

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1987/88

DTM 132/2 - Fizik Terma

Tarikh: 11 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi  
(2 jam)

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

1. (a) Jelaskan dengan terperinci bagaimana prinsip untuk membina suatu skala jangkasuhu (termometer).

(40/100)

- (b) Bagi suatu kepingan pepejal, tunjukkan bahawa perubahan luasnya apabila dipanaskan ialah

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T.$$

Terangkan maksud simbol-simbol yang telah digunakan.

(20/100)

- (c) Pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ , suatu rod keluli mempunyai diameter 2 cm. Suatu gelang yang diperbuat daripada loyang mempunyai diameter dalaman 1.995 cm, pada suhu yang sama

- (i) Pada suhu berapakah kedua-dua rod dan gelang itu perlu dipanaskan serentak agar rod berkenaan cukup-cukup untuk dimuatkan ke dalam gelang itu?  
(ii) Apakah diameter gelang pada suhu berkenaan?

(Pekali pengembangan linear bagi keluli ialah  $1.10 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  manakala bagi loyang ialah  $1.88 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ).

(40/100)

.../2

2. (a) Dengan berpandukan gambarajah berlabel, jelaskan ujikaji kalorimeter pengaliran terus menerus untuk menyukat muatan haba tentu bagi cecair. Terangkan bagaimana pembetulan tentang kehilangan haba dapat dilaksanakan.
- (70/100)
- (b) Dalam suatu tiub sinar-X, suatu alur elektron menghentam sasaran kuprum berjisim 0.50 g, yang pada asalnya pada suhu 30°C. Laju elektron-elektron ini ialah  $1.5 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$ , dan  $1.0 \times 10^{10}$  elektron menghentam sasaran tersebut setiap saat. Dengan menganggapkan kesemua tenaga kinetik elektron dipindahkan menjadi haba, dan 10% daripada haba ini hilang ke persekitaran, hitungkan
- (i) tenaga haba yang dibekalkan oleh elektron-elektron kepada sasaran setiap saat.
- (ii) masa yang diperlukan untuk keseluruhan sasaran itu menjadi cair.

(Jisim elektron =  $9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; muatan haba tentu Kuprum =  $0.42 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ; haba pendam pelakuran bagi Kuprum =  $210 \text{ J}^{-1} \text{ g}^{-1}$ ; takat lebur kuprum =  $1083^\circ \text{C}$ ).

(30/100)

3. (a) Persamaan  $P = \frac{1}{3} \rho \bar{u}^2$ , yang menghubungkan tekanan, p dengan ketumpatan,  $\rho$  bagi sesuatu gas unggul, boleh diterbitkan dengan membuat beberapa anggapan tentang kelakuan molekul-molekul gas tersebut.
- (i) Senaraikan empat daripada anggapan-anggapan tersebut.
- (ii) Terangkan apa yang dimaksudkan oleh  $\bar{u}^2$ .
- (iii) Dengan menggunakan persamaan di atas, dan persamaan gas unggul,  $PV = nRT$ , dapatkan ungkapan bagi jumlah tenaga kinetik alihan satu mol molekul-molekul gas unggul dalam sebutan suhu.

(70/100)

.../3

- (b) Nyatakan Hukum Pendinginan Newton.  
Tunjukkan bahawa kadar penurunan suhu sesuatu jasad diberikan oleh persamaan

$$\frac{dT}{dt} = - \frac{k}{cm} (T - T_s) \quad (30/100)$$

4. (a) Dengan berpandukan teori kinetik molekul, jelaskan proses perubahan keadaan (fasa) suatu bahan pepejal hablur daripada keadaan pepejal kepada cecair dan kemudian kepada wap, apabila suhu dibekalkan kepadanya. (40/100)
- (b) Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan perubahan isoterma dan perubahan adiabatik. (10/100)
- (c) Suatu gas unggul pada tekanan 750 mm Hg dimampatkan secara isoterma sehingga isipadunya menjadi  $\frac{3}{4}$  daripada isipadu asal. Ia kemudiannya dibiarkan mengembang secara adiabatik, sehingga isipadunya 25% lebih besar daripada isipadu asal. Jika suhu awal ialah  $17^\circ\text{C}$ , hitungkan
- (i) tekanan akhir
  - (ii) suhu akhir, dan
  - (iii) lakarkan perubahan ini di dalam satu graf P-V yang berlabel dengan lengkap

(Bagi gas berkenaan  $C_p = 1.50 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$  dan  $C_v = 1.00 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ).

(50/100)

5. (a) Terangkan dengan jelas satu kaedah untuk menentukan kekonduksian terma suatu bahan logam, (50/100)

.../4

- (b) Sebuah rumah mempunyai dinding batu-bata dengan luas  $16 \text{ m}^2$  dan ketebalan  $0.3 \text{ m}$ . Suhu di sebelah luar rumah ialah  $5^\circ\text{C}$ , manakala disebelah dalam ialah  $25^\circ\text{C}$ .
- (I) Dapatkan kadar di mana haba lesap melalui dinding berkenaan.
  - (II) Jika dinding tersebut dilapik di sebelah dalamnya dengan suatu lapisan penebat polistyrena setebal  $25 \text{ mm}$ , apakah
    - (i) kadar di mana haba lesap ke luar dinding tersebut?
    - (ii) suhu pada permukaan sepunya dinding-penebat itu?

Banding dan ulaskan kedua-dua kadar dalam (I) dan (II).  
 (Kekonduksian terma batu-bata =  $0.5 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ,  
 Kekonduksian terma polistyrena =  $0.03 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ).

(50/100)

6. (a) Tuliskan nota ringkas tentang prinsip dan kegunaan SATU daripada alat-alat berikut:
- (i) Petisejuk
  - (ii) Alat Penyaman-udara
  - (iii) Oven

(25/100)

- (b) Jelaskan mengapa kita perlu mengambilkira keadaan-keadaan tekanan dan isipadu apabila mempertimbangkan tentang muatan haba tentu sesuatu gas. Bagi kes pepejal dan cecair mengapakah secara amnya perkara ini tidak perlu diambilkira?

(20/100)

- (c) Gas oksigen mengisi isipadu  $0.02 \text{ m}^3$  pada tekanan  $5 \text{ atmosfera}$ , dan suhu  $-50^\circ\text{C}$ . Dapatkan

- (i) bilangan molekul gas oksigen ini
- (ii) bilangan molnya
- (iii) jisim gas.

Apakah anggapan yang telah anda gunakan?

( $1 \text{ atmosfera} = 1.01 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ ;  
 Nombor Avogadro =  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  
 Pemalar Boltzmann =  $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ ).

(55/100)