

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

Rancangan Pengajian Diploma Teknologi Makmal

DTM 133/3 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa: [3 jam]

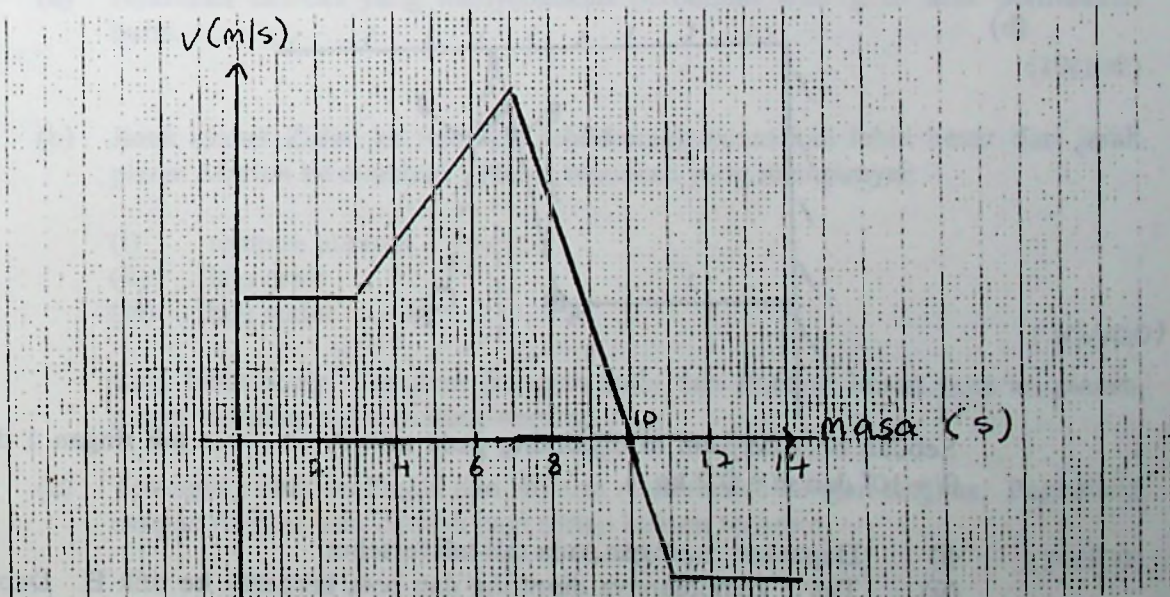
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. (a) Terminal lapangan terbang Changi di Singapura menyediakan eskalator mendatar untuk memudahkan pergerakan penumpang dalam terminal. Jika Rama mengambil masa 70 s dengan berdiri di atas eskalator tersebut dan Ali mengambil masa 150 s berjalan ditepi eskalator itu untuk jarak yang sama, berapakah masa yang diambil oleh Chong yang berjalan di atas eskalator itu? Andaikan Chong dan Ali berjalan pada kadar yang sama.

(20/100)

- (b) Graf menunjukkan halaju melawan masa bagi sebuah motosikal polis

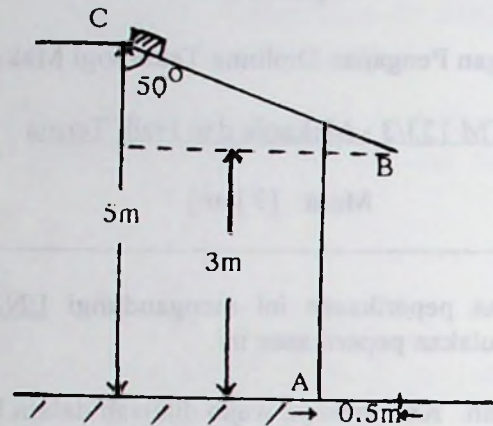


...2/-

- (i) Dapatkan pecutan seketika pada $t = 2$ s, $t = 5$ s dan $t = 8$ s.
 (ii) Dapatkan jauh perjalanan polis itu dalam masa $t = 5$ s dan $t = 14$ s.

