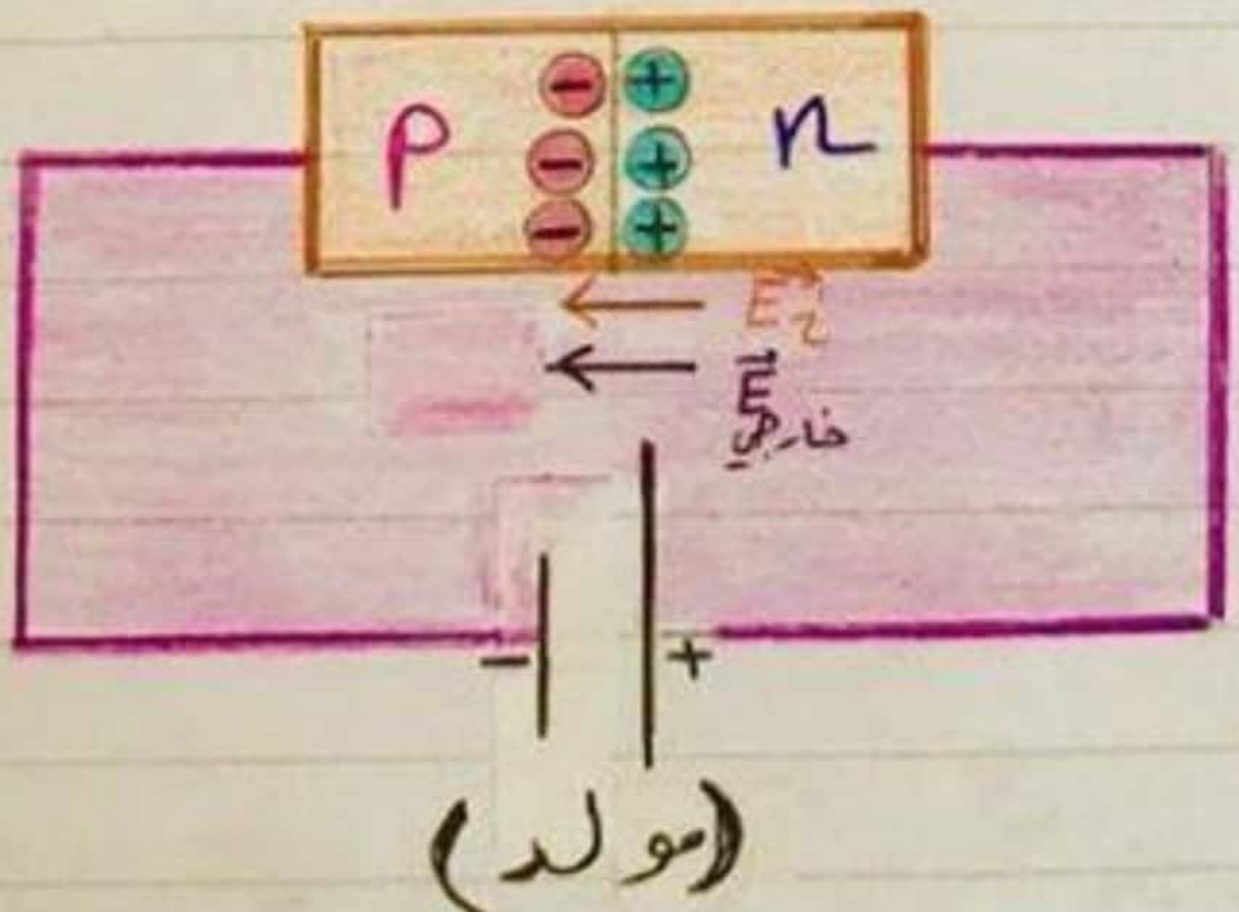
الدرس: أشباه موصل

2- التغذية العكسية (الاستطلاق المباشر):

