

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1992/93

Jun 1993

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) Jelaskan dengan ringkas Teorem Kerja-Tenaga Kinetik.
(10/100)

(b) Suatu blok 1.0 kg menggelungsur turun di atas suatu permukaan condong yang tingginya 1.0 m. Pada hujung bawah satah condong itu lajunya ialah 4.0 m/s. Adakah tenaga terabadi? Buktikan dan jelaskan dengan ringkas.
(30/100)

(c) Sesaran bagi suatu jasad yang berayun dalam gerakan harmonik mudah diberikan oleh

$$x = 10 \cos(5\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ m, di mana } t \text{ adalah masa.}$$

(i) Dapatkan sesaran, halaju dan pecutan pada $t = 5\text{s}$.

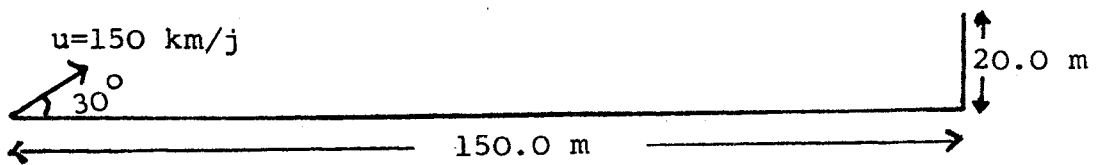
(ii) Dapatkan laju maksima dan pecutan maksima.

(iii) Pada kedudukan manakah dalam ayunan itu laju maksima dan pecutan maksima berlaku? Jelaskan dengan ringkas.
(60/100)

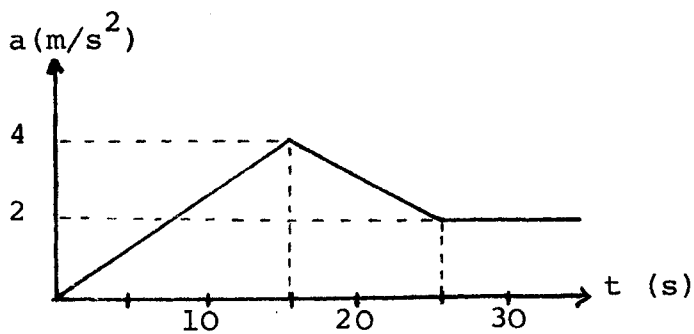
2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan jasad yang jatuh dengan bebas?
(10/100)

(b) Seorang pemain besbol telah memukul bola seperti dalam rajah di bawah.

- (i) Dapatkan ketinggian maksima yang dicapai oleh bola itu.
 - (ii) Dapatkan masa penerbangan bola itu.
 - (iii) Dapatkan julat mendatar.
 - (iv) Sekiranya bola itu dipukul pada sudut 50° dengan u yang sama, dapatkah bola itu melepasi pagar P? Buktikan.
- (abaikan rintangan udara) (70/100)



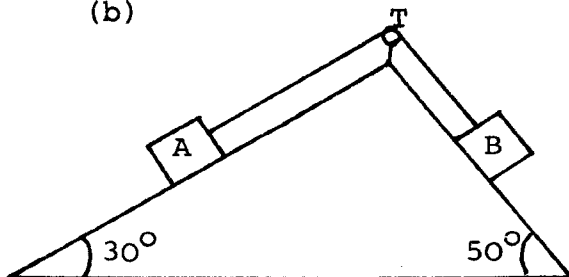
- (c) Rajah di bawah menunjukkan graf pecutan melawan masa bagi suatu zarah. Andaikan laju awal ialah 10 m/s . Dapatkan kelajuan zarah pada masa i) $t = 15 \text{ s}$ dan ii) $t = 25 \text{ s}$.



(20/100)

3. (a) Nyatakan Hukum Superposisi bagi daya. (5/100)

(b)



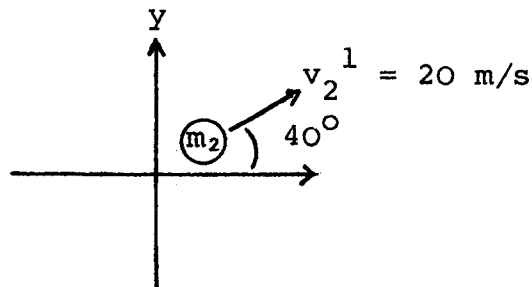
jisim A = 2.0 kg
jisim B = 8.0 kg
 $\mu_1 = 0.3$, pekali geseran antara permukaan satah dengan blok A

Dapatkan pecutan serta tegangan pada tali untuk sistem di atas. Takal T serta permukaan satah yang bersentuhan dengan blok B adalah licin.

