

التعرف على :

الصمام الثنائي + المقحل ثنائي القطب

Diode AND Bipolar Junction
Transistor (BJT)

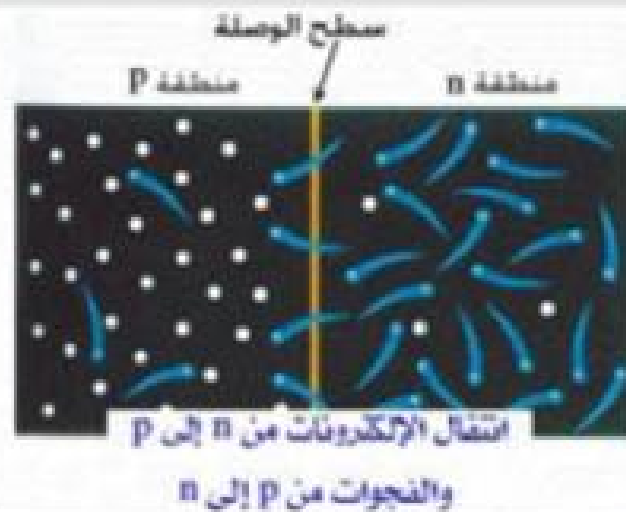


الوصلة الثنائية PN-JUNCTION :

هي عبارة عن قطعة الكترونية تتكون من رقاقتين "بلورتين" تصنع من مادة شبه موصلة

البلورة "N" تكون بنيتها غنية بالالكترونات **(سالبة)** والبلورة الثانية "P" كون خاصية بنيتها غنية بالفجوات **(موجبة)**

- عند تكوين بلورة واحدة من مادة شبه موصلة تحتوي على منطقتين متجاورتين واحدة من النوع السالب وأخرى من النوع الموجب تسمى **نقطة الاتصال** بين تلك المنطقتين المتجاورتين باسم **الوصلة الثنائية**



كيف تنشأ منطقة الجهد الحاجز
في الوصلة الثنائية؟

منطقة الفاصلة			
---	+++	---	+++
---	+++	---	+++
---	+++	---	+++
N-type	P-type	N-type	P-type
الوصلة ثنائية		بطورة سلبية	بطورة موجبة

قبل التماس البلوريتين تكون البلورة السالبة والبلورة الموجبة متعادلة كهربائياً، وبعد التماسهما ونتيجة لفقد بعض الإلكترونات من البلورة السالبة، واكتساب البلورة الموجبة لتلك الإلكترونات تصبح البلورة السالبة ذات جهد موجب والبلورة الموجبة ذات جهد سالب. فينشأ على جانبي الوصلة من جهة الاتصال منطقة خالية من حاملات الشحنة تسمى بمنطقة الجهد الحاجز.

ويزيد جهد هذه المنطقة تدريجياً، حتى يكفي لمنع عبور المزيد من الإلكترونات من البلورة السالبة إلى البلورة الموجبة.

ثنائي المساري DIODE:

هو ثنائي قطب يتكون من وصلة PN من ايسط قطع أشباه الموصلات (الجرمانيوم والسيلكون) حيث يسمح بمرور التيار في اتجاه واحد فقط.

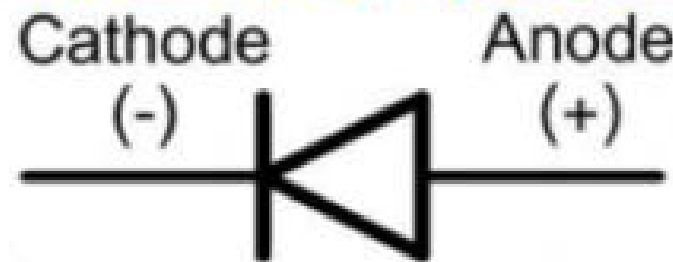
قطب الموصل بالمنطقة P هو المصدر والقطب الموصل بالمنطقة N هو المهبط

