



جامعة حماه  
المعهد التقني للحاسوب  
السنة الأولى

# صيانة حواسيب نظري

الاختصاص : هندسة الشبكات الجزء الثالث

اعداد: م عبد الغني الحمدي

## المحتويات

٣	.....: الإلكترونيات
٣	.....: المكونات والأجهزة الإلكترونية
٤	.....: أنواع الدوائر الإلكترونية
٤	.....: دوائر تشابيهية (تناظرية) [Analog] :
٤	.....: دوائر رقمية [Digital] :
٥	.....: أعطال الدارات الإلكترونية
٥	.....: المقاومات :
٥	.....: المكثفات:
٧	.....: الدايودات:
٨	.....: الترانزستورات:
٩	.....: الوظائف:



الشكل ١ لوحة تجارب مثبت عليها دائرة إلكترونية كاملة

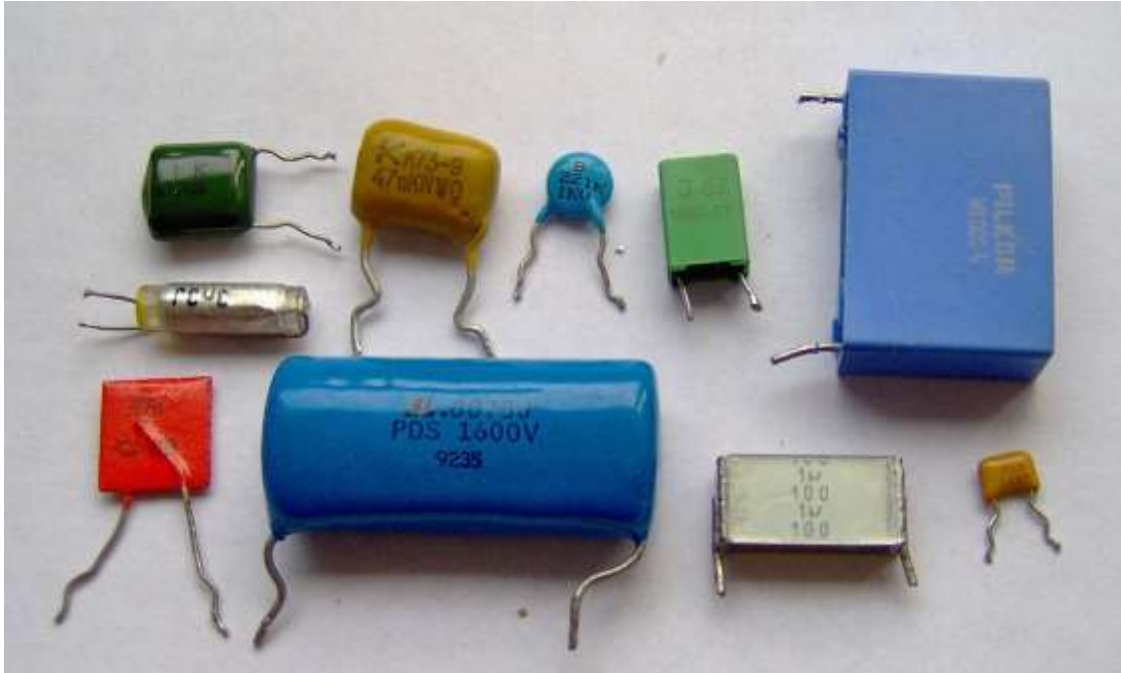
## الإلكترونيات:

