سما
SAMA

تدرّب مع سما

الفصل الثاني

الفيزياء

ج3

12

علمي

WWW.SAMAKW.NET/AR

i teacher
المعلم الذكي

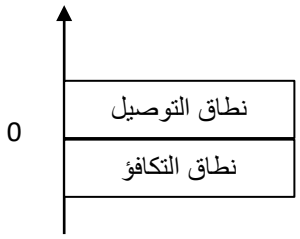
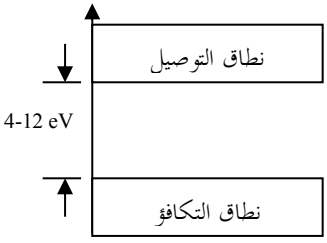
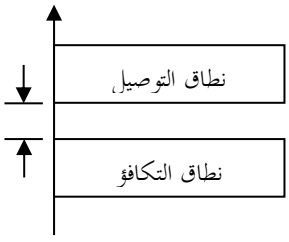
www.samakw.com
samakw_net
60084568 /50855008/97442417
حولي مجمع بيروت الدور الأول

الإلكترونيات

1 – يؤدي تواجد إلكترونات المستوى الخارجي في مدارات جزيئية مشتركة إلى تكون نطاق تجمع مستويات متقاربة من الطاقة تسمى نطاق .....

- قد تكتسب بعض الإلكترونات طاقة إضافية من مصادر حرارية أو إشعاعية فتقفز الإلكترونات إلى مستويات طاقة أعلى وتتداخل تلك المستويات لتشكل نطاق .....

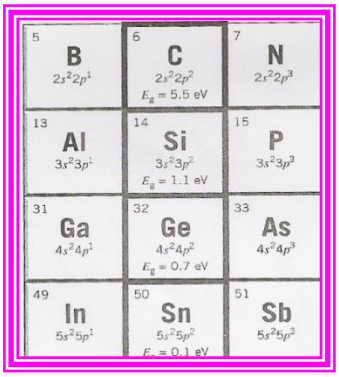
2-بين كل مما يلي :

المقارنة	المواد الموصلة	المواد العازلة	المواد شبه الموصلة
التعريف	مواد تسمح بمرور التيار الكهربائي من خلالها لاحتوائها على وفرة من الإلكترونات الحرة	مواد لا تسمح بمرور التيار الكهربائي من خلالها لعدم احتوائها على الإلكترونات الحرة	مواد لا فلزية رباعية التكافؤ تكون عازلة تماما للتيار في درجة الصفر المطلق ويزداد توصيلها للتيار بارتفاع درجة الحرارة
مقاومتها النوعية			
أمثلة			
نطاق التوصيل	مملوء جزئيا بالالكترونات عند درجات الحرارة الاعتيادية	خالي من الالكترونات الحرة عند درجات الحرارة العادية	شبه مملوء
طاقة الفجوة المحظورة E_g	 يتداخل النطاقان فلا يوجد نطاق محظور	 يوجد نطاق محظور واسع	 $4eV > Eg > 0\ eV$ يوجد نطاق محظور صغير نسبيا
تأثير رفع درجة الحرارة	تزداد المقاومة	تنخفض المقاومة ولكنها تظل كبيرة لدرجة ان المادة الصلبة تتصهر قبل ان تصبح موصلة	تنخفض المقاومة بشكل كبير

عدد حاملات الشحنة في شبه الموصل النقي $n_i + p_i$

n_i عدد الإلكترونات التي تقفز من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل

pi عدد الثقوب الناتجة عن قفز الإلكترونات من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل



3-طاقة الفجوة بين نطاقي التكافؤ والتوصيل هي التي تحدد الخواص الكهربائية للمادة .

4-بين بالرسم شكل بلورة شبه موصل نقية في درجة 0^0K (الصفر المطلق) :

5-عندما تنتقل إلكترونات المادة نفسها إلى نطاق التوصيل يسمى شبه الموصل شبه الموصل .....