الاستقطاب المباشر : من اجل $0V < U_{AK} < 0.5V$

التيار منعدم الثنائي مانع "محصور"

من اجل $0.5V < U_{AK} < 0.7V$ يبدأ الثنائي في نقل الكهرباء

من اجل $U_{AK} > 0.7V$ الثنائي يصبح ناقل وميزته خطية ومعادلتها : $U_{Ak} = U_0 + r_a I$

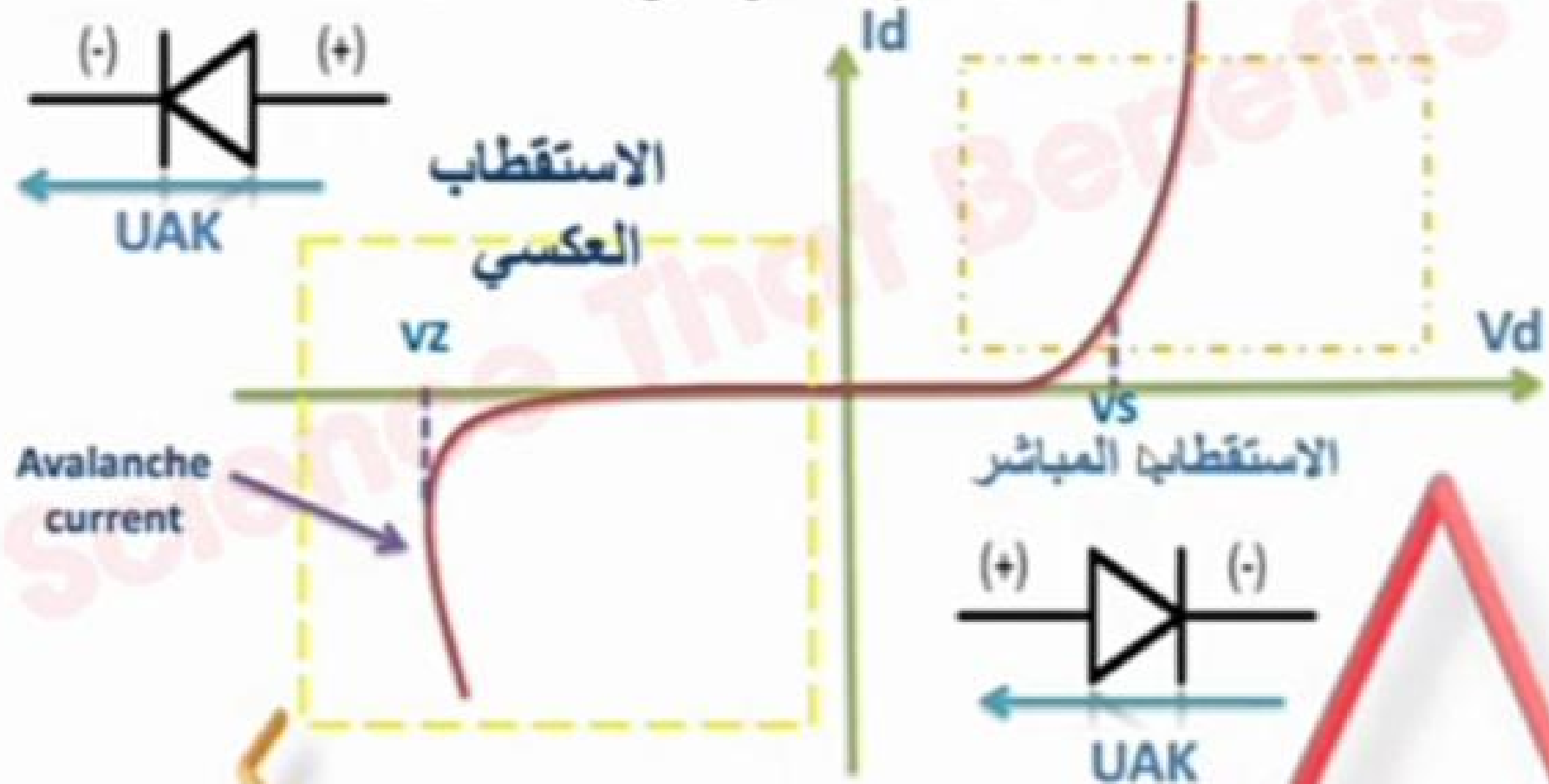


x

SCIENCE THAT BENEFITS

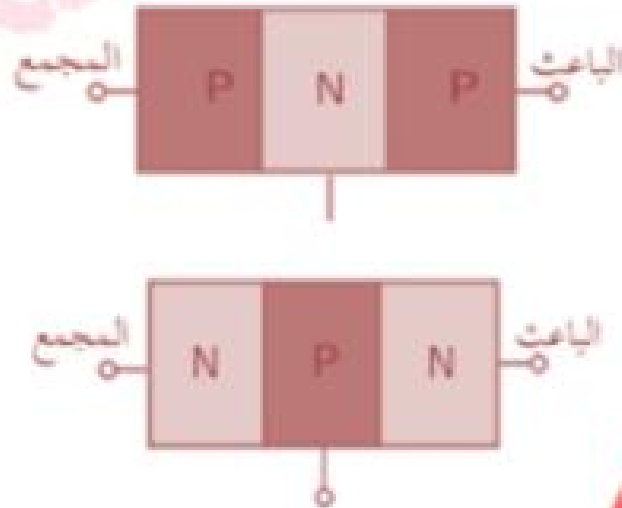
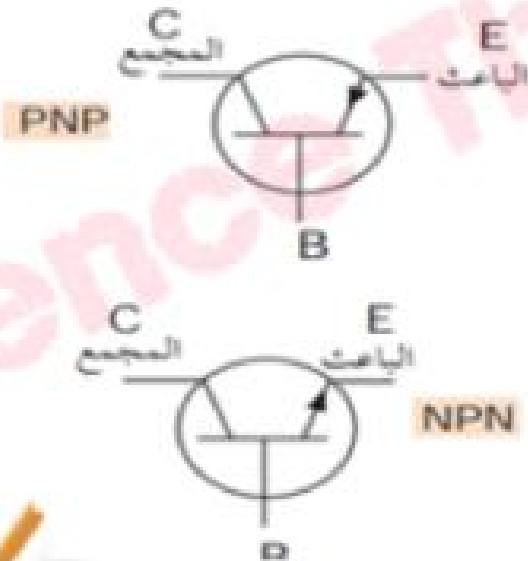
الاستقطاب العكسي :