عند عكس قطبي المولد أي وصل المنطقة p إلى القطب السالب للمولد والمنطقة n إلى القطب الموجب للمولد، نحصل على ما يسمى التغذية العكسية للدارة ينشأ عن المولد حقل كهربائي $\vec{E}$ له حامل العقل الكهربائي الداخلي $\vec{E_i}$ ويوافقه في الاتجاه مما يزيد من ارتفاع حاجز الكمون وتخفيض عدد حاملات الشحنة الأكثرية أي تنشأ مخالفة عالية ويكاد التيار يصبح معدوماً وتكون الشحنة تشكل حاجز كمون كافي ليمنع التيار سوى التيار العكسي عبر المادة الضعيف ناقلة. ولكن بزيادة التغذية سيمر تيار شدته صغيرة جداً من رتبة الميكرو أمبير

أي عملياً: يمر تيار صغير جداً يدعى التيار العكسي من رتبة الميكرو أمبير عند زيادة التغذية العكسية

وفي الشكل المجاور حالة ديود موصول إليه توتر في حالة الوصل العكسي.



(مولد)

الاستطلاق (العكسي)

(التغذية العكسية)

موقع أفدني التعليمي

الأستاذ: كنانة شعوط

استخدامات الريسود:

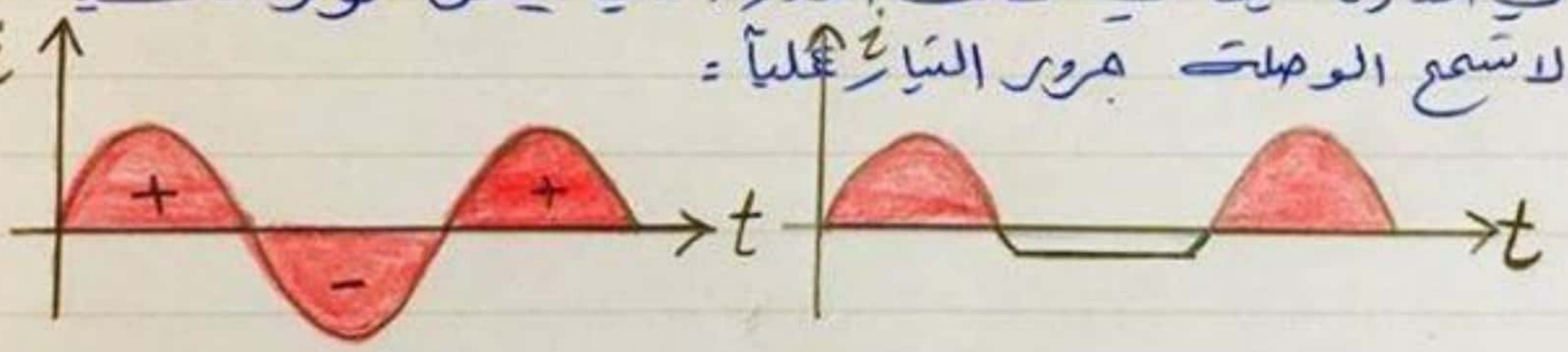
1- تقويم التيار المتناوب:

تتابع في كثير من الأجهزة الالكترونية كالراديو اك التيار المستمر، ويمكن الحصول على التيار المستمر بدءاً من التيار المتناوب الجيبي حيث يتولد اولئاً اك تيار متقطع وحيد الجهة بواسطة الريسود ويدعى تقويم نصف موجي وباستخدام مكثفة وسقاومة يمكن الحصول على تيار مستمر

موقع أفدني التعليمي

- فكرة التقويم:

نصل طرفي الوصلة (A-B) في دارة تيار متناوب فمن نصف الدور الذي يحقق توتراً مباشراً للوصلة فإنه يسمح بمرور تيار في الدارة يقابله نصف الدور الذي يحقق توتراً عكسياً لا يسمح الوصلة بمرور التيار كلياً:

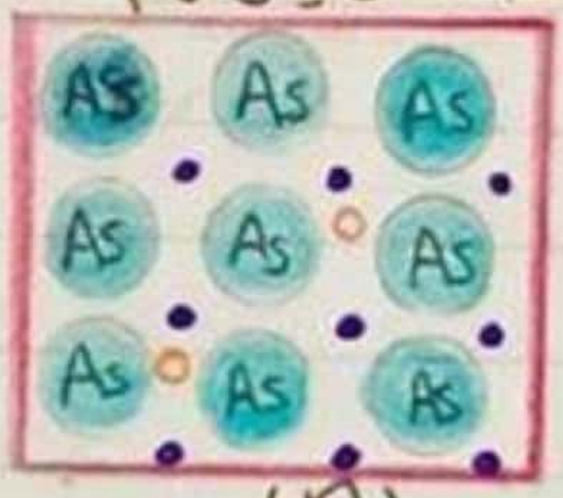


وبهذه الطريقة نحصل على تيار وحيد الجهة لكنه متقطع وهذا ما نكوه تقويم التيار المتناوب

