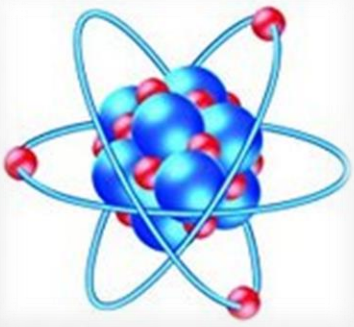
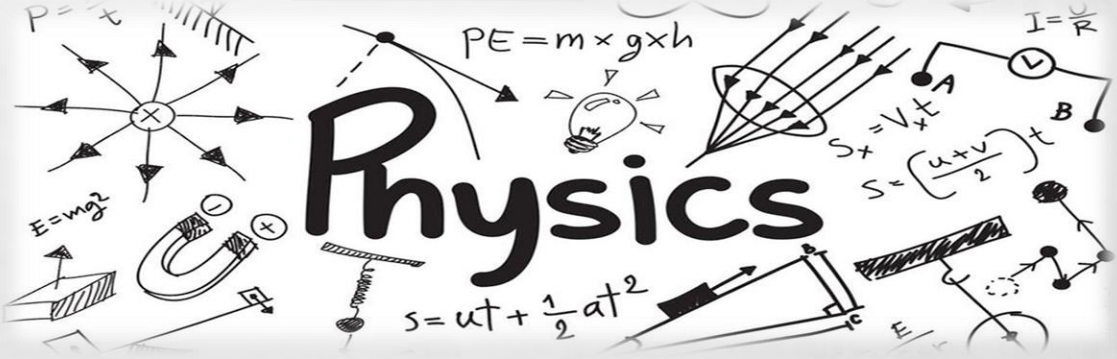
مذكرات العشماوي

