي حالة اخري فيكون المخرج = لا او صفر

تابع : بوابة OR

ب	أ	المخرج
1	1	1

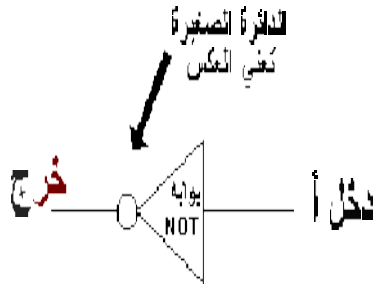
دروس الهندسة الكهربائية

1	0	1
0	1	1
0	0	0



بوابة OR

بوابة NOT



الدخول	الخرج
0	1
1	0

بوابة العاكس تختلف عن البوابات الاخرى لكونها تحتوي علي مدخل واحد ومخرج واحد فمهما كانت الحالة عند المدخل فان العكس سيكون عند خرج البوابة .

الدائرة الصغيرة عن المخرج تعني العكس

الدوائر التكاملية

تتكون الدائرة المتكاملة من شريحة رقيقة وصغيرة جدا تصنع من مادة شبة موصلة من السليكون بطرق تكنولوجية خاصة ثم تغلف بعلبة بلاستيك تخرج منها الأرجل

[طرق تصنيع الدوائر المتكاملة :](#)

دروس الهندسة الكهربائية

سوف نختصر ذلك لخطوات يمكن استيعابها

1- بالنسبة لصناعة الترانزستور والثنائي :

أ- تغطي الشريحة الرقيقة السليكونية بطبقة رقيقة جدا من اكسيد السليكون ثم يزال بجزء من هذا الأكسيد عن مناطق معينة بطريقة كيميائية 0 وتوضع في دلرجة حرارة معينة لاضافة مادة شائبة فتخترق هذه المادة الشائبة شريحة السليكون عن الأماكن التي أزيل عنها الأكسيد فقط ونتج شبة موصل N

2- يتبع ذلك باضافة مادة شائبة من النوع الآخر P بنفس الطريقة وبذلك ينتج الثنائي P-N

3- تصنع منطقة ثالثة N بنفس الطريقة أو P لينتج ترانزستور بداخل شريحة السليكون

2- بالنسبة لصناعة المقاومة :

نحصل عليها عن طريق خط لة سمك وعرض محدد من مادة مقاومة واذا كانت المقاومة المطلوبة قيمتها كبيرة تتطلب حجما اكبر من حجم الترانزستور 0

3- بالنسبة لصناعة المكثف :

نحصل عليها عن طريق تغطية مساحة محددة بمادة موصلة علي جانبي قاعدة عازلة ويكون عدد المكثفات قليل في IC لأنه يتطلب مساحة أكبر من المقاومة 0

مزايا استخدام الدوائر المتكاملة :

خفيفة الوزن

صغيرة الحجم

تحتاج الي طاقة قليلة جدا

سهولة تبديلها (اذا كانت موصلة عن طريق قاعدة)

رخص ثمنها

أعطالها قليلة 0

تم بحمد الله وتوفيقه

لاي طلبات او تعليقات راسلني على karimslimani1993@yahoo.fr