

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1987/88

ZSC 317/3 - Ilmu Fizik Keadaan Pepejal

Tarikh: 12 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari  
(3 jam)

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.  
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan perbezaan di antara Hukum Bragg dan Persamaan Laue mengenai belauan sinar-X. (20/100)
- (b) Sebab apakah satu jalur frekuensi dan bukan satu frekuensi yang didapati dalam percubaan belauan sinar-X. (20/100)
- (c) Huraikan dengan ringkas prinsip eksperimen untuk belauan sinar-X, neutron dan elektron. (60/100)
2. Tunjukkan sifat-sifat kekisi resiprokal seperti berikut:
- (a) vektor  $\vec{G}_{hkl}$  ialah tegaklurus dengan satah hablur (hkl) (50/100)
- (b) jarak di antara satah  $d_{hkl}$  dihubungkan dengan nilai  $\vec{G}_{hkl}$  seperti berikut:

$$d_{hkl} = \frac{2\pi}{\vec{G}_{hkl}}$$

(50/100)

.../2

di mana:  $\vec{G}_{hkl} = h\vec{a}^* + k\vec{b}^* + l\vec{c}^*$

hkl ialah indeks Miller

dan  $\vec{a}^* \cdot \vec{a} = 2\pi$        $\vec{a}^* \cdot \vec{b} = \vec{a}^* \cdot \vec{c} = 0$   
 $\vec{b}^* \cdot \vec{b} = 2\pi$        $\vec{b}^* \cdot \vec{a} = \vec{b}^* \cdot \vec{c} = 0$   
 $\vec{c}^* \cdot \vec{c} = 2\pi$        $\vec{c}^* \cdot \vec{a} = \vec{c}^* \cdot \vec{b} = 0$

3. Bincangkan Teorem Bloch mengenai pepejal seperti berikut:

- (a) penyelesaian Persamaan Schrodinger (25/100)
- (b) fungsi Bloch (25/100)
- (c) Zon Brillouin (25/100)
- (d) tenaga jalur (25/100)

4. (a) Tentukan bahawa persamaan paramagnetisme Langevin diberikan seperti berikut:

$$\chi = \frac{N\mu^2}{3K_B} \frac{1}{T}$$

di mana simbol-simbol mempunyai maksud yang biasa. (50/100)

(b) (i) Nyatakan perbezaan di antara semikonduktor intrinsik dan ekstrinsik, (10/100)

(ii) Tunjukkan bahawa bagi semikonduktor intrinsik

$$\sigma_i = 2|e|\left(\frac{2\pi kT}{h^2}\right)^{3/2} (m_e m_h)^{3/2} e^{-E_g/2kT} (\mu_e + \mu_h)$$

di mana simbol-simbol mempunyai maksud yang biasa. (40/100)

-ooo00ooo-