ولكي يتم تقويم التيار المتناوب كاملاً يجب استخدام دارة ميه اكثر من ديود يصل عددهم إلى أربع ديودات يمر كل ديودين متقابلين التيار خلال نصف دور أي أن الريسود D_2 و D_4 يمران التيار خلال النصف الأول من الدور حيث يكونان في حالة تجذب أما في حين يمر الريسودين D_1 و D_3 التيار خلال النصف الثاني من الدور وهكذا نحصل على تقويم موجي كامل.

الدرس : ثنائية شعوط

نصف ناقل هجين من النمط (n)



(n)

ذرة زرنيخ As

الكترونات كثيرة •

ثقوب أقلية ○

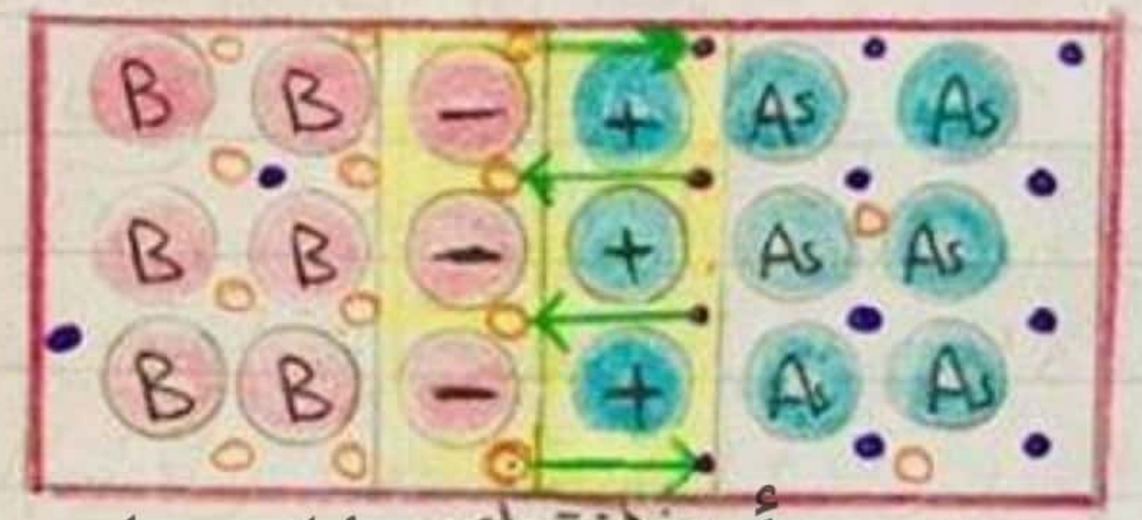
نصف ناقل هجين من النمط (p)

(p)

ذرة بور B

الكترونات أقلية •

ثقوب الكترونية ○



موقع أقدني التعليمي

سؤال : ماذا يحدث عندما نضع نصف الناقل من النوع n بجانب نصف الناقل من النوع p ؟

- عندما نضع n و p بجانب بعضهما البعض سيكون هناك اختلاف في الكثافة وسأجل أن نصل إلى حالة التوازن تبدأ الالكترونات بالهجرة من n ← p وبالمقابل تهاجر الثقوب من p ← n أي أننا في هذه الحالة أمام تيار كهربائي تكونه جهة بعكس جهة الالكترونات. ومرور الزمن تتراكم الشحنات الموجبة في المنطقة n وتتراكم الشحنات السالبة في المنطقة p وبذلك ينشأ لدينا حقل كهربائي وتزداد شدة الحقل الكهربائي مع الزمن الآن تصل إلى قيمة معينة تمنع الالكترونات والثقوب من الاستمرار في الهجرة، وسيمثل الحقل الذي يمثل الحاجز الكموني وسيمثل هذا الكمون بين n و p كمون الحاجز (توتر الحاجز) وهو عبارة عن حاجز يمنع استمرار هجرة حاملات الشحنة الأكثرية، عندها نقول الوصلة p-n في حالة التوازن.