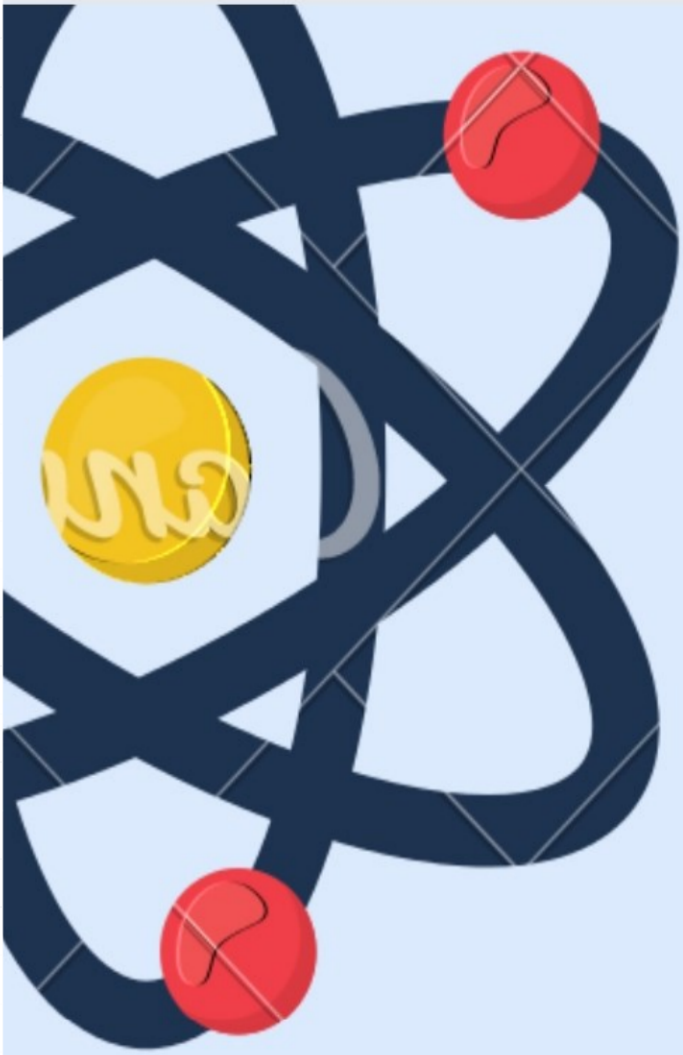


في الفيزياء



الصف الثاني عشر

الأستاذ محمد أبو الحجاج



تابعنا علي

YouTube

فيزياء الكويت

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الثاني

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَدِ ٱفۡتَرَيۡنَا عَلَى ٱللَّهِ كَذِبًا إِنۡ عُدۡنَا فِي مِلَّتِكُم بَعۡدَ إِذۡ نَجَّىٰنَا ٱللَّهُ مِنۡهَاۚ وَمَا يَكُونُ لَنَآ أَن نَّعُودَ فِيهَآ إِلَّآ أَن يَشَآءَ ٱللَّهُ رَبُّنَاۚ وَسِعَ رَبُّنَا كُلَّ شَيۡءٍ عِلۡمًاۚ عَلَى ٱللَّهِ تَوَكَّلۡنَاۚ رَبَّنَا ٱفۡتَحۡ بَيۡنَنَا وَبَيۡنَ قَوۡمِنَا بِٱلۡحَقِّ وَأَنتَ خَيۡرُ ٱلۡفَٰتِحِينَ . ﴾ صدق الله العظيم

بعون الله وتوفيقه

المذكرة تحتوي على فيزياء الكويت

- ✓شرح للمنهج مع مسائل بعد نهاية كل درس .
- ✓مراجعه بعد كل درس بها جميع انماط الاسئلة المتداولة .
- ✓ إجابات نموذجية للأسئلة المتداولة .
- ✓شرح علي قناة اليوتيوب YouTube
- ✓أجزاء تفاعلية علي قناة التليجرام
- ✓نماذج لبعض امتحانات الفيزياء للسنوات السابقة .
- ✓ملخص للقوانين والتعليلات والعلاقات البيانية .

مع أطيب الأمنيات بالنجاح الباهر،،،

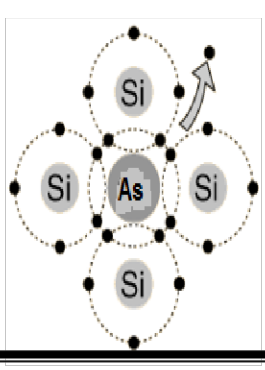
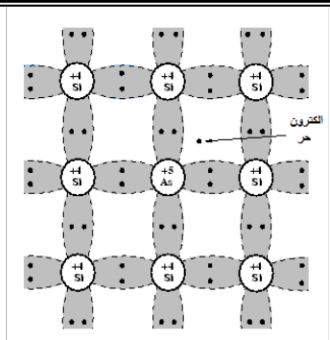
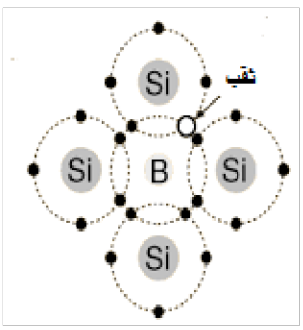
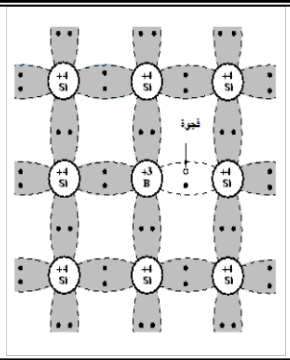
فهرس الموضوعـات

م	الموضوع	رقم الصفحة
1	الفهرس	3
2	شرح الدروس المقررة	من 4 الي 114
3	أنماط متعددة من الأسئلة مع اجاباتها	عقب كل درس
4	أهم القوانين المقررة	115
5	أهم العلاقات البيانية	من 116 الي 117
6	أهم التعليلات الهامة	من 118 الي 122
7	بعض من امتحانات الأعوام السابقة	من 123 الي 134
8	أهم التعريفات المقررة	من 135 الي 136

