

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1997/98

April 1998

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

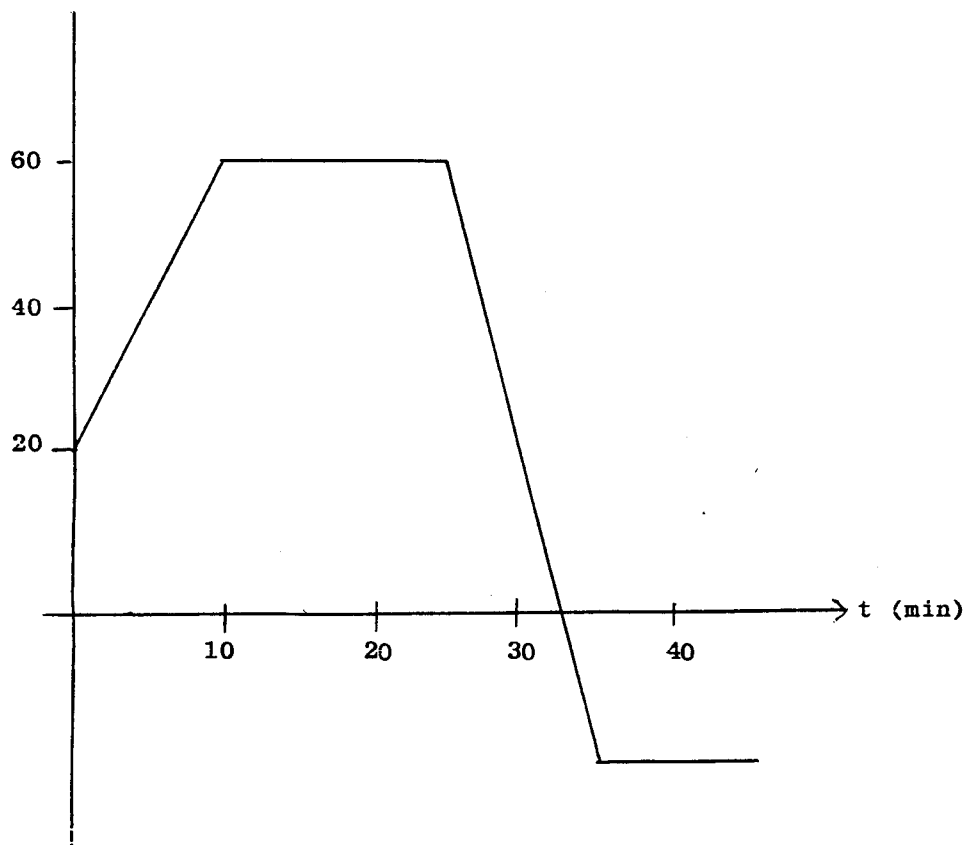
DTM 133/3 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa: [3 jam]

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

Jawab kesemua ENAM soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Graf 1 menunjukkan halaju melawan masa bagi sebuah motosikal. Dapatkan:



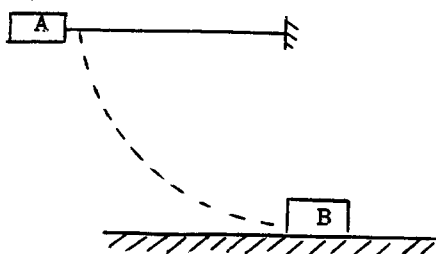
Graf 1

...2/-

- (i) pecutan purata dari $t = 0$ ke $t = 2$ min dan $t = 5$ min ke $t = 30$ min.
(ii) pecutan seketika pada $t = 5$ min dan $t = 30$ min.
(iii) jarak yang dilalui dalam masa 40 minit pertama.
(30/100)
- (b) Sepucuk senapang diarahkan mengufuk untuk menembak suatu sasaran berjarak 200 m. Peluru itu mengenai 3 cm di bawah titik sasaran. Dapatkan:
- (i) masa penerbangan peluru
(ii) laju awal peluru semasa meninggalkan senapang
(iii) halaju peluru selepas bergerak 200 m.
(40/100)
- (c) Sebuah kipas helikopter berputar dari 300 putaran/minit ke 100 putaran/min dalam masa 30 saat. Dapatkan:
- (i) pecutan sudut kipas tersebut
(ii) bilangan putaran dalam masa 30 saat itu.
(30/100)
2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan gerakan harmonik mudah?
(10/100)
- (b) Sekiranya amplitud A bagi suatu gerakan harmonik mudah blok-spring digandaduakan, dengan faktor berapakah nilai-nilai berikut akan berubah?
- (i) Tempoh
(ii) Pemalar spring
(iii) Tenaga jumlah
(iv) Laju maksima
(v) Pecutan maksima.
(30/100)
- (c) Tenaga kinetik zarah A adalah 6 kali lebih besar dari tenaga kinetik zarah B. Momentum A 4 kali lebih besar dari momentum B. Dapatkan nisbah jisim A dan jisim B.
(20/100)

...3/-

- (d) Suatu blok A 0.5 kg diikat pada tali ringan 70 cm panjang dan dilepaskan semasa tali itu berada dalam keadaan mengufuk (rujuk kepada rajah 1). Blok itu menghentam suatu blok B 2.0 kg yang berada dalam keadaan rehat di atas suatu permukaan licin. Dapatkan:



Rajah 1

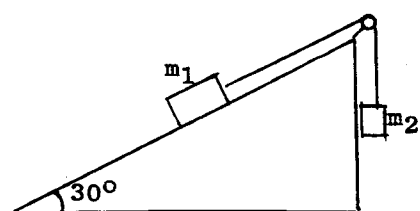
- (i) laju blok A semasa sampai ke blok B.
(ii) laju kedua-dua blok selepas pelanggaran sekiranya pelanggaran itu tidak kenyal.

