

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

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.

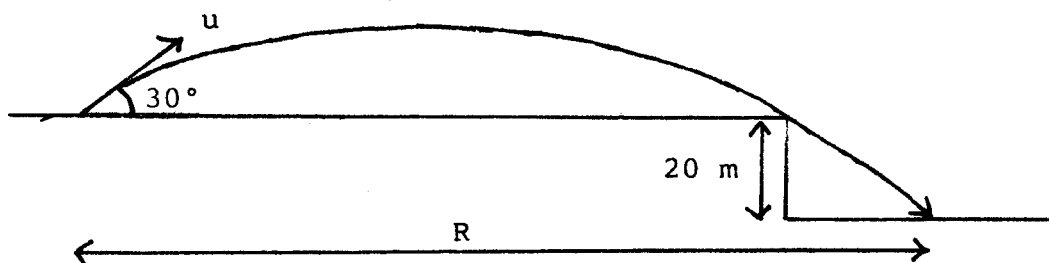
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu objek dilepaskan daripada siling sebuah koc keretapi yang bergerak dengan laju malar v_1 .
Terangkan dengan ringkas bentuk pergerakan objek itu seperti yang dilihat oleh

- (i) penumpang koc tersebut, dan
(ii) seorang pemerhati yang berdiri di tepi landasan.

(15/100)

- (b) Sebiji peluru meriam ditembak dengan kelajuan awal $u = 200$ m/s dan jatuh ke bawah tebing seperti dalam rajah di bawah.



- (i) Dapatkan ketinggian maksima yang dicapai oleh peluru itu.
(ii) Dapatkan masa penerbangan keseluruhan bagi peluru itu.
(iii) Dapatkan jarak R .

(50/100)

- (c) Merujuk kepada soalan 1(b) di atas, andaikan peluru itu berpecah kepada dua bahagian yang berjisim sama di kedudukan ketinggian maksimumnya. Salah satu bahagian, lajunya terus sifar selepas berpecah, jatuh menegak ke bawah. Di manakah bahagian yang satu lagi akan jatuh?

(35/100)

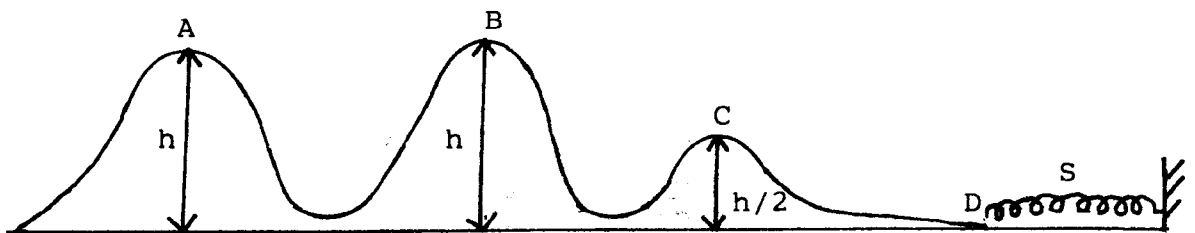
2. (a) Apakah perbezaan di antara jisim dan berat?

(15/100)

- (b) Nyatakan ketiga-tiga Hukum Newton.

(15/100)

- (c)



Suatu objek m bermula dari titik A dengan laju v_0 seperti rajah di atas. Andaikan objek tersebut sentiasa bergerak di atas landasan licin dari titik A sehingga titik D dan kemudiannya memampatkan suatu spring s . Sekiranya $m = 0.5 \text{ kg}$, $v_0 = 0.5 \text{ m/s}$, $h = 1 \text{ m}$ dan pemalar spring $k = 100 \text{ N/m}$,