السنة: الثانية ثانوي

ثنائي الوصلة (الديود) س
النمط p-n

- درسنا سابقاً نصف الناقل الذي صنع وكيف تؤول بالتطعيم إلى نصف ناقل من النوع n أو من النوع p ولكن لا يمكننا الاستفادة من n أو p بشكل منفصل في حال كانا منفردين، مع أننا نستطيع استخدامهما كمحولات حرارة بعد تمرير التيار إلا أن الفائدة الأساسية من أنصاف النواقل تكمن عندما نصل بين نوعين مختلفين من أنصاف النواقل أي بين n و p ...
- عند تشكل تركيبة من نصف ناقل من نوعين مختلفين n و p مثل هذين نشأ لدينا حيز له كثير من الفوائد وهو أحد العناصر الأولية في الأجهزة الالكترونية ...

- الديود: هو عنصر يسمح بمرور التيار الكهربائي بجهة واحدة ويمنع مروره بالجهة المعاكسة ويستخدم الوصلات (الديوداتية) في كثير من التطبيقات مثل الألواح الشمسية والشاشات الضوئية LED وتقويم التيار المتناوب.

- الوصلة p-n

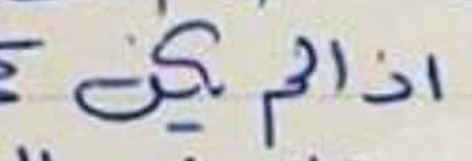
موقع أفدني التعليمي

قبل أن نبدأ يجب أن نتفق على أمر وهو أنه على الرغم من كثرة عدد الالكترونات في نصف الناقل من النوع n مقارنة بعدد الثقوب فيه الآن نصف الناقل هذا متعادل كهربائياً وليس سالباً وذلك لأن كل الكترون يقابله بروتون في البلورة، كذلك الأمر بالنسبة لنصف الناقل من النوع p فهو متعادل كهربائياً أيضاً وليس موجب، أي أن حاملات الشحنة الأكثرية في النوع n هي الالكترونات وحاملات الشحنة الأكثرية في النوع p هي الثقوب.

الدرس : الثنائي شعوط

النتيجة : الديود يمرر التيار الكهربائي بالاتجاه الأمامي المباشر من P ← n (جهة الصب) ولا يسمح بمروره في الاتجاه العكسي من n ← P (جهة ثقب الصور)

