كليةالهندسة- جامعة مصراته

فصل الربيع 2014/2013 — القسم/الهندسة الكهربائية
المقرر:- خواص مواد كهربائية — الامتحان النهائي — الزمن / ساعتان ونصف
التاريخ:- 2014/ 06/23 م — أستاذ المادة:- أ. عبد المجيد عياد

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

السؤال الأول(15درجة)

أ- اكتب تفسيرا علميا للظواهر الكهربائية والإلكترونية التالية:(15درجات)

1- من أشباه الموصلات: الكربون والقصدير إلا أنهما لا يشتهر استخدامهما كالسيليكون والجرمانيوم في التطبيقات المختلفة.

2- إذا تم تشويب قطعتين من شبه الموصل الأولى بشائبة ثلاثية التكافؤ والأخرى بخماسية التكافؤ بنفس النسبة تكون توصيلية الأولى أقل.

3- انهيار بعض العوازل تحت جهود أقل من الأخرى مع استواء ثابت العزل لديها.

4- اقتراب مستوى فيرمي في أشباه الموصلات n-type من الجزء العلوي من حزمة الفجوة الطاقية.

ب- وضح مع الرسم كيفية الاستفادة من جهد هول لتحديد نوع شبه الموصل ما إذا كان n-type أو p-type.

جـ- ما هي الاحتياطات المعتبرة في تصنيع الألياف البصرية لضمان انعكاس الإشارة داخل الموصل (Core).

السؤال الثاني(20درجة)

أ- قطعة من موصل مساحة مقطعها $2*10^{-5}mm^2$ ومقاومتها النوعية $3*10^{-4}\Omega.m$ سلط على طرفيها جهد 15 mv فكان التيار المار بها قدره 45 mA جد ما يلي:

1- نوع ناقلات الشحنة 2- طول القطعة 3- توصيليتها 4- كثافة التيار بها.

ب- قطعة من الجرمانيوم طولها10mm وقطرها 0.5mm أضيف إليها شائبة فأصبحت مادة قابلة مقاومتها Ω 2حدد الآتي:

1- نوع شبه الموصل الناتج.

2- نسبة الشائبة إلى الجرمانيوم لكل متر مكعب؟

جـ- سلك كهربائي قطره 0.5mm وطوله 50mm وتركيز الإلكترونات به $8*10^{28}elec/m^3$ وكثافة التيار به $10^5A/m^2$ فإذا علمت أن فرق جهد المسلط عليه هو 4V فأوجد الآتي:

1- الحركية 2- التوصيلية 3- شدة التيار

السؤال الثالث(15 درجة)

أ- أثبت أن القوة المؤثرة على شحنة تدور في مجال مغناطيسي هي:

ب- ما هي زاوية انحراف خطوط مجال مغناطيسي شدته $0.5*10^4G$ على سلك كهربائي طوله 5cm ومقاومته 50Ω بحيث أنتج عليه قوة قدرها 0.2N .

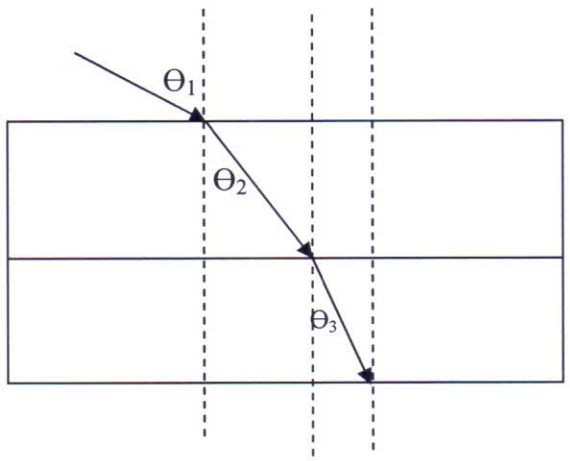
جـ - شريحة من مادة شبه موصلة سمكها 1mm مرفيها تيار قدره 30mA وضعت في جال مغناطيسي بشكل عمودي شدته 60 mT فكان جهد هول 20mV فما هي كثافة الشحنات الناقلة للتيار؟

السؤال الرابع(10 درجة)

أ- ما المقصود بظاهرة التخلفية المغناطيسية. ارسم منحنى بياني لتوضيح تأثير مجال مغناطيسي على مادة لها هذه الخاصية.

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

فإذا علمت أن الزاوية الحرجة للشعاع المار في السطح الثاني هي 80^oفما هو مقدار الزاوية Θ_3



$\Theta_1=50^o$

$\Theta_2=40^o$

انتهت الأسئلة،،، متمنيا التوفيق للجميع

شحنة الإلكترون = $1.6*10^{-19}$ c

من خصائص الجرمانيوم:

μ_p= 1800 $cm^2/V.s$ μ_n=3800 $cm^2/V.s$

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