جامعة بسكرة قسم علوم المادة

كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة فيزياء انصاف النواقل 2

**أعمال توجيهية 1**

**تذكرة المعادلات الأساسية لمركبات أنصلف النواقل**

**التمرين الأول:**

لتكن عينة من السيليسيوم طولها $L$. معامل انتشار الإلكترونات $D\_{n}=25 cm^{2}s^{-1}$ و مدة حياة الإلكترونات $τ\_{n}=0.01 µs$. الزيادة في تركيز الإلكترونات تثبت عند $x=0$ و $x=L$ بحيث: $∆n\left(x=0\right)=2×10^{18} cm^{-3}$ و $∆n\left(x=L\right)=-10^{14} cm^{-3}$

*احسب و ارسم تركيز الإلكترونات الزائدة من* $x=0$ *إلى* $x=L$ *من أجل* $L=10 μm$ *,* $L=5 μm$ *,* $L=1 μm$ *و* $L=0.5 μm$

*يمكن اعتبار تغير* $∆n\left(x\right)$ *خطي للمسافات القصيرة و غير خطي للمسافات الطويلة*

**التمرين الثاني:**

نحقن إلكترونات في عينة من السيليسيوم من نوع P عند $x=0$. المطلوب حساب نسبة الإلكترونات التي تتحد عند مسافة $L$.

*تطبيق عددي:*$ L=50 μm$ *,* $L=10 μm$ *,* $L=5 μm$ *,* $L=1 μm$ *و* $L=0.5 μm$

*حيث معامل انتشار الإلكترونات* $\_{n}=30 cm^{2}s^{-1}$ *و مدة حياة الإلكترونات* $τ\_{n}=10^{-7}s $

**التمرين الثالث:**

*أجريت تجربة عند* $300 °K$ *على عينة من السيليسيوم من نوع N مطعم بـ* $N\_{D}=10^{17} cm^{-3}$*. و جد أن الناقلية* $10.0 (Ω.cm)^{-1}$*. عند تعرضه للضوء تغيرت الناقلية إلى* $11.0 (Ω.cm)^{-1}$*. يطفئ الضوء عند* $t=0$ *فوجد أن الناقلية تغيرت إلى* $10.5 (Ω.cm)^{-1}$ *بعد* $1 µs$*. الناقلية الناتجة عن الإتارة الضوئية تعطى بالعلاقة* $δσ\left(t\right)=δσ\left(0\right)exp\left(-\frac{t}{τ}\right)$ *حيث* $τ$ *مدة الحياة. المطلوب حساب مايلي:*

1. ما هي نسبة المانحات المتأينة
2. ما هو طول انتشار الثقوب

تعطى حركية الإلكترونات $µ\_{n}=1100 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$ و حركية الثقوب $µ\_{p}=400 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$

تعطى كذلك الشحنة الإلكترونية $q=1.6×10^{-19}C$ و $\frac{kT}{q}=25 meV$