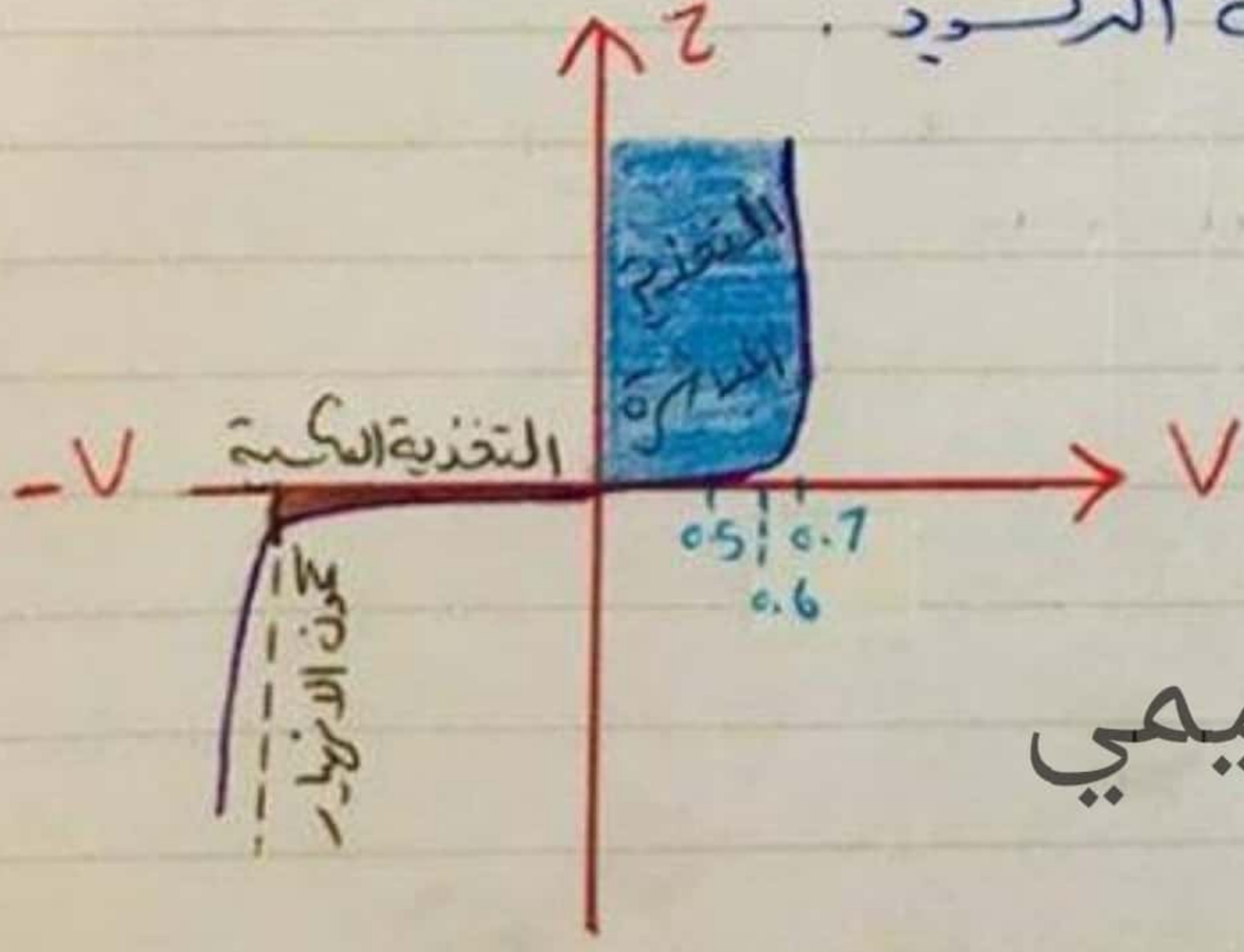
جهة ثقب الصور ←



جهة الصور ⟵

- المنحنى المميز للديود :

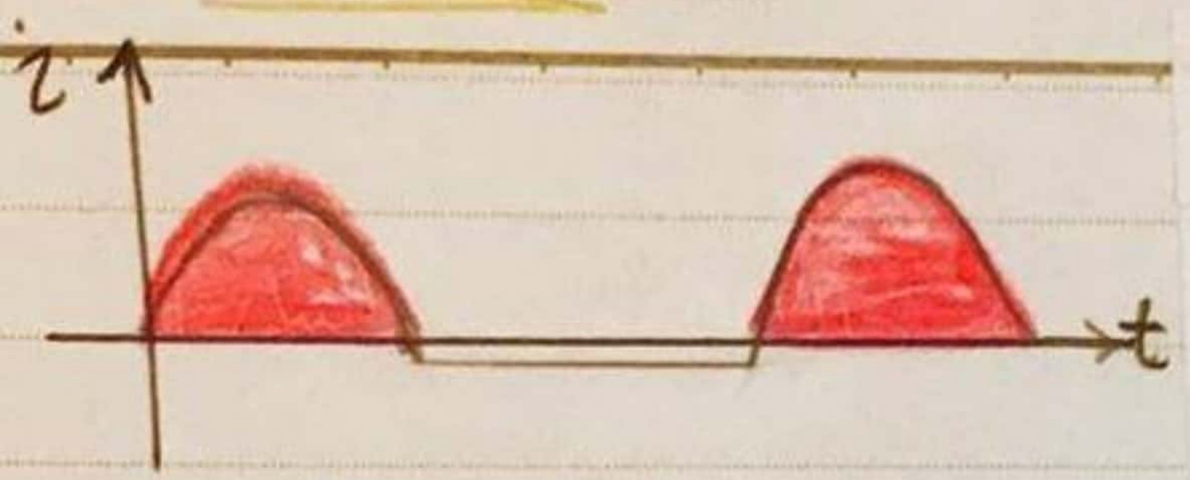
هو عبارة عن العلاقة التي تربط التيار المار بمرور الكمون المطبق $I = f(V)$. هذا يعني أن الديود لا يمرر التيار في التفذية الأمامية اذا لم يكن كمون البطارية أكبر من 0.6 أو 0.7 للتغلب على حاجز الكمون وتلك المنيمة تدعى عتبة الفتح وعند تطبيق تغذية عكسية لا يمر تيار، وزيادة هذه التغذية العكسية يمر تيار ضعيف جداً من مرتبة الميكرو أمبير وبازدياد هذه التغذية واستمرار الزيادة سيحصل انهيار في البنية البلورية للديود يدعى كمون الانهيار بكمون ZENER وادا تجاوزنا كمون زينر نتخرب الديود .



