

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แสดงถึงวิธีการนำการจำลองแบบหนึ่งมิติ มาช่วยวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าของรอยต่อพี-เอ็นในประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่น่าสนใจ เช่น การอธิบายส่วนประกอบของกระแสไฟฟ้าที่ไหลในไดโอดรอยต่อพี-เอ็นว่ามีทั้งส่วนที่มาจากการแพร่และการพัดพาของพาหะส่วนมากและพาหะส่วนน้อยรวมกัน หรือการอธิบายถึงผลของโครงสร้างที่แตกต่างกันที่มีผลกับคุณสมบัติของลักษณะกระแส-แรงดันของไดโอดรอยต่อพี-เอ็น และการพิจารณาถึงลักษณะการเกิด/การรวมตัวใหม่ของพาหะในบริเวณปลอดพาหะที่สัมพันธ์กับลักษณะการให้แรงดันไบอัสแก่รอยต่อพี-เอ็น นำมาคำนวณเป็นกระแสไฟฟ้าจากการเกิด/การรวมตัวใหม่รวมเข้ากับกระแสไฟฟ้ารวมที่คำนวณจากการแพร่ของพาหะส่วนน้อย และการนำการจำลองแบบหนึ่งมิติมาใช้จำลองแบบกับไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์หรืออธิบายประเด็นปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้สามารถเข้าใจถึงพฤติกรรมทางฟิสิกส์ของรอยต่อพี-เอ็นได้อย่างชัดเจน ตอบปัญหาที่คลุมเครืออยู่ได้อย่างกระจ่างชัด มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการจำลองแบบหนึ่งมิติมีความละเอียดถูกต้องสูงมากกว่าการคำนวณด้วยมือ ใช้การประมาณหรือมีข้อสมมติฐานน้อยที่สุด

This thesis presents the usage of one-dimensional simulation to analyze the electrical properties of p-n junction in the interesting problems. For examples, the explanation of the current components which flow in the p-n junction that comprised of the diffusion and the drift component of majority and minority carriers, or the explanation of different structure effect on current-voltage characteristics of p-n junction. The analysis of generation/recombination process of carriers in depletion region which related to the biased voltage condition for calculate the generation/recombination current including with total current which calculated from minority carriers diffusion, and the application of one-dimensional simulation for bipolar junction transistor. The analysis of these problems can bring about to understand clearly the physical behavior of p-n junction and answer distinctly the vague problems. The data of one-dimensional simulation was believable, having the accuracy higher than hand calculation, using the approximation or assumption at least.