الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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

Ministère de l'enseignement Supérieur
et de la recherche Scientifique
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
Vieux – kouba (ALGER)
Département de physique

مذكرة بعنوان:

الصمام الثنائي وتطبيقاته.

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط.

إعداد الطلبة:

- سعودي سمير.
- عريبي سليمان.
- شنوفي بن علال.

تحت إشراف الأستاذ:

سلطاني علي.
بوترية محمد.

لجنـــــة المناقشة:

الأستاذ:آيت محمد السعيد..... رئيسا.
الأستاذ: مهدي عبد الله..... ممتحنا.
الأستاذ: سلطاني علي..... مشرفا.
الأستاذ: بوترية محمد..... مشرفا.

السنة الدراسية:2010/2009

الفهرس: **الصفحة:**

مقدمة.....1

الفصل الأول: أشباه النواقل.

I. 1. أشباه النواقل النقية 2

I. 1.1. النواقل.....2

I.1.2. العوازل.....3

I.1.3. أشباه النواقل.....3

I.1.4. الناقلية والحركية.....4

I.1.5. التركيب البلوري.....6

I.1.6. استقرار شبه الناقل.....7

I.1.7. الثقوب في أنصاف النواقل.....10

I.1.8. خصائص الثقوب.....10

I.1.9. تركيز حاملات الشحنة.....11

I.1.10. مستوى فيرمي.....13

I.2. أشباه النواقل المطعمة.....15

I.2.1. أشباه النواقل من نوع N.....15

I.2.2. أشباه النواقل من نوع P.....16

I.2.3. كثافة الحاملات.....17

I.3. الوصلات.....19

I.3.1. الوصلة المتجانسة $p-n$ 19

I.3.2. الوصلة $p-n$ غير المتجانسة.....21

الفصل الثاني: الصمام الثنائي

II.1. تركيب الصمام الثنائي 23
II.2. كيفية إيصال الكهرباء وصدها 24
II.1.2. إيصال الكهرباء (الاستقطاب الأمامي) 24
II.2.2. صد الكهرباء (الاستقطاب العكسي) 26
II.3. المنحنى المميز والخواص الأساسية 27
II.4. مقارنة بين ديودات السيلكون والجرمانيوم 30
II.5. تأثير الحرارة على خواص الديود 32
II.6. مقاومات الديود 34
II.1.6. المقاومة الستاتيكية 34
II.2.6. المقاومة الديناميكية 34
II.3.6. المقاومة المتوسطة 36
II.7. الدارات المكافئة للديود 37
II.1.7. الدارة المكافئة الخطية للديود 38
II.2.7. الدارة المكافئة المبسطة للديود 39
II.3.7. الدارة المكافئة المثالية للديود 39
II.8. زمن الاسترجاع العكسي 41
II.9. أنـــواع الديود 42
II.1.9. ديود زينر 42
II.2.9. ديود السعة المتغيرة 45
II.3.9. الديود النفقي 46
II.4.9. الديود الضوئي 48

II. 5.9. ديود الانبعاث الضوئي (L.E.D) 49

الفصل الثالث: تطبيقات على الصمام الثنائي.

III. 1.التقويم.....52
III. 1.1. دارة تقويم أحادي الموجه.....52
III. 2.1. دارة تقويم ثنائي الموجة.....54
III. 2. الترشيح.....55
III. 3. الاستقرارية باستخدام الديود زينر.....58
III. 1.3. نظريا.....58
III. 2.3. مثبت زينر.....59
III. 4. العمل التطبيقي: المظهر ذو السبع قطع.....60
III. 1.4. تحقيق المظهر ذو السبع قطع.....61
III. 2.4. دراسة خاصية ديود الانبعاث الضوئي.....65
خاتمة 68

مـــــقدمة:

شهد علم الإلكترونيات 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 الإلكترونيات أشباه النواقل والثورة التي أحدثتها في هذا المجال، وإذا كانت دراستها قد بدأت منذ عام 1920 إلا أنها لم تحظى بالاهتمام الفائق إلا بعد اختراع الترانزستور (1945) 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 أشباه النواقل الديود " الصمام الثنائي " وعلى هذا ارتأينا أن تكون مذكرتنا بعنوان: " الصمام الثنائي وبعض تطبيقاته "، وقد جاءت مذكرتنا في مقدمة وثلاث فصول وخاتمة .

حيث تطرقنا في الفصل الأول إلى دراسة نظرية على أشباه النواقل بصفة عامة، أما الفصل الثاني فقد تناولنا فيه الصمام الثنائي، فبينا تركيبه وأهم الخصائص الأساسية للصمام وبعض أنواعه، ليليها الفصل الثالث حيث عرضنا بعض تطبيقات الصمام وكذلك قمنا بتحقيق تطبيق عملي يوضح تشكل الأرقام على شاشة باستخدام صمام الانبعاث الضوئي، حيث تم هذا العمل بمخبر الإلكترونيك بالمدرسة العليا للأساتذة.