عندما يكون التيار I_d معدوماً أي الثاني مانع "محصور"



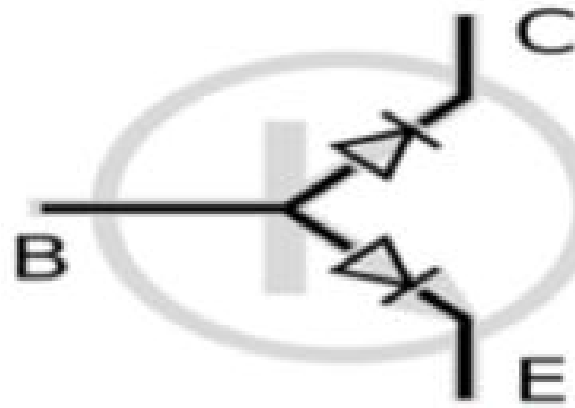
تعريف المقل (Transistor)

ترانزستور اختصار للكلمتين الانجليزيتين **Transfer Resistor** أي مقاوم النقل. وهو ثنائي قطب يتم تعريف الترانزستور على انه عنصر الكتروني يتكون من ثلاث شرائح أي وصليتي موجب_سالب متحدثين معا وتشكلان ثنائيين متصلين معا . وينقسم إلى نوعين أساسيين هما **PNP** و الآخر **NPN**

