

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 133/3 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa : (3 jam)

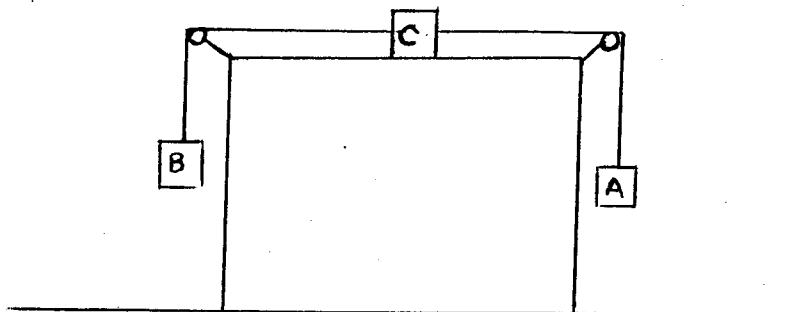
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan Gerakan Harmonik Mudah?
(5/100)
- (b) Sebiji batu berputar dalam suatu lintasan membulat bergarispusat 0.8 m dalam satah mengufuk dengan 30 putaran/minit. Suatu sumber cahaya yang sesatah dengan lintasan batu menyebabkan bayang bagi batu itu terbentuk pada dinding yang bersebelahan.
 - (i) Apakah amplitud bagi gerakan bayang itu?
 - (ii) Berapakah frekuensinya?
 - (iii) Dapatkan kala bagi gerakan bayang itu.
(45/100)
- (c) Terangkan apakah yang dinyatakan oleh Teorem Kerja-Tenaga Kinetik.
(5/100)
- (d) Sebuah kotak 10.0 kg menggelungsur turun dengan pecutan 2.0 m/s^{-2} dari atas sekeping papan yang panjangnya 9.0 m. Papan itu membentuk sudut 60° dengan garis mengufuk. Dapatkan:
 - (i) tenaga keupayaan kotak sebelum ia menggelungsur turun.
 - (ii) kerja yang dilakukan oleh daya geseran semasa kotak itu menuruni papan tersebut.
 - (iii) tenaga kinetik kotak semasa tiba di hujung papan tersebut.
 - (iv) pekali geseran antara kotak dan permukaan papan itu.
(45/100)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan jasad yang jatuh dengan bebas? (5/100)
- (b) Sebuah meriam yang berada di atas suatu tebing 30 m tingginya dari suatu dataran boleh menembak peluru dengan halaju awal 300 m/s. Andaikan peluru itu ditembak dalam arah mengufuk.
- (i) Berapa lamakah peluru itu berada di udara?
- (ii) Dapatkan komponen menegak bagi halaju peluru itu semasa ia mencecah bumi.
- (iii) Sebuah kereta kebal berada 1.5 km dari kaki tebing tersebut. Dengan sudut berapakah peluru tersebut perlu ditembakkan supaya mengenai kereta kebal berkenaan? (45/100)
- (c) Nyatakan ketiga-tiga Hukum Gerakan Newton. (10/100)
- (d) Tiga blok, A, B dan C yang berjisim 6 kg, 9 kg dan 10 kg masing-masing disambungkan melalui dua tangkal seperti ditunjukkan dalam rajah di bawah. Pekali geseran di antara blok B dan permukaan berkenaan ialah 0.2. Dapatkan:
- (i) pecutan sistem itu, dan
- (ii) tegangan pada tali di kiri dan kanan blok B.
- (Abaikan jisim tali dan geseran tangkal).



(40/100)