الإلكترونيات هو مجال يختص بدراسة الشحنات الكهربائية (الإلكترونات المتحركة) من الموصلات اللافلزية (غالبًا ما يُطلق عليها أشباه موصلات)، في حين يشير مصطلح الكهرباء إلى تدفق الشحنات الكهربائية من خلال موصلات فلزية. على سبيل المثال، يندرج تدفق الشحنات الكهربائية من خلال السليكون - الذي يعد من اللافلزات - تحت إطار "الإلكترونيات" بينما يندرج تدفق الشحنات الكهربائية من خلال النحاس - الذي يعد من الفلزات - تحت إطار "الكهرباء". هذا، وقد بدأ التمييز بين هذين المصطلحين لأول مرة في حوالي عام ١٩٠٦ عندما اخترع "لي دي فورست" الصمام الثلاثي (ترايود). وحتى عام ١٩٥٠ كان

يطلق على مجال الإلكترونيات اسم "التقنيات اللاسلكية"؛ وذلك لأنه كان يُستخدم في الأساس في التصميمات والنظريات الخاصة بكل من أجهزة الإرسال وأجهزة الاستقبال اللاسلكية والصمامات المفرغة. علاوةً على ذلك، تعتبر دراسة أشباه الموصلات والتكنولوجيا الخاصة بها أحد فروع علم الفيزياء، بينما يعد تصميم وبناء الدوائر الإلكترونية لحل المشاكل العملية أحد فروع علم هندسة الإلكترونيات. وهذا المقال فيركز على الجوانب الهندسية للإلكترونيات.

## المكونات والأجهزة الإلكترونية:

إن المكونات الإلكترونية عبارة عن أي كيان مادي في النظام الإلكتروني وتتمثل وظيفتها في التأثير على الإلكترونات أو المجالات المتصلة بها بطريقة معينة تتسق مع الوظيفة المحددة للنظام الإلكتروني. وعمومًا، يتم تصنيع المكونات الإلكترونية بحيث يتم توصيلها ببعضها البعض - بجعلها عادةً تلتحم بلوحة دائرة مطبوعة - بهدف إنشاء دائرة إلكترونية لها وظيفة معينة (على سبيل المثال، لصنع مضخم أو جهاز استقبال لاسلكي أو مولد ذبذبة). ويمكن أن توجد المكونات الإلكترونية في صورة فردية بسيطة أو في صورة مجمعة أكثر تعقيدًا كالتي توجد في الدوائر المتكاملة. هذا، ومن الأمثلة الشائعة للمكونات الإلكترونية المكثفات والمقاومات والصمامات الثنائية (دايود) والترانزستور وغير ذلك.



