جامعة بسكرة قسم علوم المادة( (M1

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

**أعمال توجيهية 3**

ا**لتمرين الاول الترنزستور الثنائي**

تعطى لترنزستور ثنائي القطبية من نوع PNP من السيليسيوم:

أطوال الباعث , القاعدة و المجمع هي $0.5$ , $0.1$ و $1 µm$ على التوالي

تطعيم الباعث , القاعدة و المجمع هي $5×10^{17}$ , $2×10^{15}$ و $10^{16} cm^{-3}$ على التوالي

حركية الإلكترونات $µ\_{n}=1300 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$ و حركية الثقوب $µ\_{p}=500 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$

, مدة حياة الحوامل الأقلية $τ\_{n}=τ\_{p}=0.1 µ s$. المطلوب:

1. حساب كثافة تيارات الباعث , المجمع و القاعدة من أجل $V\_{BE}=-0.5 V$
2. تضخيم تيار الباعث المشترك
3. تضخيم تيار القاعدة المشتركة
4. إعادة الأسئلة السابقة إذا كان طول القاعدة $5 µm$

يعطى: التركيز الجوهري $n\_{i}=10^{10} cm^{-3}$ , الشحنة الإلكترونية $q=1.6×10^{-19}C$ و $\frac{kT}{q}=25 mV$ عند $300 °K$.

**التمرين الثاني الترنزستور ذو التأثير الحقلي**

تعطى لترنزستور أحادي القطبية من أرسنيك الغاليوم (GaAs) الوسائط التالية:

* البوابة نصف ناقل من نوع p مطعم بـ 1018 cm-3
* القناة نصف ناقل من نوع n مطعم بـ5x1016 cm-3 , طولها 1 µm , سمكها 0.3 µm و عرضها 5 µm.
1. من أجل فرق جهد 0 V بين البوابة و المنبع , ماهو سبب التشبع؟
2. أحسب جهد و تيار التشبع
3. أعد الأسئلة السابقة من أجل فرق جهد -1 V بين البوابة و المنبع
4. إذا استبدل نصف ناقل البوابة بمعدن طاقة النزع فيىه 5.10 eV أعد الأسئلة السابقة.

تعطى يعطى لأرسنيك الغاليوم: التركيز الجوهري $n\_{i}=10^{6} cm^{-3}$ , حركية الإلكترونات $µ\_{n}=8000 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$ , النفاذية النسبية $ε\_{r}=13.1 $ , الألفة الإلكترونية $χ\_{S}=4.07 eV$ , النطاق الممنوع $E\_{G}=1.42 eV $, الحقل الحرج $E\_{C}=5×10^{3} V.cm^{-1}$

تعطى كذلك الشحنة الإلكترونية $q=1.6×10^{-19}C$ , $ε\_{0}=8.5× 10^{-14} Fcm^{-1}$ و $\frac{kT}{q}=25 mV$ عند $300 °K$.

جامعة بسكرة قسم علوم المادة

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

**أعمال توجيهية 3 : الترنزستور الثنائي**

تعطى لترنزستور ثنائي القطبية من نوع PNP من السيليسيوم:

أطوال الباعث , القاعدة و المجمع هي $0.5$ , $0.1$ و $1 µm$ على التوالي

تطعيم الباعث , القاعدة و المجمع هي $5×10^{17}$ , $2×10^{15}$ و $10^{16} cm^{-3}$ على التوالي

حركية الإلكترونات $µ\_{n}=1300 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$ و حركية الثقوب $µ\_{p}=500 cm^{2}V^{-1}s^{-1}$

, مدة حياة الحوامل الأقلية $τ\_{n}=τ\_{p}=0.1 µ s$. المطلوب:

1. حساب كثافة تيارات الباعث , المجمع و القاعدة من أجل $V\_{BE}=-0.5 V$
2. تضخيم تيار الباعث المشترك
3. تضخيم تيار القاعدة المشتركة
4. إعادة الأسئلة السابقة إذا كان طول القاعدة $5 µm$

يعطى: التركيز الجوهري $n\_{i}=10^{10} cm^{-3}$ , الشحنة الإلكترونية $q=1.6×10^{-19}C$ و $\frac{kT}{q}=25 mV$ عند $300 °K$.