

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

DTM 133/3 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa : [3 jam]

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

Jawab kesemua **LIMA** soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Huraikan dengan ringkas penggunaan analisis dimensi.
(ii) Suatu sfera yang berjari r bergerak dengan halaju v menerusi cecair pegun yang berketumpatan ρ mengalami daya rencatan F yang berbentuk

$$F = k\rho r^2 v^2 \quad k \text{ ialah pemalar.}$$

Tunjukkan bahawa k tidak berdimensi.

(40/100)

- (b) Suatu daya yang bermagnitud 8 N terletak 60° dari paksi positif x .

(i) Nyatakan daya ini dalam sebutan \hat{i} , \hat{j} dan \hat{k} .

(ii) Kirakan kerja yang dilakukan jika daya ini menggerakkan suatu objek sejauh 5 m dalam arah paksi positif x .

(20/100)

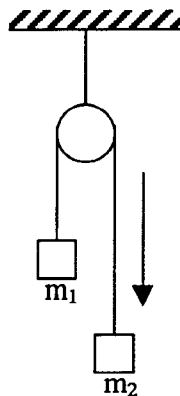
- (c) Huraikan apa yang dimaksudkan dengan hasildarab noktah dan hasil darab silang dalam analisis vektor (anda perlu huraikan peranan vektor unit dan juga cara menentukan arah untuk hasildarab silang).

(40/100)

...2/-

- 2 -

2. Suatu projektil dilontarkan dari bumi dengan laju 35 ms^{-1} pada sudut 45° dari ufuk. Dengan mengabaikan geseran udara, kirakan:
- (a) Ketinggian maksimum yang dicapai oleh projektil itu. (5/100)
- (b) Masa yang diambil untuk mencapai ketinggian maksimum. (5/100)
- (c) Julat projektil tersebut. (5/100)
- (d) Ulangi kiraan (a), (b) dan (c) dengan menggunakan sudut 30° dan 60° . Huraikan jawapan anda. (50/100)
- (e) Kirakan masa untuk mencapai 75% ketinggian maksimum bagi sudut lontaran 45° dan juga laju projektil pada ketinggian itu. Huraikan jawapan anda. (35/100)
3. (a) Suatu tali ringan menyambungkan jisim $m_1 = 2 \text{ kg}$ dan jisim $m_2 = 4 \text{ kg}$ melalui suatu takal yang berpusing pada gandar tanpa geseran. Kirakan pecutan kedua-dua jisim dan tegangan dalam tali.

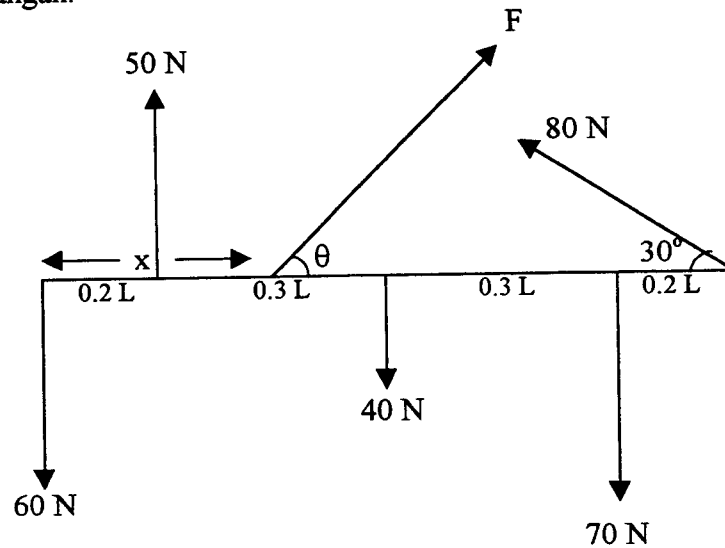


(30/100)

..3/-

- 3 -

- (b) (i) Nyatakan apa yang dimaksudkan dengan keseimbangan suatu jasad tegar. Nyatakan persetujuan tanda untuk suatu momen daya.
- (ii) Suatu rod seragam yang mempunyai berat 40 N dan panjang L mengalami daya-daya seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah dibawah. Kirakan magnitud daya F , sudut θ dan jarak x jika rod ini terletak dalam keadaan keseimbangan.



(70/100)

4. (a) Nyatakan persamaan keselanjaran untuk pengaliran mantap suatu cecair didalam suatu paip. Kirakan laju cecair pada titik dalam suatu paip yang bergarispusat
- (i) 3 cm dan
- (ii) 6 cm jika kadar pengaliran cecair ialah $3 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$. Apakah nilai garispusat yang perlu digunakan supaya kadar pengaliran cecair adalah $6 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ jika laju cecair adalah sama seperti jawapan untuk (i).
- (40/100)
- b) (i) Nyatakan Hukum Boyle, Hukum Charles dan persamaan gas unggul.
- (ii) Kirakan isipadu satu mol gas unggul yang terletak pada suhu 290 K dan tekanan $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$. Apakah nisbah isipadu yang dipenuhi oleh molekul-molekul gas tersebut (dibandingkan dengan isipadu gas) jika garispusat molekul ialah $2.5 \times 10^{-10} \text{ m}$? Huraikan jawapan anda merujuk kepada anggapan-anggapan mengenai suatu gas unggul.

...4/-

- 4 -

- (iii) Kirakan bilangan molekul gas per unit isipadu suatu gas unggul yang terletak pada suhu 20°C dan tekanan 1.0×10^{-7} Pa. (pemalar gas $R = 8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$; bilangan molekul dalam satu mol sama dengan nombor Avogadro $N_A = 6.02 \times 10^{23}$)

(60/100)

5. (a) Takrifkan

- (i) muatan haba spesifik suatu bahan.
(ii) takat lebur dan takat beku.
(iii) haba pendam.

(35/100)

- (b) Kirakan jumlah haba yang diperlukan untuk menyejat melalui pemanasan 300 g ais yang pada mulanya terletak pada suhu -6°C . (Haba pendam pelakuran ais = $334 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$; haba pendam stim = $2257 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$; muatan haba spesifik ais = $2.1 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; muatan haba spesifik air = $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$).

(40/100)

- c) Huraikan apa yang dimaksudkan dengan suatu jasad hitam dan bagaimana satu penghampiran kepada jasad hitam dalam julat spektra infra-merah ke ultra-ungu boleh dibina.

(25/100)

- oooOOooo -