فيزياء الكويت

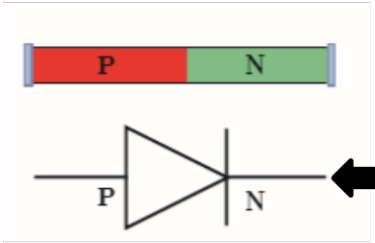
دقيقة لذكر الله

أشباه الموصلات المطعمة

N- Type شبة الموصل من النوع السالب	P- Type شبة الموصل من النوع الموجب
عند تطعيم بلورة شبه الموصل النقية بعناصر المجموعة الخامسة (لافلزات) والتي تحتوي علي خمس الكترونات في مستوي التكافؤ لها , وبالتالي فأنها تنشي أربع روابط تساهمية مع ذرات شبه الموصل بينما يبقي الإلكترون الخامس حر الحركة ويتمكن بسهولة من القفز الي نطاق التوصيل وتتحسن الخواص الكهربية للبلورة	عند تطعيم بلورة شبه الموصل النقية بعناصر المجموعة الثالثة (فلزات) والتي تحتوي علي ثلاث الكترونات في مستوي التكافؤ لها وبالتالي فأنها تنشي ثلاث روابط تساهمية مع ذرات شبه الموصل بينما يبقي الإلكترون الرابع في ذرة السليكون ليكون رابطة تساهمية ناقصة مع الذرة الثلاثية يسمي هذا الاليكترون الناقص ثقباً ويتم التوصيل الكهربي
تسمي ذرة المجموعة الخامسة المضافة بالذرة المانحة لان كل ذرة تضاف تمنح البلورة الكترون حر الحركة	تسمي ذرة المجموعة الثالثة المضافة بالذرة المتقبلة لان كل ذرة تضاف تمنح البلورة ثقبا واحدا
عدد حاملات الشحنة في البلورة يمكن حسابه باستخدام القانون التالي Nd + ni + Pi الشحنة الأقلية هي الثقوب والأكثرية هي الاليكترونات الحرة	عدد حاملات الشحنة في البلورة يمكن حسابه باستخدام القانون التالي Na + ni + Pi الشحنة الأقلية هي الألكترونات الحرة والأكثرية هي الثقوب
من أمثلة البلورةN-Type 1- -بلورة السليكونSi ⟷ As زرنيخ 2- Geبلورة الجرمانيوم ⟷ P فوسفور	من أمثلة البلورة السيلكون ⟷ وبورونB والجرمانيوم ⟷ و جاليومGa
علي الرغم من تسمية البلورةN-Type بالنوع السالب البلورة الا انها متعادلة كهربيا لان عدد الالكترونات فى البلورة مساوى لعدد البروتونات	علي الرغم من تسمية البلورةP-Type بالنوع السالب البلورة الا انها متعادلة كهربيا لان عدد الالكترونات فى البلورة مساوى لعدد البروتونات.
تكون حاملات الشحنة الأكثرية هي الالكترونات الحرة حاملات الشحنة الأقلية هي الثقوب .	تكون حاملات الشحنة الأكثرية هي الثقوب و حاملات الشحنة الاقلية هي الاليكترونات .
 	 

فيزياء الكويت

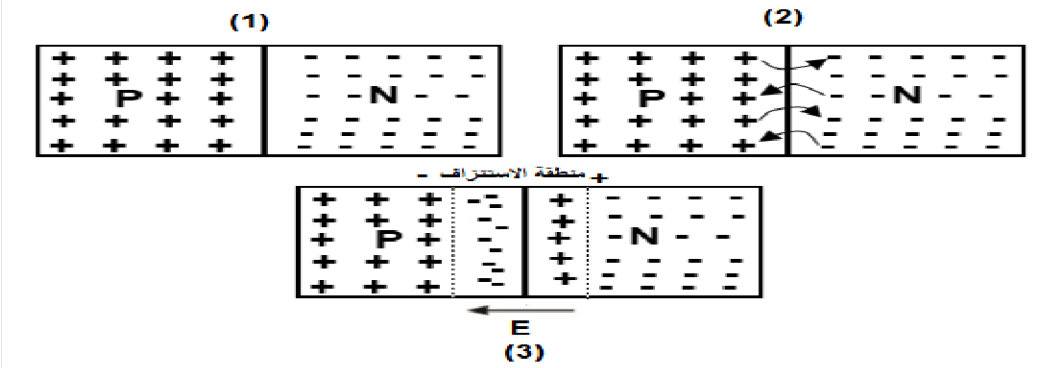
الوصلة الثنائية Diode :