...3/-

3. (a) Apakah perbezaan di antara pecutan sudut dan pecutan memusat? (10/100)
- (b) Seutas rantai menghubungkan dua roda. Roda A berjejari 40 cm dan roda B berjejari 20 cm. Pada masa roda A berputar dari 120 pusingan/minit sehingga berhenti, 25 cm daripada rantai tersebut telah melalui di atas roda itu.
- (i) Dapatkan pecutan roda A.
- (ii) Berapa putarankah yang telah dilakukan oleh roda A sebelum ia berhenti?
- (iii) Berapa putarankah yang dilakukan oleh roda B pada masa tersebut? (50/100)
- (c) Sebatang tiang 20 kg yang seragam yang panjangnya 4.0 m dipikul oleh dua orang lelaki, A dan B di sebelah kedua-dua hujungnya.
- (i) Jika A mengenakan daya 20N, pada kedudukan manakah di atas tiang tersebut suatu beban 30 kg perlu diletakkan agar tiang itu dalam kedudukan mendatar?
- (ii) Berapakah daya yang dikenakan oleh B? (40/100)
4. (a) Huraikan ujikaji Callender-Barnes. Daripada perbincangan itu tuliskan persamaan bagi haba spesifik untuk cecair itu. (20/100)
- (b) Di dalam kaedah di atas air mengalir dengan kadar 150.0 g/minit melalui suatu tiub dengan kuasa 25.2 W. Suhu air yang memasuki tiub ialah 15.2°C manakala suhu air keluar ialah 17.4°C. Bila kadar aliran air dinaikkan kepada 231.8 g/minit dan kuasa pemanas ditingkatkan kepada 37.8 W, suhu air keluar dan masuk tidak berubah. Kirakan:
- (i) haba spesifik bagi air.
- (ii) kadar kehilangan haba dari tiub itu. (30/100)
- (c) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan proses penyejukan? Terangkan juga hukum pendinginan Newton. (20/100)

(ii) Ais pada suhu 0°C dicampurkan kepada 200 g air pada suhu awal 70°C di dalam sebuah termos vakum. Apabila 50 g ais telah dicampur dan cair, suhu termos dan kandungannya ialah 40°C . 80 g ais dicampurkan lagi dan apabila semuanya cair, suhu termos dan kandungannya menjadi 10°C . Kirakan haba pendam tentu lakuran bagi ais dengan menganggap tiada haba yang terbebas ke persekitaran.

(30/100)

5. (a) Terangkan fenomena penyejatan. Terangkan juga mengapa cecair yang mengalami penyejatan akan lebih dingin dari persekitarannya. Huraikan beberapa proses yang boleh mempercepatkan penyejatan.

(40/100)

(b) Takrifkan kealiran haba dan kekonduksian terma.

(20/100)

(c) Satu muka lapisan gabus, 3 mm tebal, diletakkan bersentuh dengan satu muka sekeping kaca 5 mm tebal. Kedua-dua kepingan ini berukuran 20 cm persegi. Permukaan luar lapisan kaca dan gabus ini ditetapkan suhunya pada 100°C dan 20°C dengan kaca mempunyai suhu purata yang lebih tinggi. Cari:

(i) suhu di antara kedua-dua permukaan kaca-gabus,

(ii) kadar haba dialirkan menerusi kepingan ini, dengan mengabaikan kesan-kesan pinggir.

$$(\text{Kealiran haba gabus} = 6.3 \times 10^{-2} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

$$(\text{Kealiran haba kaca} = 7.0 \times 10^{-1} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

(40/100)

6. (a) Nyatakan hukum tukar-ganti Prevost. Apakah yang dimaksudkan dengan jasad hitam? Nyatakan juga hukum sesaran Wien dan hukum Stefan.

(20/100)

...5/-

- (b) Sebuah bumbung hitam berukuran 20 m x 50 m. Jika suhu di permukaan matahari ialah 6000K; pemalar Stefan ialah $5.72 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$, jejari matahari ialah $7.5 \times 10^8 \text{ m}$ dan jarak matahari daripada bumi ialah $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$, hitungkan tenaga suria yang tiba ke bumbung setiap minit. Kita boleh mengangapkan bahawa separuh tenaga suria hilang semasa melalui atmosfera bumi dan bumbung adalah bersudut tegak dengan pancaran matahari.

(30/100)

- (c) (i) Apakah yang dimaksudkan oleh proses isoterma dan proses adiabatik? Lukiskan graf P-V yang menunjukkan perbandingan bagi kedua-dua proses ini dan tandakan dengan jelas.

(20/100)

- (ii) Suatu gas unggul 0.025 mol berada pada suatu tekanan $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ dan suhu 400K. Apakah isipadu yang diduduki? Gas ini kemudiannya mengalami suatu pengembangan adiabatik di mana isipadunya menjadi 3 kali ganda. Cari juga tekanan akhirnya.

(30/100)