رأي: بالصفحتين القادمين لح نحط الأساس للمصطلحات يلي لح نستعملها بالمقرر.

**العوازل وأنصاف النواقل:**

مع زيادة عدد الإلكتروانات الحرة يزداد الناقلية.

(بتذكر هون الدكتور للترمو ديناميك<اياد مدور> حكا عن انو القصة مو هيك بالضبط **لازم دور عليها**)

**المواد حسب ناقليتها:**

1. **مواد عازلة:**

**-**لاتسمح بمرور التيار الكهربائي لعدم احتوائها على عدد من الالكترونات الحرة.

**-** طاقة الارتباط كبيرة جداً.

**-** عصائب الطاقة في هذه المواد ممتلئة بشكل كامل أو فارغة بشكل كامل.

**-** في درجة الحرارة العادية لاتكون قادرة على تمرير التيار الكهربائي.

**-** تستعمل العوازل للعزل في الدارات.

1. **مواد ناقلة:**

* تسمح بمرور التيار الكهربائي, لاحتوائها على وفرة من الالكترونات الحرة.
* طافة الارتباط ضعيفة.

1. **مواد نصف ناقلة:**

* طاقة ارتباط الالكترون بين المواد الناقلة والعازلة.
* درجة حرارة الغرفة قادرة على التغلب على طاقة الارتباط.
* في درجة حرارة الصفر المطلق يعتبر نصف الناقل عازلاً.

**تفسير النقل في المواد نصف الناقلة باستخدام:**

**نظرية عصائب الطاقة:**

1. لكل مدار طاقة محددة تماماً لاتزيد ولا تنقص.
2. يمنع تواجد الإلكترونات في الفراغات بين المدارات.
3. لاينتقل الإلكترون من مدار إلى مدار آخر إلا باكتسابه او فقدانه للطاقة.
4. تتناسب القيمة المطلقة لطاقة الإلكترون عكساً مع مربع رتبة المداري.

زيادة مني:

سؤال: ما هي رتبة المداري؟

**وضع الذرات المتجاورة:**

1. تميل الذرات إلى إتمام المدار الأخير إلى ثمانية الكترونات.
2. يسمى المدار الأخير غير المشبع بالمدار التكافئ والالكترونات الكترونات التكافئ.
3. إذا كان عدد الإلكترونات في الذرة في مدارها الأخير أقل من 4 الكترونات فإنها تتخلى عنهم لذرة ثانية.
4. إذا كان عدد الالكترونات في الذرة في مدارها الأخير اكثر من 4 الكترونات فإنها تسعى لاكتسابها الكترونات من ذرة ثانية لإتمام هذه السوية.
5. في حال كانت الذرة تملك أربعة الكترونات تكافؤية تقوم بإنشاء رابطة مشتركة (تشاركية) في حال كانت الذرتان متشابهتان.

* إن عناصر العمود الرابع تسمى أنصاف نواقل وهمها السيليكون والجرمانيوم أي تحوي في مدارها الأخير على أربعة الكترونات.

رأي زيادة: مع او هدول قواعد بسيطة بعرفهن من زمان بس عنجد غريب انو الكون هيك بساووي الذرات بهي القوانين… ليش أربع ذرات وليش تمن ذرات شو المميز بهاد الرقم؟ شو العامل يلي بخلي الذرة تتأشبع وتكتفي بعدد من الألكترونات؟

**كيف تحول المادة نصف الناقل إلى ناقل:**

1. رفع درجة الحرارة:

رفع درجة الحرارة يكسب الإلكترونات السطجية طاقة كافية لتحكم الرابط مع النواة وتصبح المادة نصف ناقل.

1. الفعل الكهرضوئي:

الضوء ينزع الألكترونات السطحية.

1. تطبيق حقل كهربائي شديد جداً:
2. إضافة شوائب:

أقل تكلفة وأكثر استخداماً وهي إضافة شوائب من العمود الثالث أو الخامس إلى هذه الذرات.

**سويات الطاقة:**

تعني المدارات ووجود الكترون في مدار يعني انها ضمن سوية طاقية معينة وأنه يتواجد ضمن مدار وطاقة معينة.

**سوية التكافؤ:**

اعلا عصابة طاقة توجد فيها إلكترونات, تكون ممتلئة بالإلكترونات.

**العصابة الممنوعة(المنطقة المحظورة):**

سوية محددة لايمكن تجاوزها في درجة الحرارة المطلقة.

**عصابة النقل:**

مدى من الطاقة تكون فيه الالكترونات جاهزة للحركة في حال تطبيق جهد معين.

**سويات الطاقة في المواد نصف النقالة:**

* تكتسب الإلكترونات طاقة أكبر من طاقة ارتباطها.
* تتحول هذه الإلكترونات إلى الكترونات حرة.
* تنتقل عصابة التكافؤ إلى عصابة النقل.

**أنواع انصاف النواقل:**

1. **انصاف النواقل النقية(الأصلية):**

الأصيل: غير مطعم او مشوب بشوائب غريبة.

* في بلورة السيلكون يشكل السيلكون روابط تكافؤية مع الذرات المتجاورة بشكل منتظم.
* نستنتج من ماسبق انه لايوجد الكترونات حرة وكل االذرات مرتبطة برابطة تشاركية.
* عند إعطاء البلورة طاقة حرارية كافية يتحرر الإلكترونات من الرابطة التشاركية.
* عندما يغادر الإلكترون يشكل ورائه ثقبا ويتشكل مركبتين للتيار.

الأولى: هي تيار الإنزياح.

الثانية: التيار الناتج عن حركة الثقوب.

1. **أنصاف النواقل المطعمة الهجينة(المشوبة):**

* هي نصف ناقل مع كمية صغير جداً من الشوائب المضافة إليها.
* يشترك على الشوائب أنو تكون بحجم مناسب لكي لاتشوه البينة البلورية لنصف الناقل.

تؤدي عملية التطعيم إلى نوعين من أنصاف النواقل:

* النوعn : تكثر فيه الالكترونات.
* النوع p: تكثر فيه الثقوب.

1. نصف الناقل من النوع n:

* نصف ناقل اسبتدل بعض ذراتها بذرات من العمود الخامس:

كالزرنيخ او الفسفور أو الانتموان.

* العنصر في العمود الخامس يحتوي على خمس الكترونات في الطبقة السطحية فعند إدخاله في الشبكة يتصل يرتبط بأربع روابط تشاركية ويترك الكترون ضعيف الإرتباط, (الكترون حر).
* حاملات الشحنة في هذه الحالة تكون هي الأكثر.

1. نصف ناقل من النوع P:

شغلات لازم ساويها و ضيفها عالملف:

1. دور اكتر عن المواد الناقلة والعازلة وبنيتها البلورية وشو يلي بخليها هيك.
2. راجع إذا التلخيص فيو نقص.
3. ارسم الرسمات تبع عصابة النقل والتكافؤ.
4. ما هي رتبة المداري؟