تتكون الوصلة الثنائية من شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب , و يطلي السطحان الخارجيان بمادة موصلة من أجل وصلها بأسلاك كهربائية. رمزها في الدائرة الكهربية:

كيفية العمل : -

عند توصيل البلورةP بالبلورةN يحدث انتقال للإلكترونيات من البلورةN السالبة الي البلورة P الموجبة وكذلك انتقال للثقوب من البلورة P البلورة N وعندما تتحد الالكترونات بالثقوب تتشكل منطقة خالية من حاملات الشحنة علي جانبي منطقة الالتحام تسمي منطقة الاستنزاف أو منطقة (النضوب) كما موضح بالشكل التالي:



فيزياء الكويت

عندما تنتقل الالكترونات من البلورة Nالي البلورة P تصبح البلورة N موجبة (لأنها فقدت اليكترونات) الشحنة وتصبح البلورة P سالبة الشحنة (لأنها اكتسبت اليكترونات) وبالتالي ينشأ علي جانبي منطقة الاستنزاف فرق جهد Vi و ينشأ داخل المنطقة مجال كهربي Ei من البلورةN (موجبة الشحنة) الي البلورةP (سالبة الشحنة) وعند الوصول الي التوازن الكهربائي فأن المجال الكهربي يمنع حاملات الشحنة من الاستمرار في الانتقال بين البلورتين

YouTube للمزيد من الشرح تابع

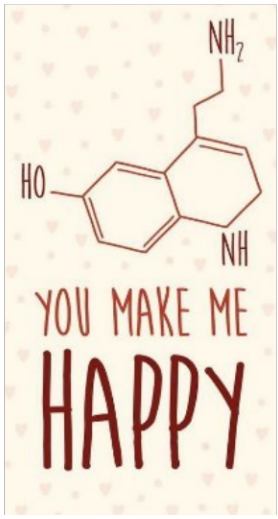
يمكن حساب فرق الجهد بين طرفي الدايود باستخدام العلاقة التالية:

$$V_i = E_i \, d$$

فولت V <=== فرق الجهد بين طرفي منطقة الاستنزاف Vi

V/M=== شدة المجال الكهربي داخل الدايود Ei

متر m اتساع منطقة الاستنزاف d



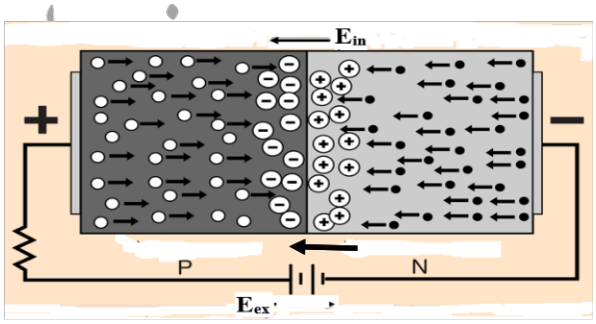
طرق توصيل الدايود في الدائرة الكهربائية

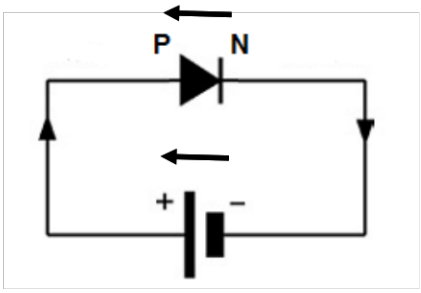
1-الانحياز الأمامي

عند توصيل البلورة P بالقطب الموجب للبطارية و البلورة N بالقطب السالب للبطارية يسمي هذا التوصيل بالانحياز الامامي و يكون اتجاه المجال الكهربي الخارجي E_{ex} للبطارية معاكس للمجال الكهربي الداخلي للدايود E_{in} في منطقة الاستنزاف , مما يقلل من سمكها و يقلل مقاومتها ويؤدي ذلك الي مرور تيار كهربي في الدائرة وبالتالي يعمل الدايود كموصل للتيار الكهربي.