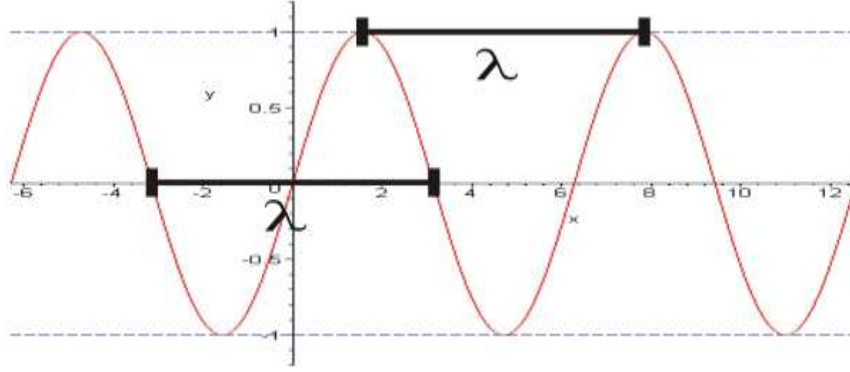
الشكل ٢ انواع مختلفة للمكثفات

## أنواع الدوائر الإلكترونية:

## دوائر تشابهية (تناظرية) [Analog]:

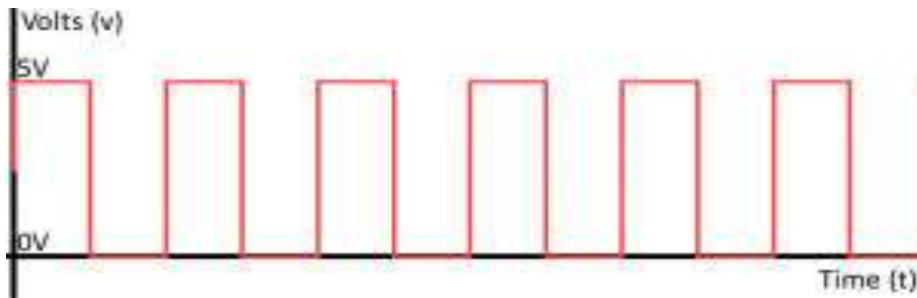
تتكون معظم الأجهزة التناظرية، مثل أجهزة الاستقبال اللاسلكية، من مجموعات من الدوائر الأساسية. وتستخدم الدوائر التناظرية مدى من الجهد الكهربائي المتصل، وليس المنفصل كما هو الحال في الدوائر الرقمية.

ويعد عدد الدوائر التناظرية المختلفة التي تم تصميمها حتى الآن كبيراً جداً، خاصةً وأن مصطلح "الدائرة الإلكترونية" من الممكن أن يطلق على أي شيء بدءاً من المكون الواحد وحتى النظم التي تحتوي على آلاف المكونات. في بعض الأحيان، يطلق على الدوائر التناظرية اسم "الدوائر الخطية" على الرغم من استخدام العديد من المؤثرات غير الخطية في الدوائر التناظرية مثل أجهزة الخلط والتضمين وغيرها. ومن الأمثلة الجيدة على الدوائر التناظرية الصمامات المفرغة ومضخمات الترانزستور ومضخمات التشغيل ومولدات الذبذبة. في هذه الأيام، تُستخدم في بعض الدوائر التناظرية أحياناً تقنيات رقمية أو حتى تقنيات مايكروبروسيسور (خاصة بالمعالجة الدقيقة) من أجل تحسين الأداء الأساسي للدائرة. وعادةً ما يطلق على هذا النوع من الدوائر اسم "الدوائر ذات الإشارة المختلطة". وفي بعض الأحيان، قد يكون من الصعب التمييز بين الدوائر الرقمية والتناظرية؛ لأنهما يحتويان على عناصر خاصة بالعمليات الخطية وغير الخطية. ويعد أحد الأمثلة على ذلك "المقارن" الذي يسحب مدى متصل من الجهد الكهربائي (وهذا من خصائص الدوائر التناظرية) لكن يخرج مستوى واحد فقط من مستويين، كما هو الحال في الدوائر الرقمية الموضحة لاحقاً. وبالمثل، يمكن لمضخم الترانزستور عند تشغيله على جهد عالي بالنسبة له أن يكتسب صفات المفتاح الذي يتم التحكم فيه وبالتالي، يكون له مستويان من الخرج.



## دوائر رقمية [Digital]:

على عكس التقنية التناظرية تشغل التقنية الرقمية بإشارات متقطعة بدلاً من إشارات متصلة. بالإضافة إلى ذلك تتوفر الإشارات غالباً على رصيد قليل فقط من القيم وفي التقنية الرقمية الثنائية على قيمتين. هذه القيم هي في الغالب 1 و 0 أو H (مرتفع) و L (منخفض) والتي تمثل الثوابت المنطقية صحيح وخطأ. إذا كان المستوى المرتفع ممثلاً بـ 1 والمستوى المنخفض ممثلاً بـ 0 فإننا نتكلم عندها عن منطق موجب، أما في الوضع المعاكس فإننا نتكلم عن منطق سالب. زيادة على ذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار حالات أخرى للدوائر على أرض الواقع. نأخذ على سبيل المثال الحالة المجهولة والحالة ذات المقاومة العالية. تتكون الدارات الرقمية أساساً من عناصر المنطق، مثل بوابات ليس، و، ليس و، أو، ليس أو استثنائية، ليس أو استثنائية وأخريات، والتي يتم بواسطتها ربط المعلومات الرقمية المتكونة من نعم/لا، مثلاً في إطار العدادات والقلابات، وتأتي المعالجات كمثال للاستعمالات المعقدة. نظرياً يكفي نوع واحد من البوابات ("ليس و" أو "ليس أو")، التي تأخذ في هذه الحالة اسم "أساس"، لبناء كل الوظائف المنطقية الأخرى. في التقنية الرقمية يؤخذ النظام الثنائي غالباً كأساس حين استخدام جبر الربط (حسب التمييز فوقه لنعم/لا).

