

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1995/96

Mei/Jun 1996

JIF 101 - Sifat-Sifat Jirim

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Saling tindakan di antara molekul-molekul sfera yang tidak terketub boleh diperihalkan dengan persamaan

$$u = -\frac{a}{r^6} + \frac{b}{r^{12}}$$

Bagi sistem ini, $a = \left(\frac{2b}{r_0^6}\right)$ dan r_0 ialah jarak pemisahan keseimbangan di antara zarah. Dapatkan ungkapan bagi tenaga keupayaan minimum dan ungkapan bagi daya maksimum ataupun daya minimum di antara zarah untuk sistem ini.

(60 markah)

- (b) Dengan ringkas, terangkan kenapa bagi sesuatu bahan yang bersuhu didih tinggi, ikatan di antara molekul-molekul di dalam bahan itu juga didapati kuat.

(40 markah)

2. Lukis gambarajah bagi susunan atom yang berstruktur kubus berpusat muka serta kubus berpusat jasad. Juga hitung faktor padatan bagi kedua-dua struktur itu.

(100 markah)

3. (a) Seratus pusingan sesuatu dawai yang berjejari 0.02 cm digelung pada suatu silinder licin yang berjejari 0.5 cm. Jika daya tegangan yang perlu dikenakan pada penghujung dawai itu supaya ianya dipanjangkan sebanyak $\frac{1}{4}$ pusingan ialah 31.4 N, apakah Modulus Young bagi dawai itu?

(40 markah)

- (b) Tunjukkan bahawa nisbah Poisson, ν , bagi cecair bernilai 0.5.

(30 markah)

- (c) Dengan ringkasnya jelaskan kenapa sifat keplastikan adalah berguna.

(30 markah)

4. Secara ringkas, perihalkan perbezaan di antara

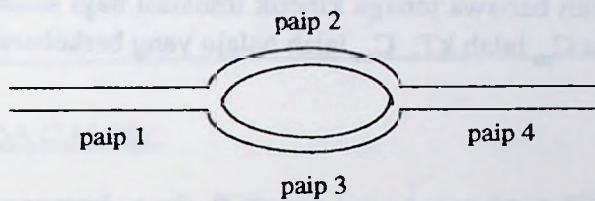
(i) kecacatan interstis dengan kecacatan Frenkel.

(30 markah)

(ii) semikonduktor bendasing dengan semikonduktor intrinsik.

(70 markah)

5. (a) Air mengalir melalui suatu sistem paip seperti ditunjukkan di dalam rajah berikut:



Luas keratan lintang paip 1, 2 dan 3 adalah sama dan bernilai 1.4 cm^2 , manakala luas keratan lintang paip 4 ialah 2.8 cm^2 . Jika air masuk ke dalam paip 1 dengan kadar $3 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$, apakah laju pengaliran air di dalam setiap paip itu?

Dengan menganggap bahawa kelikatan air ialah 0.8 cP dan paip berbentuk silinder tentukan jenis pengaliran (sama ada lamina ataupun gelora) yang ditemui di dalam setiap paip itu.

(60 markah)

(b) Apakah kerja yang harus dilakukan untuk menjadikan setitis raksa yang berdiameter 2 mm kepada 3 titis yang sama besar? Ketegangan permukaan raksa ialah 0.52 J m^{-2} .

(40 markah)

6. (a) Suatu gas unggul yang bertekanan $0.86 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dimuatkan ke dalam suatu bekas yang isipadunya tidak diketahui. Suatu kuantiti gas itu kemudian dikeluarkan dan didapati bahawa isipadunya ialah 1.5 cm^3 pada tekanan atmosfera. Tekanan gas baki di dalam bekas ialah $0.79 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$. Hitungkan isipadu bekas dengan menganggapkan bahawa suhu adalah sama pada setiap masa dan tekanan atmosfera ialah $1 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$.

(50 markah)

- (b) Tunjukkan bahawa tenaga kinetik translasi bagi sesuatu molekul gas yang berhalaju C_m ialah kT . C_m ialah halaju yang berkebarangkalian terbesar.

(25 markah)

- (c) Tunjukkan bahawa tekanan separa P_A suatu komponen, katakan A, dalam suatu campuran gas adalah sama dengan

$$P_A = P_T \frac{n_A}{\sum_i n_i}$$

dengan $P_T =$ jumlah tekanan campuran gas

$n_A =$ bilangan mol gas A

$\sum_i n_i =$ jumlah bilangan mol dalam campuran gas.

(25 markah)