

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba (Alger)
departement de physique



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)
قسم الفيزياء

دراسة الترانزستور وتطبيقاته

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

تحت إشراف الأستاذين:

- سلطاني علي
- بوصبيعات محمد

من إعداد الطالبين:

- بن سواف بلخير
- بن قويدر السعيد

لجنة المناقشة

- الأستاذ: تدريست رزقي.....رئيسا
- الأستاذ: خياط مصطفى.....ممتحنا
- الأستاذ: سلطاني علي.....مشرفا
- الأستاذ: بوصبيعات محمد.....مشرفا

دفعة جوان 2010

المحتويات

رقم
الصفحة

العنوان

01

مقدمة عامة

الفصل الأول: عموميات على أشباه النواقل

03

(1-I) تعريف أشباه الموصلات

03

(2-I) أشباه النواقل النقية

03

- النواقل والعوازل وأشباه النواقل

05

(3-I) أشباه النواقل غير النقية

05

(1-3-I) أشباه النواقل من النوع السالب (n)

06

(2-3-I) أشباه النواقل من النوع الموجب (p)

07

(4-I) تطبيقات أشباه النواقل

07

- الديود:

07

(1) تعريفه

08

(2) تركيب الديود (ثنائي الوصلة) ($p-n$)

10

(3) الدارة المكافئة المبسطة للديود

10

(4) تغير كثافة الشحنات في ثنائي الوصلة $p-n$

11

(5) توزيع المجال الكهربائي في ثنائي الوصلة $p-n$

12

(6) ثنائي الوصلة $p-n$ عند تأثير جهد استقطاب

13

* التوصيل المباشر

13

* التوصيل العكسي

14

(7) مواصفات الديود

الفصل الثاني: دراسة نظرية للترانزستور

16

لمحة تاريخية

17

(1-II) تعريف الترانزستور

18

(2-II) وظائف الترانزستورات

- 19 3-II مواد الترانزستور
- 20 4-II كيفية تصنيع الترانزستورات
- 22 5-II مواصفات الترانزستور الأساسية
- 23 6-II أنواع الترانزستور
- 23 1-6-II ترانزستور ثنائي القطبية (BJT)
- 23 1-1-6-II تعريفه
- 23 - الترانزستورات من النوع (npn)
- 23 - الترانزستورات من النوع (pnp)
- 27 2-1-6-II كيفية عمل ترانزستور ثنائي القطبية
- 29 2-6-II ترانزستور أحادي الوصلة (UJT)
- 30 3-6-II الترانزستور المتأثر بالحقل (FET)
- 31 1-3-6-II أنواعه
- 31 - الترانزستور المتأثر بالحقل ذو الوصلة (JFET)
- 34 - عمل الترانزستور المتأثر بالحقل ذو الوصلة (JFET)
- 37 - الترانزستور المتأثر بالحقل ذو الأكسيد المعدني (MOSFET)
- 37 أ) النوع المحسن Enhancement
- 38 - كيفية عمل هذا الترانزستور
- 38 ب) النوع الإستنزافي (Déplétion)
- 38 - كيفية عمل هذا الترانزستور
- 39 2-3-6-II مناطق الترانزستور المتأثر بالحقل
- 39 3-3-6-II مواصفات الترانزستور المتأثر بالحقل
- 40 4-3-6-II أنماط التوصيل للترانزستور المتأثر بالحقل في الدوائر الإلكترونية
- 42 4-6-II الترانزستور IGBT
- 44 7-II الخواص الساكنة ودارات التوصيل للترانزستور
- 50 8-II استقطاب ترانزستور ثنائي القطبية

الفصل الثالث: تطبيقات على الترانزستور

59	دراسة وتحقيق دائرة الكترونية لإبعاد البعوض
59	III-1) وصف شامل لطريقة عمل الدارة
60	III-2) الترانزستور في حالة التبديل (مفتاح)
62	III-3) الهزاز المضاعف وطريقة عمله
67	III-4) المضخم وطريقة عمله
71	III-5) التحقيق العملي
74	III-6) نتائج التجريب
77	الخاتمة العامة
	قائمة المراجع المعتمدة

مقدمة عامة:

شهد علم الالكترونيات تطورا سريعا في الآونة الأخيرة، حتى أصبح موضوعا لكثير من الأبحاث والدراسات مما جعله ذا أهمية بالغة، إذ أن جميع الميادين والمجالات تستخدم الأجهزة الإلكترونية التي سهلت عنهم الكثير من الأعمال.

ومن أهم اكتشافات ميادين الالكترونيات أشباه النواقل والثورة التي أحدثتها في هذا المجال، وإذا كانت دراستها قد بدأت منذ عام 1920 إلا أنها لم تحظ بالاهتمام الفائق إلا بعد اختراع الترانزستور 1947 ومازال التطور جاريا منذ ذلك الحين إما على صعيد دراسة الخواص الأساسية والتعمق في فهمها أو في استخدام هذه الخواص في اختراع وتصميم أجهزة وتطبيقات جديدة.

ومن بين تطبيقات أشباه النواقل الديود، الترانزستور وغيرهما وعلى هذا ارتأينا أن تكون مذكرتنا بعنوان " دراسة الترانزستور وتطبيقاته"، واستشعارا منا لأهمية هذا الموضوع ، وفي هذا الإطار سنقسم بحثنا إلى ثلاثة فصول، نتطرق في الفصل الأول إلى عموميات عن أشباه النواقل، ثم نتعرض في الفصل الثاني إلى دراسة نظرية للترانزستور نبين من خلالها مفهومه والمواد التي يصنع منها وأنواعه ثم الخواص الساكنة له ، أما الفصل الثالث فيكون تحت عنوان تطبيقات على الترانزستور نتطرق من خلاله إلى دراسة وتحقيق دارة الكترونية لإبعاد البعوض.