(20/100)

(c)



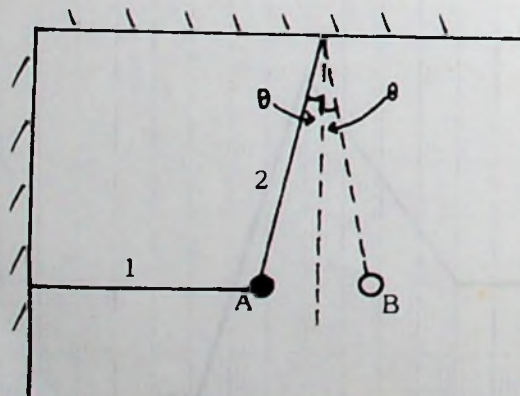
Suatu blok besi berjirim 0.2 kg mengelungsur dari keadaan rehat dititik C di atas bumbung sebuah rumah hingga ke titik B dan jatuh ke bumi. Sekiranya laju besi tersebut di B ialah 2 m/s:

- (i) Dapatkan pekali geseran di antara besi itu dan permukaan bumbung.
 (ii) Dapatkan masa yang diperlukan untuk besi itu jatuh dari B ke bumi.
 (iii) Berapa jauh dari titik A besi itu akan jatuh?
 (iv) Dapatkan halaju besi sebelum mencecah bumi.

(60/100)

2. (a) Nyatakan ciri-ciri bagi sebuah bandul mudah yang ideal. (10/100)

(b)



Sebuah bola berjirim m digantung pada titik A oleh dua tali ringan 1 dan 2. $\theta = 10^\circ$ dan $m = 0.2$ kg.

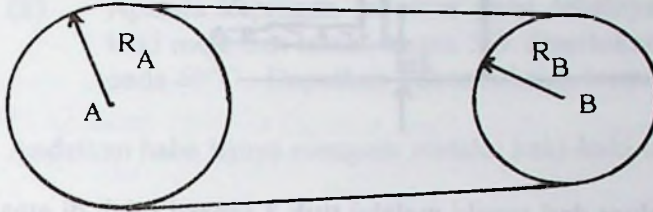
- (i) Dapatkan tegangan pada tali-tali tersebut.
 (ii) Tali 1 kemudiannya dipotong dan bola bergerak ke titik B. Dapatkan nisbah tegangan tali 2 pada kedudukan B terhadap tegangan tali 2 sebelum tali 1 dipotong.

...3/-

- (iii) Sekiranya bola itu kemudiannya berayun dengan gerakan harmonik mudah dan panjang tali 2 ialah 0.5 m, dapatkan tempoh ayunan serta frekuensi sudut ayunan

(45/100)

(c)



$$R_A = 10 \text{ cm}$$

$$R_B = 5 \text{ cm}$$

Roda A dihubungkan kepada roda B oleh suatu tali. Laju sudut roda A pada $t = 0$ ialah 0.5 rad/s dan pecutan sudut malar adalah 2 rad/s^2 . Dapatkan:

- (i) Bilangan putaran roda A selepas $t = 10\text{s}$.
- (ii) Laju sudut roda B pada $t = 10\text{s}$.
- (iii) Laju sebarang titik di atas tali itu pada $t = 10\text{s}$.

Anggalkan tiada gelinciran antara tali dan roda-roda tersebut.

(45/100)

3. (a) Nyatakan ciri-ciri yang menyebabkan perbezaan nilai g di atas permukaan bumi.

(10/100)

- (b) Jarak planet Zuhal ke matahari lebihkurang enam kali lebih besar dari jarak planet Marikh ke matahari. Planet manakah yang mempunyai:

- (i) tempoh putaran
- (ii) laju orbit
- (iii) laju sudut

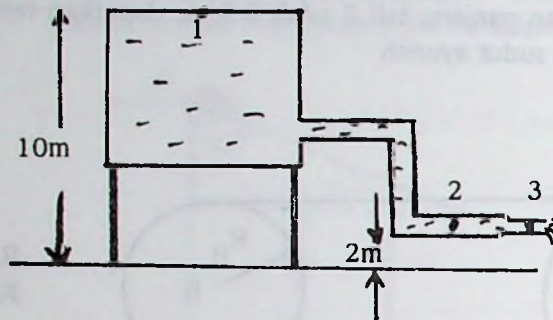
(20/100)

yang lebih besar. Jelaskan jawapan anda dan abaikan kesan putaran planet-planet terhadap paksi masing-masing.

- (c) Terangkan Hukum Pascal dan Hukum Archimedes dengan ringkas. Perihalkan dengan ringkas satu contoh bagi setiap hukum tersebut.

