

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



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

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

# دراسة الخواص السكونية والديناميكية للترانزستور ثنائي الوصلة (مثال: BC108A)

تحت إشراف الأستاذين:  
حساني عدنان  
تدريست رزقي

من إعداد الطالبتين:  
كاملة مليكة  
قرطالي ربيعة

## لجنة المناقشة:

الأستاذ: بوصبيعات محمد..... رئيساً  
الأستاذ: شقرون كمال.....ممتحناً  
الأستاذ: حساني عدنان.....مشرفاً  
الأستاذ: تدريست رزقي.....مشرفاً

دفعة جوان 2009-2010.

# المقدمة

## المقدمة

لقد عرف الإنسان منذ القدم المواد بمختلف أشكالها، صنفها إلى عوازل و نواقل لاستعمال كل منها في المجال الخاص بها. بعد ذلك اكتشف أن هناك مواد أخرى تكون ناقلة في ظروف معينة وعازلة في ظروف أخرى سميت أشباه النواقل.

تتمتع أشباه النواقل بخواص تجعلها من أكثر الأجسام الصلبة أهمية في تكنولوجيا التصنيع، حيث يعود الفضل إليها في تطور الإلكترونيات المعاصرة. من أهم تطبيقاتها الترانزستور الذي بدأت أول الدراسات حوله سنة 1920م، إلا أنه لم يحض بالاهتمام إلا في عام 1947 من قبل الباحثين باردين Bardeen وبراتن Brattain وشوكلي Shockley الذين تحصلوا على جائزة نوبل في الفيزياء، لابتكارهم له. وكلمة ترانزستور transistor هي اختصار لكلمتي Transfer Resistor وتعني مقاومة التحويل.

لقد أدى هذا الاختراع إلى إحداث نقلة نوعية و تقدما كبيرا في علم الالكترونيات، و تكنولوجيا تصنيع العناصر الالكترونية و الدارات المندمجة إذ يعتبر الترانزستور من العناصر الالكترونية الهامة و الشائعة الاستعمال، فهو اللبنة الأساسية في الأجهزة الإلكترونية الحديثة، وهو كذلك من المكونات الأساسية لرقائق الحاسوب المستخدمة في تنفيذ البرامج وتخزين البيانات.

حل الترانزستور محل عناصر إلكترونية تسمى الصمامات المفرغة في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين لأنه يتفوق عليها بعدة امتيازات منها صغر حجمه، قلة تكاليفه، سهولة تصنيعه، كفاءته العالية واستهلاكه القليل للطاقة الكهربائية مقارنة بالصمامات المفرغة. بالإضافة إلى الدارات الكهربائية البسيطة التي يركب فيها و تحمله للصدمات و الاهتزازات، علاوة على استخدامه في مجالات عديدة منها أجهزة الإرسال و في أبحاث الفضاء و أجهزة التحكم الإلكترونية.

الترانزستور من أهم مكونات أجهزة الراديو والتلفاز، بسبب قدرته على تضخيم الإشارات. فموجات البث التي تنتقل عبر الهواء تولد تيارات ضعيفة في هوائي الراديو أو التلفاز، وتضخم ترانزستورات الدوائر الإلكترونية هذه الإشارات، بينما تستخدم مكونات أخرى- بما في ذلك الترانزستورات الإضافية- التيارات القوية الناتجة لإنتاج الأصوات والصور. تتفاوت الترانزستورات، في السمك، بين جزء من ألف من المليمتر وبضعة سنتيمترات. على الرغم من المردود الكبير للترانزستور وما له من محاسن وميزات إيجابية (مقارنة مع الصمامات)، إلا أن هناك سلبية أساسية وهي كونه حساس جداً لارتفاع درجة الحرارة.

يمكن أن نميز صنفين من الترانزستورات: ثنائي القطبية bipolar ووحيد القطبية unipolar، حيث اعتمد في هذا التصنيف على آلية مرور التيار، ففي الترانزستور ثنائي القطبية يعتمد مرور التيار على نوعي حاملات الشحنة، أما الترانزستور وحيد القطبية فإن مرور التيار يعتمد على نوع واحد من حاملات الشحنة.

سوف نتطرق في بحثنا هذا إلى دراسة الترانزستور ثنائي القطبية BJT. قسمنا موضوعنا هذا إلى ثلاثة فصول، الفصل الأول يتناول مقدمة في أشباه النواقل، الفصل الثاني يتناول الدراسة السكونية للترانزستور ويتناول الفصل الثالث الدراسة الديناميكية للترانزستور.