

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

DTM 133 - Mekanik dan Fizik Terma

Masa : [3 jam]

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

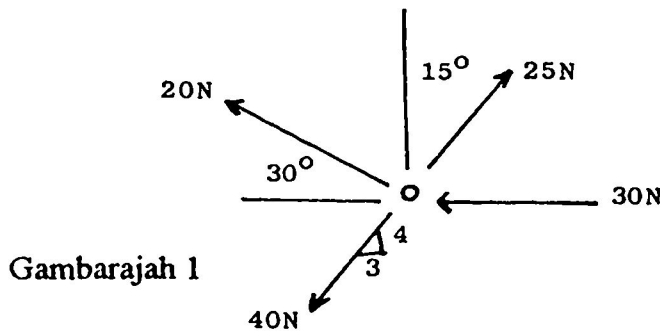
Jawab LIMA soalan sahaja. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

- 1.(a) Ungkapan muatan haba suatu pepejal sebagai fungsi suhu  $T$  boleh ditulis seperti berikut:

$$C = \alpha T^2 - \beta T^4$$

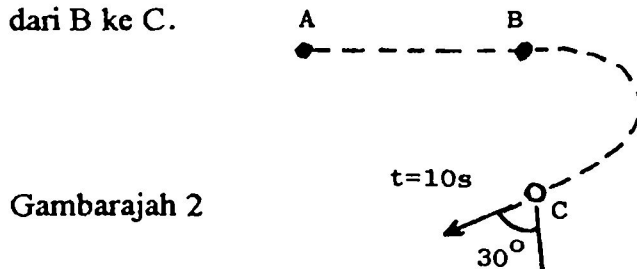
Tentukan unit-unit bagi  $\alpha$  dan  $\beta$ . (30/100)

- (b) Tentukan paduan daya-daya yang ditunjukkan dalam gambarajah 1.



- (c) Sebuah kereta bermula daripada keadaan rehat di A memecut secara seragam ke timur selama 6 saat, mencapai laju 40 km/j di B. Dengan mengekalkan laju yang sama (40 km/j), kereta tersebut tiba ke C pada  $t = 10$  saat, bergerak di dalam arah selatan  $30^\circ$  ke barat, seperti ditunjukkan dalam gambarajah 2. Tentukan pecutan:

- [i] dari A ke B.  
[ii] dari B ke C.



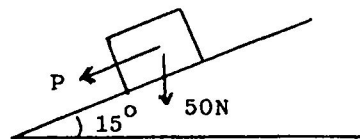
....2

2.(a) Takrifkan dengan ringkas istilah-istilah berikut

- [i] Hukum Newton Pertama.
- [ii] Prinsip Keabadian Momentum Linear.
- [iii] Teorem kerja-tenaga.

(30/100)

(b) Suatu daya P, selari dengan permukaan condong bersudut  $15^\circ$  dengan mendatar, bertindak ke atas sebuah blok seberat 50 N seperti ditunjukkan dalam gambarajah 3. Pekali geseran di antara blok dan permukaan ialah  $\mu_s = 0.55$  dan  $\mu_k = 0.37$ . Sekiranya blok pada mulanya dalam keadaan pegun, tentukan magnitud dan arah daya geseran yang bertindak keatas blok bagi daya P yang bermagnitud (i) 5.0N, (ii) 10.0N dan (iii) 20.0N.



Gambarajah 3

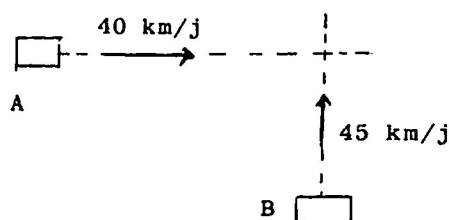
(40/100)

(c) Suatu jasad berjisim 20 kg berada di dalam keadaan rehat dikenakan daya 10.0N tentukan

- [i] kerja oleh daya tersebut dalam saat pertama, kedua dan ketiga.
- [ii] kuasa seketika oleh daya pada penghujung saat ke tiga.

(30/100)

3.(a) Gambarajah 4 menunjukkan kereta A bergerak dengan halaju 40 km/j kearah timur, manakala kereta B bergerak dengan halaju 45 km/j kearah utara. Kedua-dua kereta itu berlanggar dan melekat selepas perlanggaran. Sekiranya kedua-dua kereta itu mempunyai jisim yang sama, tentukan halaju akhir kedua-dua kereta tersebut selepas perlanggaran.



