

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

ZCT 307 - 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. (a) Bincang bagaimana model Einstein cuba menjelaskan hasil eksperimen berkaitan haba tentu pepejal yang tidak mampu dijelaskan oleh pendekatan klasik. Apakah kelemahan model Einstein.
(10/100)
- (b) (i) Jelaskan bagaimana model Debye bagi haba tentu pepejal dapat mengatasi kelemahan model Einstein.
(10/100)
- (ii) Jelaskan mengapa apabila $T > \theta_D$ sesuatu pepejal memenuhi sifat klasik sehingga haba tentunya adalah $C_v \cong 3R$. Namun demikian apabila $T < \theta_D$ sifatnya dipengaruhi oleh kesan kuantum dan C_v berkurangan dengan kurangnya suhu.
(8/100)
2. (a) Jelaskan apakah yang dimaksudkan dengan paras tenaga Fermi bagi model Sommerfeld (model elektron bebas terkuantum). Beri jawapan anda dengan melakarkan taburan Fermi sebagai fungsi tenaga.
(8/100)
- (b) Jelaskan kelemahan teori Sommerfeld dalam menentukan kekonduksian elektrik bagi logam.
(8/100)

...2/-

- (c) Kebarangkalian pada mana suatu keadaan dengan tenaga 0.1 eV di atas paras Fermi akan dihuni oleh elektron adalah 1%. Tentukan suhu pada ketika itu.

(10/100)

3. Di dalam suatu eksperimen pengukuran kekonduksian sesuatu bahan terhadap suhu adalah seperti berikut:

T(K)	385	455	556	714
$\sigma(\Omega^{-1}\text{m}^{-1})$	3.57×10^1	1.64×10^2	7.69×10^2	3.65×10^3

- (a) Jelaskan apakah bahan tersebut suatu penebat, semikonduktor atau logam.

(9/100)

- (b) Gunakan kertas graf bagi mendapatkan jurang tenaga terlarang bahan tersebut. Jelaskan setiap langkah yang anda gunakan.

(16/100)

4. Jelaskan secara kualitatif apakah yang dimaksudkan dengan:

- (a) penyerapan asas. (5/100)
 (b) penyerapan asas peralihan terus terizin. (8/100)
 (c) penyerapan asas peralihan tak terus. (8/100)