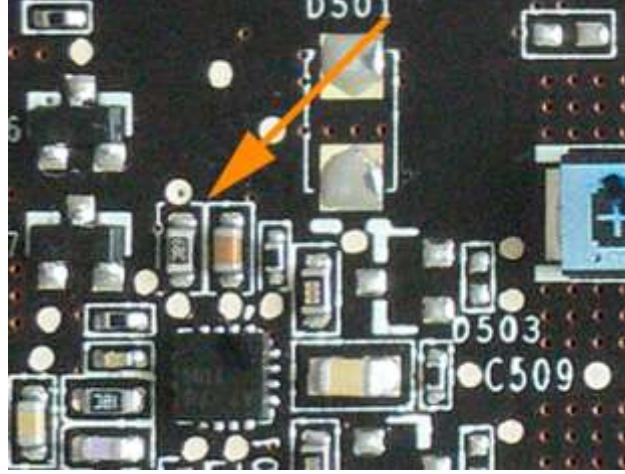


## أعطال الدارات الالكترونية:

المقاومات :

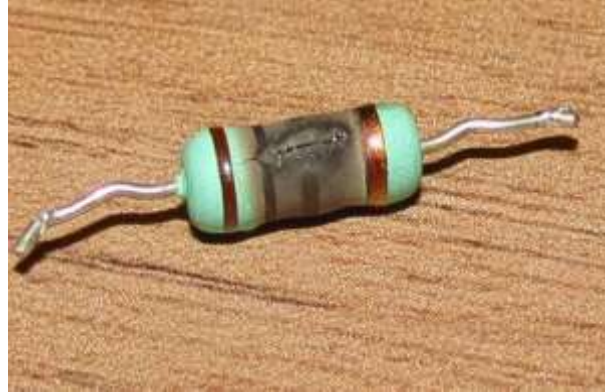
يوجد نوعين من المقاومات:

مقاومات [SMD] :



كما هو مبين في الشكل يشير السهم الى مقاومة من نوع SMD تتميز بصغر حجمها وعند الحاجة الى تركيبها او فك تركيبها سنحتاج كاوية اللحام من نوع هيتير.

المقاومات العادية:



يتم كشف عطل المقاومات من خلال النظر اليها فقط وملاحظة احتراق المقاومة يجب مراعاة قيمة الاستطاعة القديمة قبل الاستبدال بواحدة الواط مثلا ( ١/٤ واط ) وقيمة المقاومة القديمة بواحدة الأوم.

يتم معرفة قيمة المقاومة عن طريق الألوان الموجودة على السطح.

المكثفات:

اعطال المكثفات بشكل عام قد تتعرض المكثفات المستخدمة في الدوائر الكهربائية والالكترونية الى احد انماط الاعطال الاتية :

دائرة القصر (شورت) :

ينتج هذا العطل من اتصال لوحى المكثف معا نتيجة انهيار العازل الذى قد ينتج بدوره من تعريض المكثف لفولتية اعلى من فولتية الانهيار له , او تشغيله في ظروف ترتفع فيها درجة حرارته عن الحد المسموح به . وهذا العطل من اكثر أعطال المكثفات شيوعا , حيث يعطى المكثف عند قياسه مقاومة منخفضة جدا قد تصل الى صفر .

