

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

ZCT 307/3 – Ilmu Fizik Keadaan Pepejal I

Masa : 3 jam

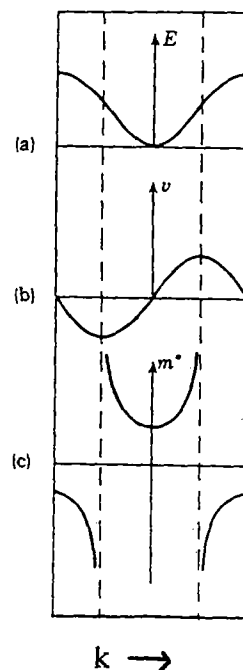
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **DUA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (i) Bincangkan variasi haba tentu pepejal terhadap suhu. Bagaimanakah teori Einstein menjelaskannya. (10/100)
- (ii) Bagaimanakah model Debye bagi haba tentu pepejal berbeza dengan model Einstein. Jelaskan perbezaan nyata antara model Debye dan model Einstein. (10/100)
- (iii) Suhu Debye bagi karbon adalah 1850K. Hitung haba tentu berlian pada 20K. Berapakah frekuensi kekisi tertinggi bagi berlian. (10/100)
2. (i) Bincangkan kegagalan teori klasik bagi menjelaskan sifat elektrik logam. Jelaskan bagaimana teori Sommerfeld cuba mengatasi kelemahan teori klasik. (10/100)

...2/-

- (ii) Teori elektron bebas klasik menyatakan semua elektron valens dalam logam boleh menyerap tenaga haba. Hitung haba tentu elektronik berasaskan teori klasik. Bagaimanakah perbandingan ini dengan hasil eksperimen? Bincangkan!
(10/100)
- (iii) Ketumpatan perak adalah $10.5 \times 10^2 \text{ kgm}^{-3}$. Berat atomik perak adalah 107.9. Berasaskan teori klasik tentukan ketumpatan (bilangan) elektron bagi perak. Juga hitung kelincuhan (mobility) elektron dalam perak.
(10/100)
3. Rajah 3.1 menunjukkan hubungan tenaga, halaju dan jisim berkesan elektron sebagai fungsi k di dalam pengaruh medan elektrik luar. Beri suatu perbincangan bagaimana hasil ini dapat menjelaskan sifat elektrik bahan logam, penebat dan semikonduktor intrinsik.



(20/100)

Rajah 3.1

4. (i) Apakah yang dimaksudkan dengan tenaga Fermi dari pandangan teori elektron bebas (klasik) dan teori jejalar pepejal.
(10/100)
- (ii) Suatu semikonduktor intrinsik mempunyai jurang tenaga $E_g = 0.7 \text{ eV}$. Tentukan paras Fermi pada 300K jika $m_p^* = 6m_e^*$. Hitung ketumpatan lohong dan elektron pada 300K.
(10/100)