أجب عن جميع الأسئلة التالية (4 أسئلة - 60 درجة)

السؤال الأول

أ- علل لما يأتي: (15 درجة)

1- يمكن الحصول على شبه موصل N-type بحجم أقل من P-type عند استواء خصائص التوصيل فيهما.

2- كثافة حاملات الشحنة لدى الجرمانيوم أكثر منها لدى السلكون.

3- يقع مستوى فيرمي لأشباه الموصلات النقية في منتصف المسافة بين مستوى التكافؤ ومستوى التوصيل.

4- حدوث فرق في جهد عرضي بين حافتي شريحة موصلة وضعها بين قطبي في مجال مغناطيسي خارجي.

ب- ما هي آلية التوصيل في كل من الموصلات وأشباه الموصلات.

ج- كيف يتكون جهد الإعاقة لدى الثنائي؟

السؤال الثاني (15 درجة)

أ- سلك كهربائي قطره 0.5mm وطوله 50mm وتركيز الإلكترونات به $8*10^{28}$elec/m3 كثافة التيار به 10^5A/m^2 فإذا علمكت أن فرق جهد المسلط عليه هو 4V فأوجد الآتي:

1- الحركية 2- التوصيلية 3- شدة التيار

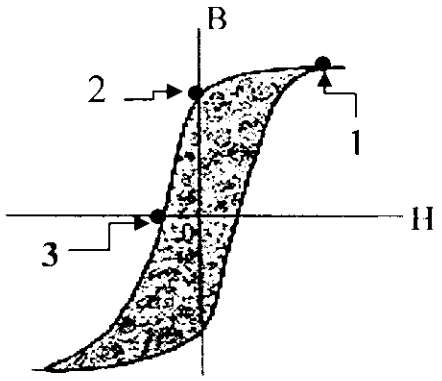
ب- قطعة من الجرمانيوم طولها 5mm ومساحة مقطعه $2*10^{-4}$mm^2 أضيف لأيها شائبة خماسية التكافؤ بنسبة 5 : 10^8 حدد الآتي:

- نوع شبه الموصل الناتج؟
- تركيز حاملات الأغلبية والأقلية في كل طرف؟
- تتأثر الفجوة الطاقية قبل وبعد التشويب؟
- المقاومة النوعية للقطعة.

السؤال الثالث (15 درجة)

أ- جسيم شحنته $3.3*10^{-15}$ C وسرعته $33*10^7$ m/s داخل مجال مغناطيسي. تولدت عليه قوة قدرها $1.2*10^{-8}$ N بحيث أصبح يدور بنصف قطر 3cm أوجد كتلة هذا الجسيم.

ب- المنحنى المقابل يعبر عن السلوك المغناطيسي لأحد أنواع المواد المغناطيسية عند وضعها في مجال مغناطيسي خارجي:



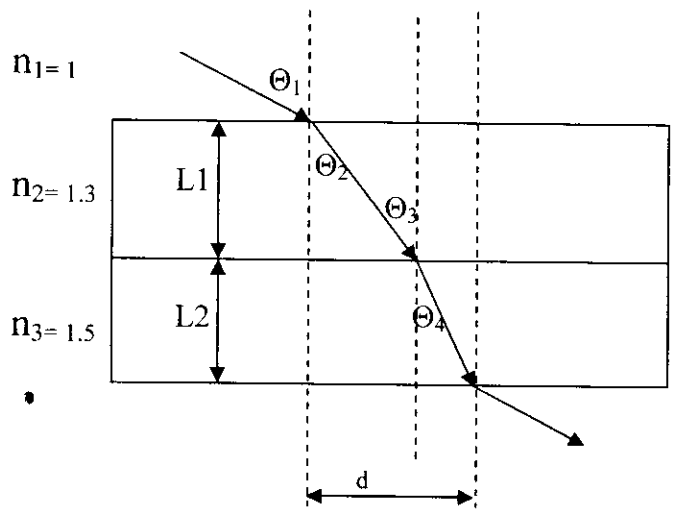
- ما هي هذه الظاهرة وما المقصود بها باختصار.
- ما نوع المادة المغناطيسية التي تحدث بها هذه الظاهرة؟
- ما هو سلوك المادة عند النقاط (1 و 2 و 3) ؟

السؤال الرابع (15 درجة)

أ- ما هي الطبقات المكونة لموصل الألياف البصرية؟ وما وظيفة كل منها؟

ب- ما هي لظاهرة البيزوكهربية؟ اذكر أحد تطبيقاتها؟

جـ - إذا سقط شعاع من الضوء عبر الهواء فمر بسطحين متوازيين منفذين للضوء وانكسر كما بالشكل التالي:



$\Theta_1=50^o$

L1=L2=5cm

المطلوب : كم تكون المسافة العرضية d؟

انتهت الأسئلة،، متمنيا التوفيق للجميع

كتلة البروتون $=1.67*10^{-27}$ kg شحنة الإلكترون $= 1.9*10^{-19}$ c

من خصائص الجرمانيوم:

$\mu_n=3800$ cm^2/V.s $\mu_p= 1800$ cm^2/V.s

عدد الذرات $=4.4*10^{22}$ atoms/cm^3 $n_i=2.5*10^{13}$ elec/cm^3