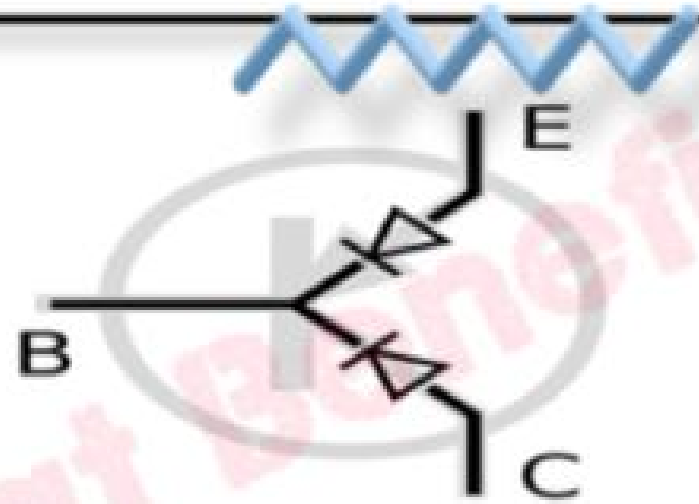


x

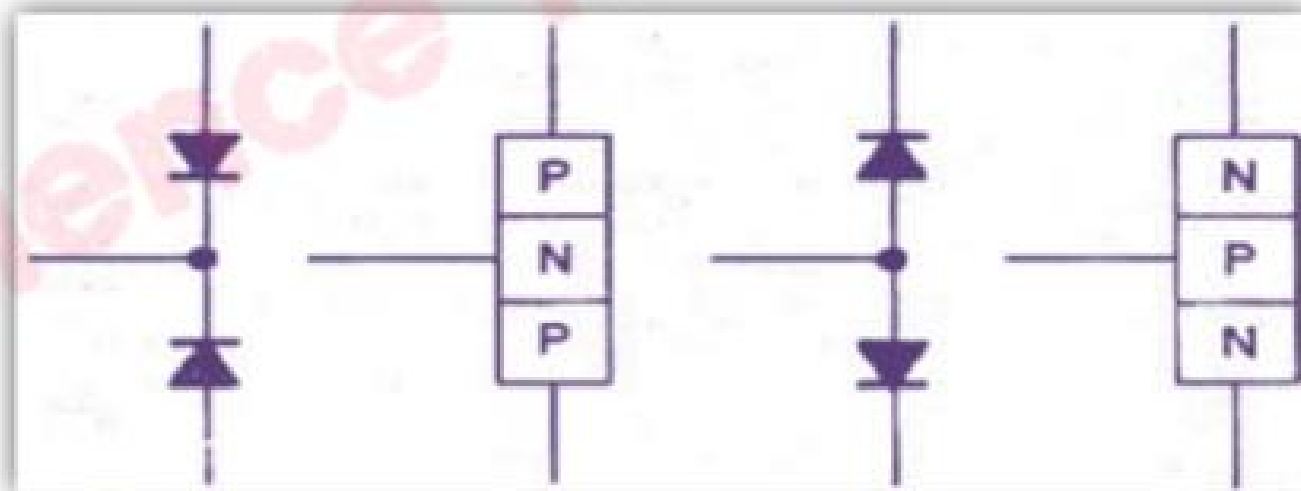
SCIENCE THAT BENEFITS



NPN



PNP



النوع الاول NPN:

حيث تشترك الوصلتان في الشريحة الموجبة وهي الأكثر شيوعا

النوع الثاني PNP: تشتركان في الشريحة السالبة

إن الشريحة الوسطى والتي تعاكس الشريحتين الأخرين من حيث النوع تسمى **بالقاعدة**

BASE و يرمز لها بالرمز **B** أما الشريحتان على الإطراف فتسمى إحداهما الباعث **Emitter**

ورمزها **E** وتسمى الأخرى الجامع **collector** ورمزها **C**.

