

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

ZSC 307 - Ilmu Fizik Keadaan Pepejal I

Masa : [2 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 di dalam Bahasa Malaysia.

- 1.(a) Buat suatu lakaran hubungan haba tentu C_v lawan suhu T bagi suatu bahan penebat mengikut pendekatan Debye.
(b) Huraikan secara ringkas keciran model Debye bagi menjelaskan haba tentu bahan penebat pada suhu T rendah dan suhu T tinggi. (20/100)

- 2.(a) Huraikan bagaimana model elektron bebas pendekatan Drude gagal menjelaskan muatan haba dalam logam.
(b) Bagaimanakah model Sommerfeld mengatasi kegagalan model Drude bagi menjelaskan muatan haba dalam logam?
(c) Jelaskan kegagalan model elektron bebas (pendekatan Sommerfeld) secara keseluruhan. (30/100)

- 3.(a) Jelaskan bagaimana teori jalur pepejal mengakibatkan terwujudnya konsep lohong. {Panduan: Gunakan pendekatan gerakan elektron dalam satu dimensi.}
(b) Jika pembawa cas dalam suatu pepejal terdiri daripada elektron dan lohong, tunjukkan bahawa pemalar Hall adalah:

$$R_H = \frac{p\mu_h^2 - n\mu_e^2}{e(n\mu_e + p\mu_h)^2}$$

(25/100)

n = kepekatan elektron

p = kepekatan lohong

μ_e = kelincangan elektron

μ_h = kelincangan lohong

- 4.(a) Jelaskan apakah yang dimaksudkan dengan semikonduktor intrinsik.
- (b) Tunjukkan bagi kes semikonduktor intrinsik ketumpatan lohong dalam jalur valens adalah

$$n_i = 2 \left(\frac{2\pi kT}{h^2} \right)^{3/2} \left(m_e^* m_h^* \right)^{3/4} e^{-E_g / 2kT}$$

- (c) Jelaskan maksud segala simbol yang digunakan dalam persamaan diatas.

(25/100)

- oooOooo -