(20/100)

(d)



Air mengalir keluar dari tangki melalui titik 3 seperti rajah di atas. Permukaan tangki di titik 1 adalah terbuka dan luas permukaannya sangat besar berbanding dengan luas keratan rentas pada titik 2 dan 3. Dapatkan

- (i) kadar aliran dititik 3 dalam meter isipadu
- (ii) tekanan dititik 2

(50/100)

4. (a) Dengan menggunakan teori kinetik jirim, terangkan

- (i) bagaimana gas mengkondukan haba
- (ii) kenapa cecair menyejatkan apabila menyejatkan

(20/100)

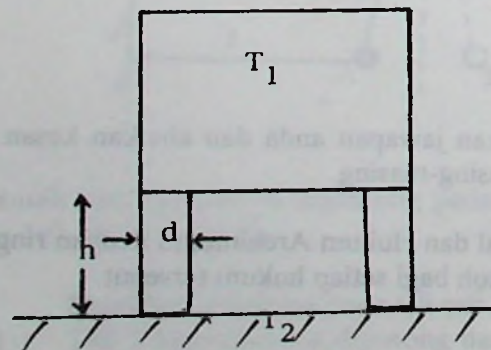
(b) Terangkan Teori Tukarganti Prévost serta contoh fenomena di mana teori ini boleh digunakan.

(20/100)

(c) Takrifkan kekonduksian terma dan pengaliran haba.

(10/100)

(d)



$h = 15\text{cm}$
 $d = 2.5\text{cm}$
 $T_1 = 60^\circ\text{C}$
 $T_2 = 20^\circ\text{C}$

...5/-

Rajah di atas menunjukkan sebuah tangki air panas yang mempunyai empat kaki keluli berbentuk silinder. Bahagian bawah kaki berada dalam keseimbangan dengan lantai pada suhu T_2 dan bahagian atas dalam keseimbangan dengan tangki pada T_1 . Kuasa 22W diperlukan untuk mengekalkan suhu tangki pada T_1 .

- (i) Dapatkan kekonduksian terma bagi keluli.
- (ii) Apabila kepingan asbestos yang tebalnya 1.5mm diletakkan diantara kaki meja dan lantai, kuasa 5W diperlukan untuk kekalkan suhu tangki pada 60°C . Dapatkan kekonduksian terma asbestos.

Andaikan haba hanya mengalir melalui kaki-kaki tangki sahaja.

(50/100)

5. (a) Berpandukan gambarajah berlabel, jelaskan pembinaan, prinsip asas dan operasi peti sejuk ATAU alat penyaman udara.

(30/100)

- (b) Terangkan dengan gambarajah bagaimana anda boleh memperolehi nilai muatan haba tentu bagi suatu silinder kuprum yang panjangnya 4 cm dan bergaris pusat 1 cm dengan menggunakan kaedah elektrik.

(30/100)

- (c) Apabila suatu silinder logam berjisim 2.0×10^{-2} kg dan muatan haba tentunya $500 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ dipanaskan dengan pemanas elektrik pada kuasa malar, kadar awal kenaikan suhunya ialah 3.0 K/min . Selepas suatu masa t , pemanas itu ditutup dan kadar awal penurunan suhunya ialah 0.3 K/min . Apakah kadar peningkatan tenaga haba yang silinder logam itu perolehi sebaik sahaja sebelum pemanas itu ditutup?

(40/100)

6. (a) Bezakan diantara perubahan isoterma dan perubahan adiabatik. Untuk setiap perubahan tersebut, nyatakan perhubungan diantara tekanan dan isipadu bagi perubahan boleh balik untuk gas unggul.

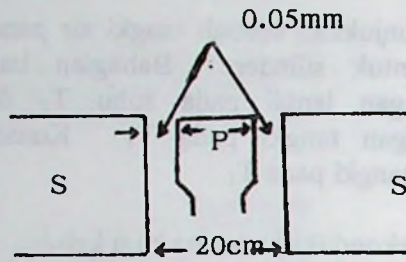
(15/100)

- (b) Suatu jisim udara pada awalnya berisipadu $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ pada tekanan 760 mm raksa dan pada suhu 20.0°C , dikembangkan secara adiabatik dan boleh balik sehingga dua kali isipadunya. Kemudian dimampatkan secara isoterma dan boleh balik sehingga isipadunya $3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. Dapatkan suhu dan tekanan akhir udara tersebut. Andaikan nisbah muatan haba tentukan udara adalah 1.4.

(45/100)

- 6 -

(c)



Gambarajah di atas menunjukkan suatu piston aluminium P yang diletakkan dalam suatu silinder keluli S. Pada suhu 20°C , jejari dalaman silinder ialah 10 cm dan ruang diantara piston dan silinder adalah 0.05mm. Pada suhu berapakah ruang tersebut akan terhapus?

Pekali pengembangan linear bagi keluli dan aluminium ialah $1.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ dan $1.6 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ masing-masing.

(40/100)

- oooOooo -