ونلاحظ أن حركة الثقوب في البلورة الموجبة P يكون معاكس لحركة الالكترونات في البلورة السالبةN

و يكون اتجاه التيار الكهربي الاصطلاحي هو نفس اتجاه حركة الثقوب و لكن معاكس لاتجاه حركة الالكترونات.





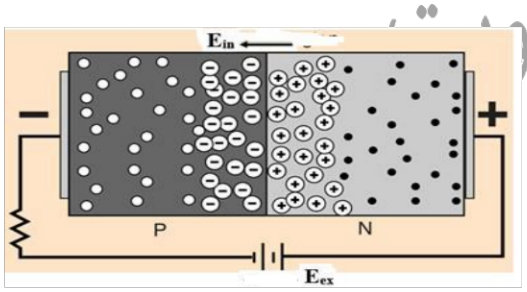
2-الانحياز العكسي

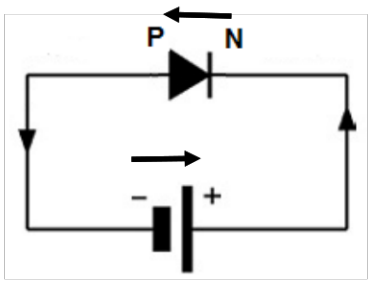
عند توصيل البلورةP بالقطب السالب للبطارية و البلورةN بالقطب الموجب للبطارية يسمي هذا التوصيل بالانحياز العكسي و يكون اتجاه المجال الكهربي الخارجي E_{ex} للبطارية في نفس اتجاه المجال الكهربي الداخلي Ein للدايود) منطقة الاستنزاف

مما يزيد من سمكها و يزيد مقاومتها ويؤدي ذلك الي عدم مرور تيار كهربي في الدائرة باستثناء تيار ضعيف جدا يسمي تيار الانحياز العكسي

وبالتالي يعمل الدايود كعازل للتيار الكهربي.

دقيقة لذكر الله





للمزيد من الشرح تابع YouTube

تطبيقات الوصلة الثنائية (الدايود)

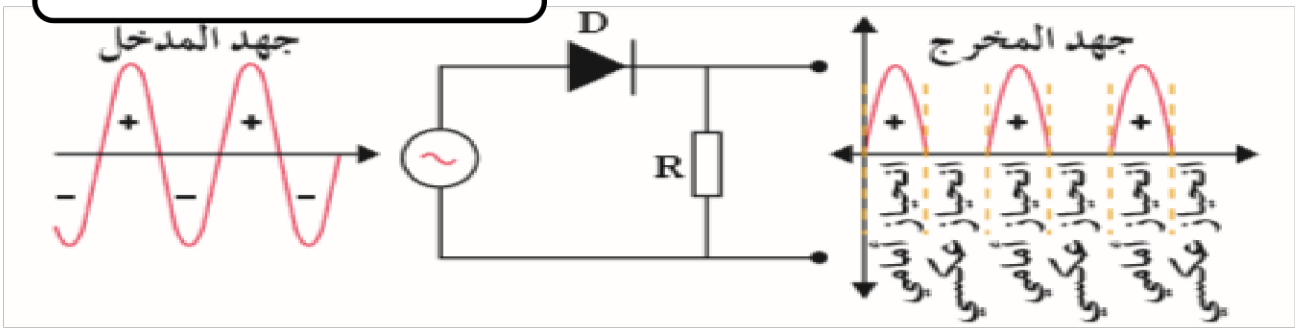
1-تستخدم الوصلة الثنائية كمفتاح الكتروني

, بحيث تعمل علي توصيل التيار الكهربي عندما توصل بطريقة الانحياز الامامي و تعمل كعازل للتيار لكهربي عندما توصل بطريقة الانحياز العكسي

