

مقررات اختيارية - قائمة (أ)

فيز 661 - فيزياء الجوامد المتقدمة

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	ساعة معتمدة	محاضرة	مختبر	تمارين
فيز 661	فيزياء الجوامد المتقدمة	4	4	0	0

مفردات المقرر

نظرية Drude للمعادن: اعتبارات أساسية للنموذج، زمن الاسترخاء، الموصلية الكهربائية المستمرة، تأثير Hall، الموصلية الكهربائية المتناوبة، اقتران العازل والرنين البلازمي، الموصلية الحرارية، التأثير الكهروحراري.

نظرية Sommerfeld للمعادن: توزيع Fermi-Dirac، الإلكترونات الحرة، كثافة متجهات الموجة المسموحة، زخم Fermi، طاقة المستوى الأدنى ومعامل الحجم، الخصائص الحرارية لغاز الإلكترون الحر، نظرية Sommerfeld للتوصيل، قانون Wiedemann-Franz.

شبكة البلورة: شبكة Bravais، المتجهات الأولية، شبكات FCC, BCC، الخلية الأحادية الأولية، خلية Wigner-Seitz، شبكة البلورة وشبكات القواعد.

شبكة المقلوب: تعريف وأمثلة، منطقة Brillouin الأولى، مستويات الشبكة ومعاملات Miller.

تحديد التركيب باستخدام الأشعة السينية: صياغة Bragg و von Lau، شرط Laue وتركيب Ewald's، طرق تجريبية، معامل التركيب الهندسي، معامل الملء الذري.

تصنيف شبكة Bravais والتركيبات البلورية: عمليات التماثل وتصنيف شبكة Bravais، الأنظمة البلورية السبعة وشبكات Bravais الأربعة عشر، أمثلة من العناصر.

المستويات الإلكترونية في مجال دوري: المجال الدوري ومبرهنة Bloch، شرط Born-von Karman الحدي، برهان ثاني لمبرهنة Bloch، سطح Fermi.

المستويات الإلكترونية في مجال دوري ضعيف: نظرية التشويش والمجالات الدورية الضعيفة، مستويات الطاقة بالقرب من مستوى Bragg المفرد، معامل الشكل الهندسي، تقارن الغزل والمدار.

ما وراء تقريب الإلكترون المستقل: معادلات Hartree، معادلات Hartree-Fock، ارتباط، اقتران العازل، نظرية سائل Fermi.

تصنيف الجوامد: التوزيع المكاني للإلكترونات التكافؤ، البلورات التشاركية والجزيئية والأيونية، أنصاف الاقطار الأيونية، المعادن.

طاقة التماسك: الغازات النبيلة، التماسك في البلورات التشاركية، التماسك في المعادن.

المراجع

- N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Solid State Physics, Harcourt College Publishers, 1976.
- P. Phillips, Advanced Solid State Physics, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2012.
- C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th Edition, John Wiley and Sons, 2005.

