

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1991/92

Oktober/November 1991

ZCC 107/2 - Sifat-Sifat Jirim

Masa : [2 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini. Jawab KESEMUA EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Diberikan: $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$

1. (a) Tenaga keupayaan, U , suatu molekul dwiatom tertentu boleh ditulis sebagai

$$U = -\frac{B}{r^6} + \frac{A}{r^{12}}$$

A dan B adalah pemalar positif sementara r merupakan pemisahan di antara atom-atom.

- (i) Dapatkan nilai jarak keseimbangan, r_0 , di dalam sebutan A dan B.
- (ii) Buktikan bahawa tenaga keupayaan pada jarak keseimbangan, U_0 , diberikan sebagai

$$U_0 = -\frac{B^2}{4A}$$

- (iii) Terbitkan satu ungkapan di dalam sebutan A, B dan r untuk daya F di antara atom-atom tersebut.

(60/100)

- (b) Susunkan yang berikut mengikut kekuatan ikatannya (mulai yang lemah sekali) dan perihalkan setiap satu daripadanya.

- (i) ikatan van der Waals (3)
- (ii) ikatan kovalen (2)
- (iii) ikatan hidrogen. (2)

(40/100)

2. (a) (i) Berikan takrifan nombor koordinatan dan faktor padatan.
- (ii) Buktikan bahawa perbezaan faktor padatan di antara struktur barium (nombor koordinatan 8) dan struktur kuprum (nombor koordinatan 12) adalah 6%.
Anggapkan setiap atom barium dan kuprum berbentuk sfera dan berjajari R.

(70/100)

- (b) Terangkan apa yang berlaku di dalam bahan yang mengalami raka keletihan.

(30/100)

3. (a) Seutas dawai logam berjajari 1.4 mm dan panjang 1.0 m dipasang secara mengufuk pada dua dinding berjarak 1.0 m di antaranya. Suatu jisim 8.0 kg digantung pada titik tengah dawai mengakibatkan dawai melendut sebanyak 2.0 cm. Hitung modulus Young dawai logam tersebut.

(25/100)

- (b) Anggapkan cecair sebagai sesuatu bahan kenyal isotrop yang mematuhi Hukum Hooke. Tunjukkan bahawa nisbah Poisson, ν , bagi cecair ini adalah $\frac{1}{2}$.

(25/100)

- (c) Bermula daripada persamaan Bernoulli, tunjukkan bahawa kadar pengaliran Q sesuatu cecair melalui suatu meter Venturi diberikan sebagai

$$Q = \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)(A_1 A_2)^2}{\rho(A_1^2 - A_2^2)}}$$

Lakarkan rajah untuk membantu anda serta tunjukkan bagaimana $(P_1 - P_2)$ disukat. Simbol-simbol mempunyai makna biasa.

(50/100)

4. (a) Suatu tiub kaca yang berjajari 0.15 mm dimasukkan hujungnya sehingga terendam di dalam bekas yang mengandungi raksa. Jika tiub tersebut berdiri secara tegak, hitung "ketinggian" turus raksa tersebut.

Diberikan:

$$\text{sudut sentuh raksa} = 130^\circ$$

$$\text{tenaga permukaan raksa} = 0,47 \text{ Nm}^{-1}$$

$$\text{ketumpatan relatif raksa} = 13,6$$

(20/100)

- (b) Dua cakera bulat S dan K yang sama dan yang bergaris-pusat 5 cm dipisahkan oleh minyak yang berkelikatan $790 \times 10^{-3} \text{ N s m}^{-2}$. Cakera-cakera tersebut berada di dalam keadaan selari dan dipisahkan sebanyak 0.1 cm dan disusun supaya satu garis yang melalui pusat S akan juga melalui pusat K. Garis itu bertegak lurus dengan satah S dan satah K. Cakera S kemudian diputar pada garis tersebut dengan halaju sudut w yang tetap. Dapatkan nilai gandingan q (dalam sebutan w) yang diperlukan untuk mengekalkan K pada keadaan rehatnya.

(30/100)

- (c) Tuliskan satu huraian tentang semikonduktor ekstrinsik.

(50/100)

- oooOooo -