2-تقويم التيار المتردد

عند توصيل الدايود في دائرة تيار كهربي متردد , نلاحظ ان في نصف الدورة الأول للتيار المتردد يكون الدايود في وضع الانحياز الامامي فيعمل كموصل للتيار الكهربي و يمر التيار الكهربي أما نصف الدورة الثاني من التيار الكهربي يعكس التيار الكهربي اتجاهه و بالتالي يكون الدايود في وضع الانحياز العكسي , وبالتالي يعمل الدايود كعازل للتيار الكهربي ولا يمر التيار وبالتالي نحصل علي نصف الموجة الموجبة فقط من التيار المتردد.

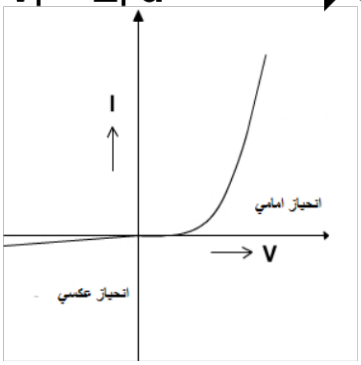
للمزيد من الشرح تابع YouTube



مثال

اذا كان اتساع منطقة الاستنزاف 0.4 mm ومقدار الجهد ا لداخلي 0.6 V
ما هو مقدار شدة المجال الكهربي في الوصلة الثنائية .

$V_i = E_i\, d \longrightarrow 0.6 = E_i\,(0.4\times10^{-3}) \longrightarrow E_i = 1500\ V/M$



ارسم العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد فى دائرة الدايود

أسئلة الوحدة الثالثة : الإلكترونيات

الدرس (1-1) : الوصلة الثنائية الإجابات انظر صـ 64 و صـ 65

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كلً من العبارات التالية :

1- عناصر رباعية التكافؤ يحتوي مستوى طاقتها الخارجية على اربعة الكترونات تنشئ روابط تساهمية مع الذرات المجاورة لها فى البلورة ( )

2- نوع ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري ( )

3- نوع ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري ( )

4- نوع الشوائب التي تنتج عند إضافة ذراتها إلي البلورة النقية إلي ظهور إلكترون حر ( )

5- نوع الشوائب التي تنتج عند إضافة ذراتها إلي البلورة النقية إلي ظهور ثقب أو فجوة ( )

6- شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب ( )

7- حالة تصل إليها الوصلة الثنائية عندما يمنع أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف ( )

دقيقة لذكر الله

8- حالة تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربي مغلق ( )

9- حالة تعتبر فيها الوصلة الثنائية مفتاح كهربي مفتوح ( )

10- عملية يتم بها تحويل التيار المتردد إلى تيار متردد موحد الاتجاه ( )

فيزياء الكويت

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة

1- يؤدي الثقب في نطاق التكافؤ دور شحنة كهربية موجبة ( )

2- عند إضافة شائبة من مادة مانحة للإلكترونات إلى شبه موصل نقى يصبح شبه موصل من النوع السالب)

3- للحصول على بلورة شبة موصل من النوع السالب نقوم بإضافة ذرات من المجموعة الثالثة إلى بلورة شبة الموصل النقي (×

4- تستخدم الوصلة الثنائية في تحويل التيار المتردد إلى تيار متردد موحد الاتجاه ( )

5- في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة الموجبة جهداً موجباً والبلورة السالبة جهداً سالباً ( )

6- في حالة التوصيل بطريقة الانحياز العكسي يكون المجال الكهربائي الخارجي باتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلي اتساع منطقة النضوب ومنع مرور التيار الكهربي ( )

7- في حالة التوصيل بطريقة الانحياز الامامي يكون المجال الكهربائي الخارجي عكس اتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلي ضيق منطقة النضوب ومرور التيار الكهربي ( )

السؤال الثالث : ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كلً من العبارات التالية :

