

المحاضرة (1)

يختص منهج فيزياء الالكترونيات المتقدم بدراسة الدوائر الالكترونية للترانزستور وتطبيقاتها المختلفة وهو منهج مكمل لمنهج مبادئ فيزياء الالكترونيات (ف208) التي تدرس لطية المرحلة الثانية في قسم الفيزياء-كلية العلوم-جامعة البصرة. يتكون المنهج من عدة فصول هي:

الفصل الاول : مقدمة عامة عن اشباه الموصلات، الثنائي البلوري، الترانزستور وطرق تحيزه.

الفصل الثاني: دوائر انحياز الترانزستور والاستقرارية الحرارية

الفصل الثالث: تحليل دوائر الترانزستور

الفصل الرابع: مكبرات الاشارة الصغيرة

الفصل الخامس: ترازستور تأثير المجال

الفصل السادس: مكبرات متعددة المراحل

الفصل السابع: المكبر التشغيلي

على الرغم من الطالب قد درس فيما سبق اشباه الموصلات وتعرف على خصائصها اضافة الى الاجزاء الالكترونية المصنعة منها مثل الثنائي البلوري والترانزستور، الا ان اعادة تذكيره بتلك المفاهيم امر مهم لذا سيستهل الفصل الدراسي بمحاضرة تذكيرية ويبقى على الطالب التوسع بالمراجعة بغية الاحاطة بالموضوع. تضمن المنهج مجموعة جيدة من الامثلة التي ستسهاهم بترسيخ المادة العلمية لدى الطالب كما ان هناك عدد كبير من المسائل التي يتوجب على الطالب حلها للافادة من الافكار التي تحتويها. كذلك تم تضمين المنهج فقرات عديدة او اسئلة كتبيت باللغة الانكليزية والتي ستجعل الطالب ملم بالمصطلحات المهمة التي تخص الموضوع. اخيرا ننصح جميع الطلبة بتثبيت برنامج MultiSim الخاص بتصميم وتحليل الدوائر الالكترونية ومن ثم التأكد من حلول جميع المسائل بواسطته اذا يعد هذا البرنامج حيويًا جدًا ويستخدم في اغلب الجامعات الرصينة لذا عمدنا لاستخدامه في مختبر مادة الالكترونيات ف308 لتوفير الجهد والمال والوقت اضافة للفائدة العلمية الكبيرة.

اشباه الموصلات Semiconductors

هي مادة صلبة يتم التحكم في موصليتها الكهربائية بإضافة عناصر أخرى. شبه الموصل تكون مقاومته الكهربائية ما بين الموصلات والعوازل، كما يمكن لمجال كهربائي خارجي تغيير درجة مقاومة شبه الموصل. فالأجهزة والمعدات التي يدخل في تصنيعها، مواد شبه موصلة هي أساس الإلكترونيات الحديثة والتي تشمل الراديو والكمبيوتر والهاتف والتلفزيون وأجهزة أخرى كثيرة. والأجزاء الإلكترونية التي تعمل بأشباه الموصلات تشمل الترانستور والخلايا الشمسية والصمامات الثنائية والثنائيات باعثة الضوء وموحدات التيار التي تعمل بالسليكون، والدوائر المتكاملة التناظرية والرقمية. وكما تمثل ألواح الطاقة الشمسية أكبر مثال لأجهزة التي تعمل بالمواد شبه الموصلة، حيث تقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية. في الموصلات المعدنية تقوم الإلكترونات بنقل التيار الكهربائي، أما في أشباه الموصلات فينتقل التيار الكهربائي عن طريق سيل من الإلكترونات تتجه إلى القطب الموجب، مصحوبا بسيل من الفجوات (ذات شحنة موجبة) خلال البناء الذري للمادة تتجه إلى القطب السالب. يساعد على تكون تلك الفجوات الإلكترونية الموجبة تشويب المادة الشبه موصلة مثل الجرمانيوم بمشوب من مادة أخرى. ويستخدم السيليكون لتصنيع معظم الأجهزة التجارية التي تحتوي على مواد شبه موصلة، كما تستخدم مواد أخرى كثيرة منها الجرمانيوم وزنيخ الجاليوم الثلاثي وكربيد السيليكون. ويعرف شبه الموصل النقي بشبه موصل "أصيل". ويتم تحسين التوصيلية، القدرة على توصيل الكهرباء، بإضافة عناصر أخرى تسمى "الشوائب" عن طريق صهرها وتركها لتبرد لتكون بلورة جديدة ومختلفة عن الأصلية (وتسمى هذه العملية بعملية التشويب) إضافة شوائب إلى مادة نقية.