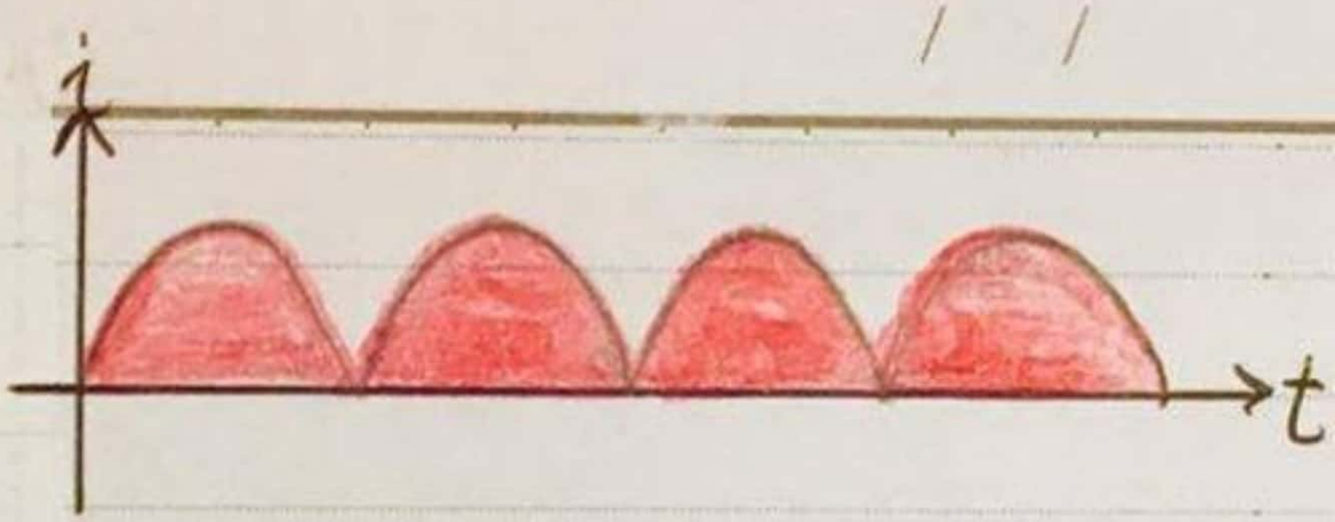
موقع أفدني التعليمي

الأنسة دكتاتة شهوط

7



تقويم نصف موجي



تقويم موجي كامل

- ملاحظة: أحد وظائف شاحن الموبايل تقويم التيار لتشاوره تقويماً تاماً ...!

- الريود الضوئي LED:

عبارة عن طبقة خزفية الكترونية أي لا تحتوي على سلك ستخين تحمي المصابيح الكهربائية مثل تصدر الضوء من خلال حركة الالكترونات في داخل مواد أنصاف النواقل التي تتكون منها الترانزستورات ...