**المكثف يتصرف كأنه مقاومة :**

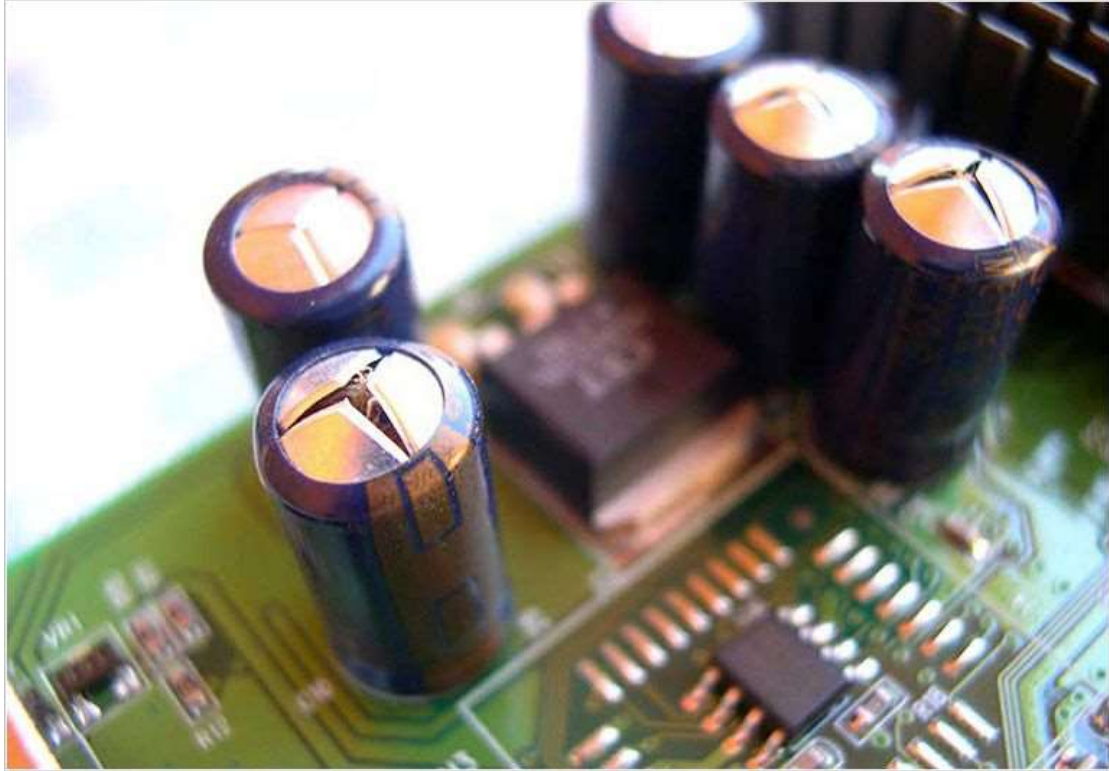
يعطى مقاومة ثابتة عند قياس مقاومته , وينتج هذا العطل عادة عندما يفقد الوسط العازل لخصائصه , فيتصرف وكأنه مقاومة .

**المكثف لا يقيس او لا يعطى اى قراءة (دائرة مفتوحة) :**

ينتج هذا العطل عادة من انفصال احد اطرافه او انفجاره , كما يحدث للمكثفات الكيمياءى .