(40/100)

3. (a) Nyatakan Hukum-hukum Newton.

(10/100)

- (b)



$$m_1 = 2 \text{ kg}$$
$$m_2 = 4 \text{ kg}$$

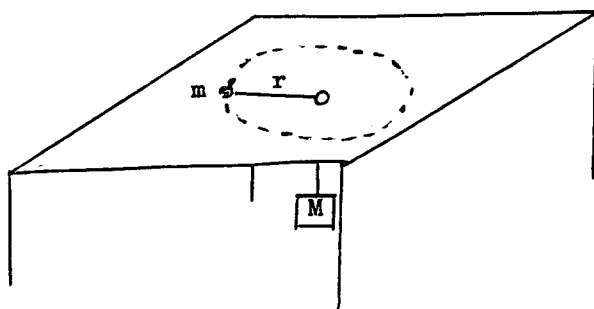
Rajah 2

Blok-blok m_1 dan m_2 disambungkan oleh tali tak berjisim melalui suatu takal tanpa geseran seperti di rajah 2. Sekiranya pekali geseran, μ di antara m_1 dengan satah condong adalah 0.2, dapatkan pecutan blok serta tegangan tali.

(50/100)

...4/-

- (c) Berikan perbezaan di antara pecutan sudut α dan pecutan tangen a .
(10/100)
- (d) Suatu jisim m (0.2 kg) di atas suatu meja tanpa geseran disambungkan kepada suatu jisim M (0.3 kg) oleh suatu tali ringan melalui suatu lubang (rujuk kepada rajah 3). Jika $r = 30$ cm, dengan laju berapakah m mesti berputar agar M tidak bergerak?



Rajah 3

(30/100)

4. (a) Terangkan dengan ringkas:
- (i) Hukum Charles
 - (ii) Hukum Dalton
 - (iii) Proses isothermal boleh-balik
 - (iv) Proses adiabatik boleh-balik.
- (40/100)
- (b) Dua sampel gas yang sama dimampatkan dari isipadu V ke $\frac{V}{2}$, satunya secara adiabatik dan satu lagi secara isoterma. Dalam sampel manakah
- (i) suhu
 - (ii) tekanan
- akan mempunyai nilai yang lebih besar? Buktikan.

(30/100)

...5/-

- (c) Panjang suatu rod tembaga pada suhu 10°C sama dengan suatu rod keluli pada suhu 20°C . Pada suhu sama berapakah kedua-dua rod itu akan mempunyai panjang yang sama?

$$\alpha_{\text{tembaga}} = 21 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\alpha_{\text{keluli}} = 12 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

(30/100)

5. (a) 150 g ais pada suhu 0°C yang dicampurkan dengan wap pada suhu 100°C dalam suatu bekas tertebat akan membentuk air yang bersuhu 50°C . Dapatkan jisim wap yang diperlukan.

$$L_c \text{ air} = 333 \text{ kJ/kg}$$

$$C_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg}$$

$$L_w \text{ air} = 2256 \text{ kJ/kg}$$

(30/100)

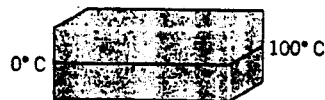
- (b) Terangkan dengan gambarajah berlabel bagaimana anda boleh memperolehi nilai muatan haba pendam L_w suatu cecair dengan menggunakan kaedah elektrik.

(40/100)

- (c) Dua rod segi empat seiras dipateri seperti dalam rajah 4(a) dan 10 cal haba melalui dari hujung ke hujung dalam masa 2 minit. Berapakah masa yang diperlukan untuk 10 cal haba melalui rod-rod yang sama sekiranya disusun seperti rajah 4(b). Abaikan kesan-kesan pinggir.



Rajah 4(a)



Rajah 4(b)

(30/100)

...6/-

6. (a) Dengan menggunakan gambarajah berlabel, terangkan pengoperasian sebuah petisejuk. (35/100)
- (b) Terangkan fenomena penyejatan. Terangkan juga mengapa cecair yang mengalami penyejatan akan lebih dingin dari persekitarannya. Huraikan beberapa proses yang boleh mempercepatkan penyejatan. (35/100)
- (c) Anggapkan suhu di permukaan matahari ialah 6000 K, jejari matahari ialah 7.5×10^8 m dan jarak matahari dari bumi ialah 1.5×10^{11} m. Hitungkan tenaga suria yang tiba ke atas suatu bumbung hitam berukuran 20 m x 50 m. Andaikan separuh tenaga suria hilang semasa melalui atmosfera bumi dan bumbung itu bertegak lurus dengan pancaran matahari.
- Pemalar Stefan = $5.72 \times 10^{-8} \text{ W m}^2 \text{ K}^{-4}$ (30/100)