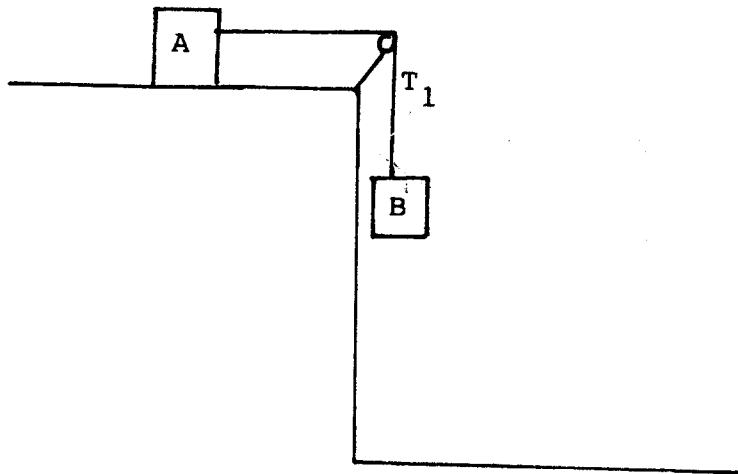
- (i) dapatkan laju objek itu pada titik-titik B, C dan D,

- (ii) berapa jauhkah spring itu akan dimampatkan?

(45/100)

- (d) Dua blok, A dan B disambungkan oleh tali tak berjisim melalui suatu takal licin seperti dalam rajah di bawah. Sekiranya jisim A = 1.0 kg, jisim B = 3.0 kg dan pekali geseran kinetik antara blok A dan permukaan itu ialah 0.5, dapatkan pecutan sistem itu serta tegangan T_1 .

...3/-



(25/100)

3. (a) Berapakah nilai laju sudut bagi

- (i) jarum saat
- (ii) jarum minit

bagi sebuah jam?

(20/100)

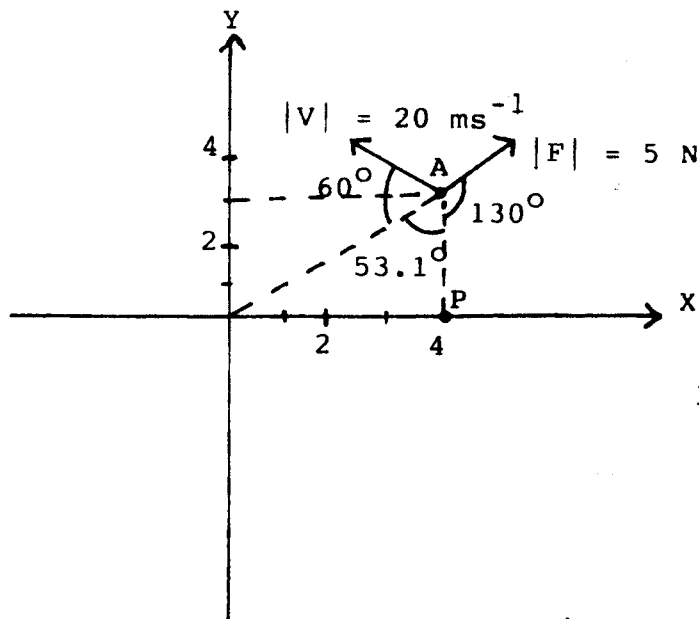
(b) Kadar putaran kipas sebuah helikopter yang baru mendarat berubah daripada 300 putaran per minit kepada 225 putaran per minit selepas satu minit dan akhirnya berhenti.

- (i) Hitungkan pecutan sudut bagi kipas itu, anggapkan malar.
- (ii) Berapa lamakah masa yang diperlukan oleh kipas itu untuk berhenti.
- (iii) Seterusnya, hitungkan jumlah putaran kipas dalam masa tersebut?

(50/100)

(c) Berpandukan kepada gambarajah, hitungkan momentum sudut dan tork objek A merujuk kepada titik P.

...4/-



jisim A = 0.2 kg

(30/100)

4. (a) Bagi suatu kepingan pepejal, tunjukkan bahawa perubahan luasnya apabila dipanaskan ialah

$$\Delta B = \beta A_0 \Delta \theta$$

Takrifkan maksud simbol-simbol yang telah digunakan.