موقع أفدني التعليمي

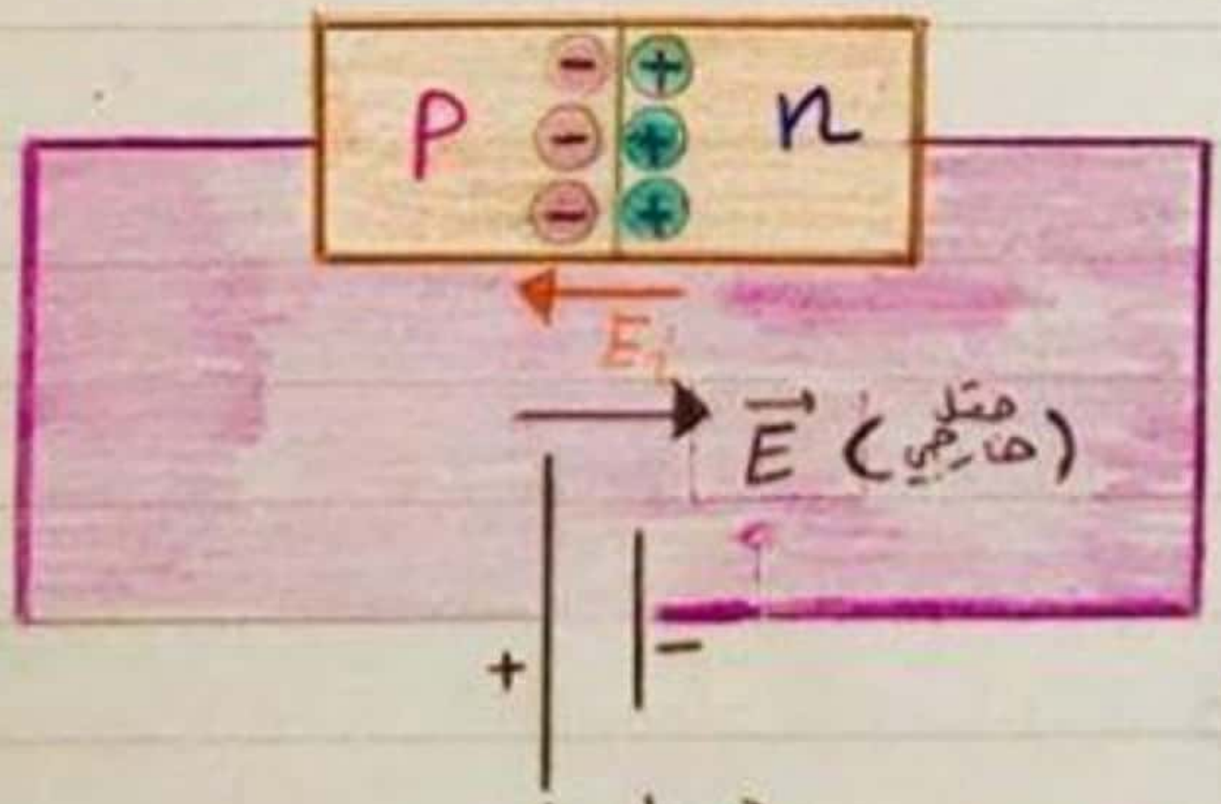
الأستاذ: كنانة شموط

3

تغذية الديود: يسمح الديود p-n للتيار بالمرور من أجل وصله باتجاه قدد (اتجاه العبور) ولا يمرره بالاتجاه المعاكس لذلك نأخذ بداية الدرس بتغذية الديود. كما تتم تغذية الديود بوصل طرفيه مع قطبي مولد مستمر بطريقتين:

1- التغذية الأمامية (الاستطلاق المباشر):

يعني ذلك أن نطبق مولطة سالبة على المنطقة n (أي وصل المنطقة n إلى القطب السالب للمولد) ومولطة موجبة على المنطقة p (أي وصل المنطقة p إلى القطب الموجب للمولد). نحصل على ما يسمى التغذية الأمامية للدارة عندها يولد توتر المولد حقلاً كهربائياً $\vec{E}$ جهته من القطب الموجب إلى السالب للمولد أي له عكس جهة الحقل الكهربائي الداخلي $\vec{E_1}$ ويعاكسه بالاتجاه فيتناقص بذلك ارتفاع حاجز الكمون وقد ينخفض حاجز الكمون وتتمكن حاملات الشحنة الأكثرية من العبور بحرية أكثر أو يزداد عدد حاملات الشحنة التي تعبر عبر وصلة p-n وبالتالي الشكل المجاور لحالة ديود موصول إليه توتر في حالة الوصل المباشر:



(مولد)

موقع أفدني التعليمي

الاستطلاق المباشر

(التغذية الأمامية)

Afedne
أفدني