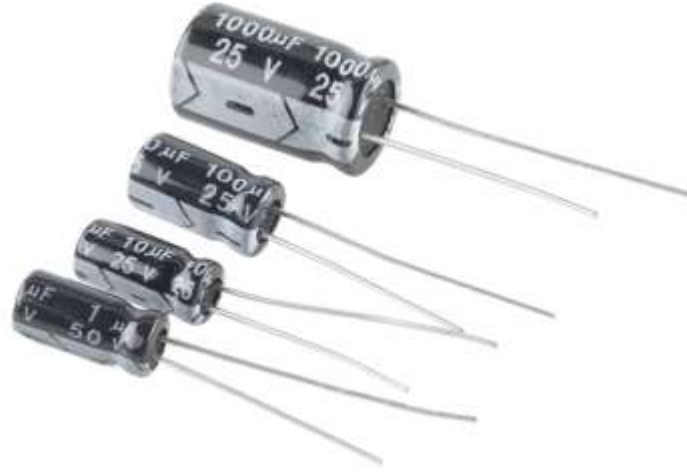
**تغير السعة :**

يعطى المكثف فى هذه الحالة سعة اكبر من سعته المقررة او اقل بشكل ملحوظ , وينتج ذلك عن اختلاف ظروف التشغيل عن الظروف الصحيحة . ولا يمكن اكتشاف هذا العطل بقياس مقاومة المكثف , ولابد فى هذه الحالة من استخدام جهاز قياس السعة لقياس سعة المكثف , ومقارنة قراءة الجهاز بالقيمة المسجلة على جسم المكثف . والجدير ذكره ان اجهزة قياس السعة الرقمية اصبحت متوفرة فى الاسواق . ويمكن استخدام الاوميتير لفحص المكثف بشكل مبدئى للمكثفات التى تزيد سعتها عن  $1\mu F$  مقاومة منخفضة فى البداية , ثم تبدأ قيمتها بالارتفاع بشكل تدريجى حتى تثبت عند قيمة عالية جدا , وذلك ناتج من عملية شحن المكثف من بطارية جهاز الاوميتير . ويجب الانتباه لتوصيل المكثف بجهاز الاوميتير بالطريقة الصحيحة للحصول على النتائج الصحيحة .

**مكثفات منتفخة على اللوحة الأم.**

عند اكتشاف عطل فى احد المكثفات يجب علينا استبداله مع مراعاة سعة المكثف القديمة واعظم جهد يتحمله المكثف مثلا عند وجود مكثف معطل بسعة  $12\mu F$  وجهد  $30V$  يجب استبداله بمكثف اخر بسعة  $12\mu F$  حصرا ولكن الجهد يجب ان يساوي  $30V$  ويسمح بوضع مكثف يتحمل جهد اعلى من  $30V$  .





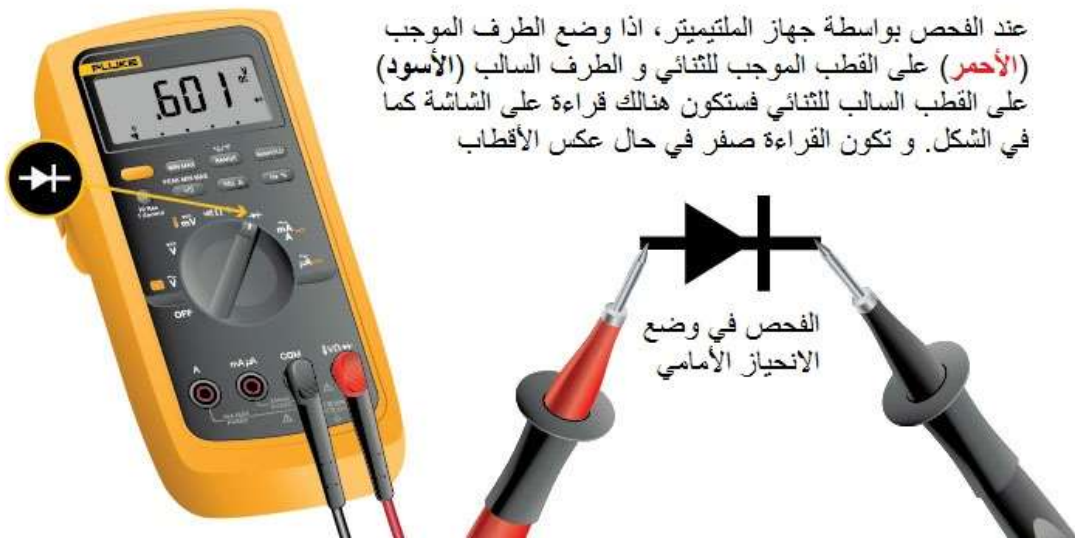
صورة توضح الأرقام المكتوبة على المكثف.