6-يزداد توصيل أشباه الموصلات النقية بـ..... درجة الحرارة

مثال :

يبلغ عدد ثقوب قطعة من السيليكون $1.2x10^{10}/cm^3$ واتساع فجوة الطاقة المحظورة 1.1 eV

-ما هو العدد الكلي لحاملات الشحنة الكهربائية في cm^3 التي تساهم في تكوين التيار الكهربائي ؟

-كيف تصنف هذه المادة من ناحية التوصيل الكهربائي ؟

7-أذكر طريقة أخرى يمكن بها زيادة توصيل أشباه الموصلات للتيار ؟

.....

8- تطعيم البلورة بعناصر أخرى لها عدد مختلف من الإلكترونات في غلافها الخارجي يساهم في ..... مقدرة المادة شبه الموصلة على التوصيل الكهربائي .

* الوصلة الثنائية (الدايود) :

2-كيف يتم صنع الوصلة الثنائية ؟

يتم تشكيل الوصلة الثنائية من التحام بلورتين إحداهما من النوع الموجب والأخرى من النوع السالب ويطلى السطحان الخارجيان بمادة موصلة من أجل وصلها بأسلاك كهربائية وتتكون بذلك 3 مناطق :

1-منطقة بلورة شبه موصل من النوع الموجب

2-منطقة بلورة شبه موصل من النوع السالب

3-منطقة استنزاف أو نضوب ينشأ على جانبيها فرق في الجهد V_i

فينشأ مجال كهربائي E_i. ($V_i = E_i \times d$)

*تصل الوصلة إلى حالة التوازن الكهربائي عندما يمنع المجال Ei أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف

3-عرف منطقة الاستنزاف : منطقة خالية من حاملات الشحنة على جانبي منطقة الالتحام .

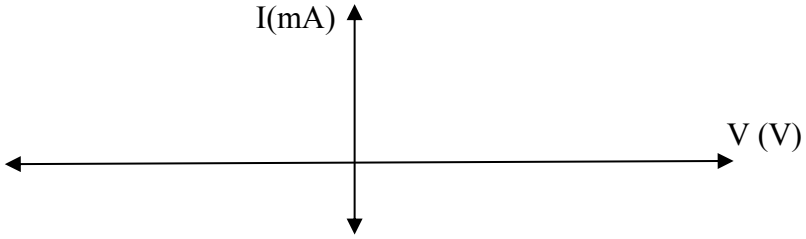
4-في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة الموجبة جهدا.....والبلورة السالبة جهدا .....

5- وضح بالرسم مع كتابة كامل البيانات طريقة توصيل الوصلة الثنائية مرة بطريقة الانحياز الأمامي ومرة بطريقة الانحياز العكسي ؟

6–تعتبر الوصلة الثنائية في حالة الانحياز الأمامي مفتاحا كهربائيا .....
لأن الجهد المطبق عليها صغير جداً ويسمح بمرور التيار الكهربائي.

7 – تعتبر الوصلة الثنائية في حالة الانحياز العكسي مفتاحا كهربائيا
.....لأن التيار يكون ضعيفا جدا حتى لو طبق جهد كبير .

8–على المحاور المجاورة بين علاقة شدة التيار والجهد الخارجي عند توصيل الوصلة الثنائية مرة بطريقة الانحياز الأمامي ومرة بطريقة الانحياز العكسي ؟



9- ارسم دائرة الوصلة الثنائية المستخدمة في تقويم التيار المتردد ؟

(تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر أي موحد الاتجاه بدلاً من أن يكون اتجاهه متغيرا كل نصف دورة)

- لأن الوصلة الثنائية تسمح بسريان التيار في اتجاه واحد فقط .

*إذا كان اتساع منطقة الاستنزاف 0.4 mm ومقدار الجهد الداخلي المتشكل 0.6 V فما هو مقدار شدة المجال الكهربائي ؟