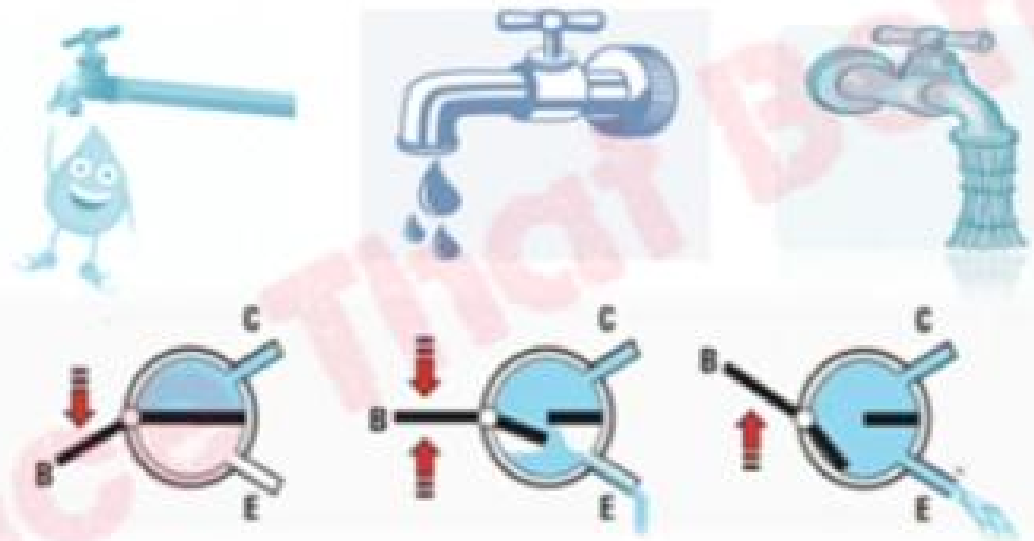


x

SCIENCE THAT BENEFITS

مبدأ عمل ترانزستور

يستخدم الترانزستور في الدارة الالكترونية أما **كمفتاح** أو **مضخم للجهد** أو **التيار الكهربائي**



المقفل في النظام التبديل:

عملية التبديل هو توفير أو قطع التيار الكهربائي بشكل مفاجئ عن الدارة الكهربائية

في نظام التبديل المقفل لا يستطيع إلا أخذ حالتين :

المقفل في حالة توقف (حصر) Cutt off :
يكون المقفل في حالة توقف عندما

يكون التيار I_B معدوماً $I_B = 0$

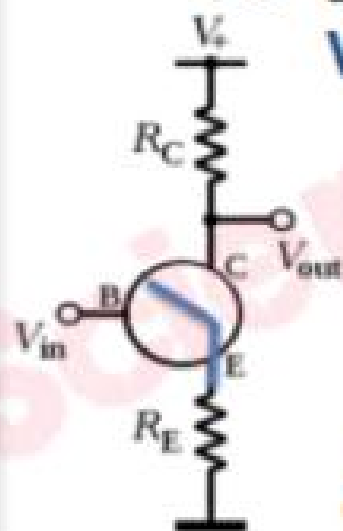
$$V_{CE} = V_{CC}$$

يمكن توقيف المقفل بتطبيق توتر

$$V_{BE} < V_S$$

ويوافق قاطعة مفتوحة

الترانزستور لا يوصل
أي تيار = محصور



المقفل في حالة تشبع (saturation)

يكون المقفل متشبع عندما

التيار I_C أعظمي ومنه V_{CE}

تقريباً معدوم وللحصول على حالة
التشبع يجب أن يكون :

$$\beta I_{BSAT} = I_{CSAT}$$

ويكافئ قاطعة مغلقة

$$I_B \gg 0$$

أعلى ما يمكن $I_C(sat) =$
بالنسبة للمصدر