(30/100)

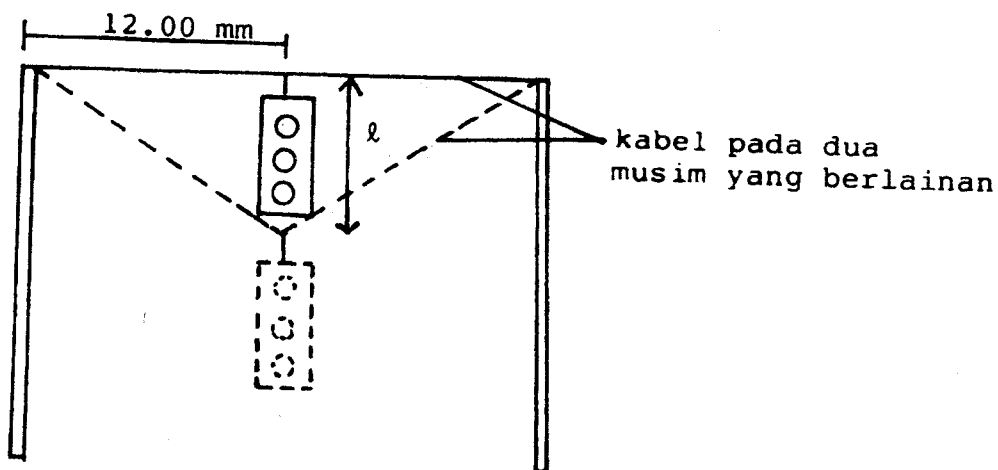
- (b) Gambarajah menunjukkan kedudukan kabel penyokong lampu isyarat pada musim sejuk (0°C) dan panas (42°C).

(i) Jika kabel dibuat dari aluminium dan panjangnya 24.00 m, berapakah panjangnya pada musim panas.

(ii) Tentukan nilai l .

[Pekali pengembangan linear aluminium ialah $2.4 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$].

...5/-



(30/100)

- (c) Bekas aluminium yang berisipadu 2.00 m_3 dipenuhi dengan air pada suhu 25°C . Berapakah isipadu air yang akan melimpah jika suhu dinaikkan kepada 65°C .

[Pekali pengembangan isipadu aluminium ialah $72 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ dan pekali pengembangan isipadu air ialah $210 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$].

(40/100)

5. (a) Dengan berpandukan gambarajah berlabel, jelaskan ujikaji kalorimeter untuk menentukan muatan haba tentu sesuatu pepejal dengan kaedah campuran.

Terangkan bagaimana kehilangan haba ke persekitaran dapat dikurangkan.

(40/100)

- (b) Ais berjisim 15.0 g pada suhu -15°C diletakkan ke dalam 55.0 g air pada 30°C . Berapakah suhu akhir campuran apabila kesemua ais telah lebur.

[Muatan haba tentu air ialah $4.180 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, muatan tentu ais ialah $2.09 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, dan haba pendam pelakuran ais ialah $335 \text{ J/g}^\circ\text{C}$].

(30/100)

...6/-

- (c) Luas permukaan satu filamen tungsten di dalam sebuah lampu ialah $3.1 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ dan suhunya dikekalkan 2000°C . Suhu bilik ialah 20°C . Kirakan kadar tenaga bersih yang dibebaskan oleh filamen tungsten.

[Pemancaran tungsten ialah 0.23 dan pemalar Stefan-Boltzmann ialah $5.6699 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$].

(30/100)

6. (a) Berpandukan gambarajah berlabel, jelaskan pembinaan, prinsip asas dan kegunaan peti sejuk atau alat penyaman udara.

(40/100)

- (b) Pekali pencapaian peti sejuk ialah 6. Jika peti sejuk memindahkan keluar 20 000 J haba dari satu kuantiti makanan

(i) berapakah kerja dilakukan oleh motor elektrik

(ii) berapakah haba dibebaskan ke persekitaran.

(20/100)

- (c) Karbon dioksida di bawah tekanan 8 atmosfera dibiarkan mengembang secara adiabatik supaya tekanan akhirnya ialah 2 atmosfera. Jika suhu awalnya ialah 300 K, kirakan

(i) nisbah isipadu akhir kepada isipadu awal

(ii) suhu akhir gas tersebut

nisbah muatan haba tentu CO_2 pada tekanan malar kepada isipadu malar ialah 1.32.

(40/100)