(45/100)

(c) Nyatakan Hukum Keabadian Momentum. (5/100)

(d) Suatu zarah m_1 bergerak ke arah positif paksi x dengan laju malar 10 m/s dan melanggar suatu zarah lain m_2 yang bergerak ke arah negatif paksi x dengan laju 2 m/s. Selepas pelanggaran m_2 bergerak dalam arah seperti dalam rajah di bawah.



Sekiranya jisim m_1 dua kali ganda jisim m_2 , dapatkan magnitud dan arah kelajuan m_1 selepas pelanggaran. Anggapkan pelanggaran adalah kenyal. (45/100)

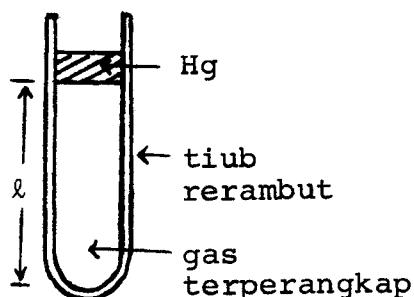
4. (a) Dengan menggunakan teori molekul mudah, huraikan dengan ringkas tiga fenomena berikut:

- (i) tegangan permukaan
- (ii) geseran di antara pepejal
- (iii) kelikatan di dalam gas
- (iv) tenaga permukaan (30/100)

(b) Gunakan teori kinetik gas untuk menerangkan secara kualitatif bagaimana tekanan dikenakan oleh suatu gas pada dinding-dinding bekas. (20/100)

- (c) (i) Takrifkan lintasan bebas min, darjah kebebasan dan prinsip pemetaan tenaga.
- (ii) Sekiranya jejari molekul udara ialah $1 \times 10^{-10} \text{ m}$ dan lajunya pada suhu 0°C dan tekanan 1 atmosfera ialah $1 \times 10^3 \text{ m/s}$, hitungkan magnitud lintasan bebas min. (Anggapkan bilangan molekul perunit isipadu ialah $3 \times 10^{25} \text{ m}^{-3}$). (50/100)

5. (a) (i) Nyatakan dengan tepat definisi termometri.
 (ii) Dengan berpandukan gambarajah berlabel, terangkan dengan ringkas pembinaan dan cara pengukuran suhu termometer rintangan platinum. (45/100)
- (b) Data-data berikut adalah didapati dari penggunaan termometer di dalam gambarajah.



situasi	panjang turus gas, l , cm
air mendidih	26.0
suhu bilik	23.3
campuran ais garam	22.0

- (i) Nyatakan jenis termometer ini.
 (ii) Sekiranya suhu air mendidih dan suhu bilik masing-masing 100°C dan 27°C , hitungkan suhu campuran ais garam dalam skala Celsius.
 (iii) Didapati suhu air mendidih pada skala Kelvin ialah 373.15 K . Hitungkan panjang turus gas, l , pada titik tigaan air.
 (iv) Nyatakan dua kelemahan termometer jenis ini. (55/100)
6. (a) Dengan menggunakan teori kinetik, bincangkan perbezaan di antara sejatan dan pendidihan. (30/100)
- (b) (i) Berikan satu lakaran berlabel kalorimeter untuk menentukan muatan haba tentu pepejal melalui kaedah campuran.
 (ii) Keputusan berikut direkodkan dalam satu ujikaji penentukuran muatan haba tentu pepejal.

suhu awal pepejal	100°C
suhu awal air	15°C
suhu akhir campuran	35°C
jisim pepejal	0.2 kg
jisim air	0.08 kg
jisim kalorimeter	0.12 kg

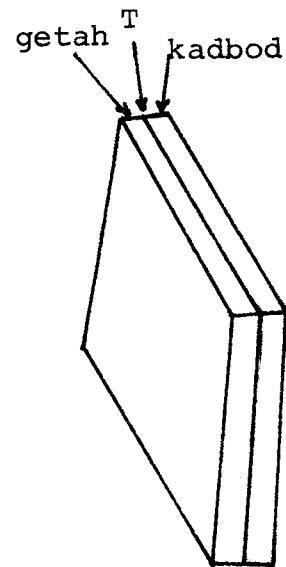
Muatan haba tentu kalorimeter ialah 400 J/kg K dan muatan haba tentu air 4180 J/kg K . Hitungkan muatan haba tentu pepejal.

(30/100)

- (c) Rajah menunjukkan susunan kepingan getah dan kadbod masing-masing mempunyai ketebalan 2 mm. Dalam keadaan mantap, suhu kedua-dua permukaan adalah 0°C dan 25°C . Diberi kekonduksian haba getah dan kadbod ialah 0.19 dan $0.21 \text{ Wm}^{-1}\text{k}^{-1}$. Hitungkan:

- (i) suhu, T , di antara kepingan getah dan kadbod
- (ii) kuantiti haba mengalir dalam masa 1 jam melalui kepingan gabungan yang mempunyai luas permukaan 200 cm^2 .

Anggapkan kehilangan haba ke persekitaran diabaikan.



(40/100)

- oooOooo -