مسألة: لدينا مكثف معطل بسعة  $1\mu F$  وجهد  $50V$  وارادنا استبداله لكن لم نجد مكثف مطابق للمكثف القديم اختر النوع الذي يمكن وضعه في نفس الدارة :

0.1 $\mu F$  50V (d) 3 $\mu F$  50V (c) 1 $\mu F$  60V (b) 1 $\mu F$  30V (a)

الدايودات:

عناصر الكترونية مصنوعة من مواد نصف ناقلة يتميز بتمرير التيار من طرف واحد فقط لذلك يمكن بسهولة معرفة فحص الدايود .



صورة توضح الأنواع المختلفة للدايود.

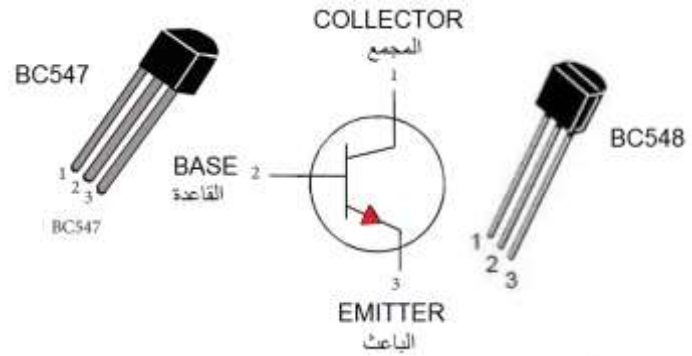


Diode	Maximum Current	Maximum Reverse Voltage
1N4001	1A	50V
1N4002	1A	100V
1N4004	1A	400V
1N4007	1A	1000V
1N5401	3A	100V
1N5408	3A	1000V

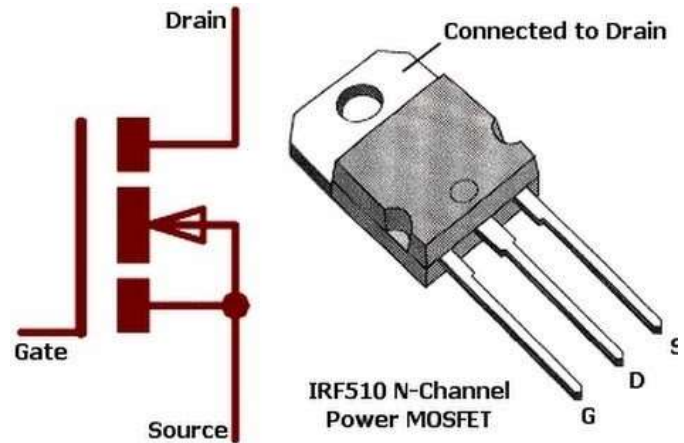
وظيفة: هل يمكن استبدال الدايود ذو الرمز 1N4002 بدايود آخر برمز 1N4004 ؟

الترانزستورات:

يوجد أنواع مختلفة جدا من الترانزستورات وهي عناصر الكترونية مصنوعة من مواد نصف ناقلة من المعروف ان الترانزستور لديه ثلاث أرجل ويوجد اختلافات كبيرة بين أنواع الترانزستورات ولكن يجب التفريق بين الترانزستور وبقية العناصر التي لديها ثلاث أرجل .



احد أنواع الترانزستورات ثنائية القطبية.



احد أنواع ترانزستورات الموسفت قناة N .



## الوظائف:

وظيفة تحديد نوع العناصر الموجودة في الصورة:



تحديد عمل هذا العنصر وهل ينتمي الى عائلة الترانزستورات أم لا؟



في الصورة ادناه اشكال متعددة لنفس العنصر الالكتروني حدد ما هو العنصر وما هي وظيفته .