1- إذا طعمت بلورة السيلكون النقية بذرات البورون (ثلاثية التكافؤ) فإننا نحصل علي :

❑ شبه موصل من النوع الموجب ❑ وصلة ثنائية

❑ شبه موصل من النوع السالب ❑ بلورة عازلة تماما للتيار الكهربائي

2- ذرات الزرنيخ (خماسية التكافؤ) المضافة كشوائب لبلورة شبه الموصل النقي تسمى ذرة :

❑ مثارة ❑ متأينة ❑ متقبلة ❑ مانحة

3- ينتقل التيار الكهربائي في أشباه الموصلات السالبة (N) بواسطة :

❑ الفجوات ❑ الأيونات الموجبة ❑ الإلكترونات ❑ البروتونات

4- الفجوة في أشباه الموصلات من النوع (P) هي :

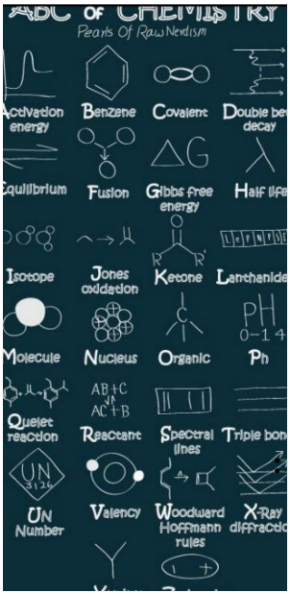
■ مكان يلزمه إلكترون ليكتمل عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير للذرة

❑ مكان ينقصه ذرة ليكتمل التنظيم البلوري لشبه الموصل

❑ بروتون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري

❑ إلكترون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري

للمزيد من الأسئلة التفاعلية تابع



فيزياء الكويت

5- عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبة الموصل (P) فأن :

❑ تكتسب البلورة (N) جهد موجب بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالب

❑ تكتسب البلورة (N) جهد سالب بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجب

❑ تكتسب البلورة (N) جهد سالب بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالب

❑ تكتسب البلورة (N) جهد موجب بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجب

6- مقاومة الوصلة الثنائية للتيار الكهربائي في حالتي التوصيل الأمامي والعكسي تكون

	الانحياز الأمامي	الانحياز العكسي
❑	صغيرة	صغيرة
❑	كبيرة	كبيرة
❑	كبيرة	صغيرة
❑	صغيرة	كبيرة

7- عند منطقة التحام البلورة (p) مع البلورة (N) لتكوين وصلة ثنائية ينتقل بعض :

❑ الالكترونات من البلورة (P) إلى البلورة (N) ❑ الفجوات من البلورة (N) إلى البلورة (P)

❑ الالكترونات من البلورة (N) إلى البلورة (P) ❑ الشوائب من البلورة (N) إلى البلورة (P)

السؤال الرابع : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا :

1- بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربيا

2- تزداد مقاومة الوصلة الثنائية بشكل كبير عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الاتجاه العكسي

3- تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي

4- لا تسمح الوصلة الثنائية بمروره في حالة التوصيل العكسي

فيزياء الكويت

5- الوصلة الثنائية تعمل كمفتاح كهربائي

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب :

وجه المقارنة	التوصيل بطريقة الانحياز الأمامي	التوصيل بطريقة الانحياز العكسي
طريقة التوصيل		

مذكرات العشماوي

- ✓ المذكرة تشمل شرح المنهج مع مسائل بعد نهاية كل درس
- ✓ مراجعة بعد كل درس بها أنماط الأسئلة المتداولة
- ✓ إجابات نموذجية للأسئلة المتداولة
- ✓ Qr Code لفيديوهات شرح اليوتيوب
- ✓ أجزاء تفاعلية علي قناة التليجرام
- ✓ نماذج لبعض الامتحانات السابقة
- ✓ ملخص للقوانين والتعليلات والعلاقات البانية

احرص على الحصول على المذكرة الأصلية ذات الغلاف
الملون حتي تضمن أنها متوافقة مع المنهج
وليست مقلدة أو قديمة