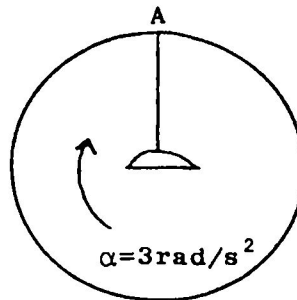
Gambarajah 4

(20/100)

....3

- (b) Sebuah roda berjari 1.5 m yang dipasangkan pada satah tegak, memecut secara seragam daripada keadaan pegun dengan pecutan sudut  $3 \text{ rad/s}^2$  selama 5 saat, tentukan

- [i] pecutan jejarian dan tangen dititik A pada  $t = 0$  dan  $t = 6$  saat.  
 [ii] halaju pada titik A pada  $t = 4$  saat.

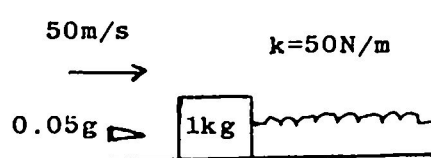


Gambarajah 5

(40/100)

- (c) Sebuah blok berjisim 1 kg, berada dalam keadaan pegun pada satah mendatar yang licin, disambungkan kepada sebuah spring yang mempunyai pemalar daya 50 N/m. Sebuah peluru berjisim 0.05 g bergerak dengan halaju 50 m/s menghentam blok seperti ditunjukkan dalam gambarajah 6. Peluru itu terbenam di dalam blok. Tentukan

- [i] halaju blok sebaik sahaja selepas perlanggaran.  
 [ii] amplitud gerakan harmonik mudah yang terhasil.



Gambarajah 6

(40/100)

- 4(a) Terangkan dengan ringkas menggunakan teori molekul proses pemindahan haba secara konduksi. (30/100)
- (b) Sebatang rod aluminium didapati: 100.00 m panjang bila disukat dengan pembaris meter keluli di dalam sebuah bilik yang bersuhu  $20^\circ\text{C}$ . Tentukan panjang rod tersebut jika disukat dengan pembaris meter yang sama di persekitaran yang bersuhu  $30^\circ\text{C}$ .

$$\begin{aligned} \text{pekali pengembangan linear aluminium} &= 2.4 \times 10^{-5}/^\circ\text{C} \\ \text{pekali pengembangan linear keluli} &= 1.2 \times 10^{-5}/^\circ\text{C} \end{aligned}$$

(30/100)

....4

- (c) Satu kalorimeter kuprum berjisim 100 g mengandungi 300 g alkohol pada suhu 30°C. Stim 20 g pada suhu 100°C dibiarkan melowap dalam alkohol. Dengan mengabaikan kehilangan haba ke sekeliling, tentukan

- [i] jumlah haba yang diterima oleh alkohol.  
[ii] jumlah alkohol tersejat.

$$\text{muatan haba tentu kuprum} = 389 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$$

$$\text{muatan haba tentu alkohol} = 2511 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$$

$$\text{haba pendam pengewapan air} = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{haba pendam pengewapan alkohol} = 1092 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{takat didih alkohol} = 78^\circ\text{C}$$

(40/100)

- 5.(a) Takrifkan dengan ringkas istilah-istilah berikut

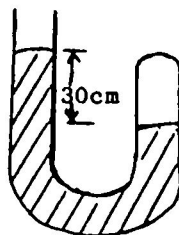
- [i] takat tigaan air.  
[ii] muatan haba.  
[iii] Hukum Termodinamik ke sifar.

(30/100)

- (b) Suatu gelung wayar rintangan direndam di dalam cecair nitrogen. Arus yang mengalir melalui gelung itu adalah 0.70 A dan beza upaya yang merintanginya adalah 5.0 V. Selepas mengalirkan arus selama 60 saat, sejumlah 845 cm<sup>3</sup> nitrogen dikumpulkan dibawah tekanan  $1.05 \times 10^5$  Pa dan suhu 27°C. Tentukan haba pendam pengewapan nitrogen. Diberi ketumpatan nitrogen pada STP adalah 1.25 kgm<sup>-3</sup>.

(35/100)

- (c) Sedikit gas di dapati terperangkap dalam satu lengan tertutup tiub U yang luas keratan rentasnya seragam dan diisi dengan merkuri. Lengan yang satu lagi terdedah kepada atmosfera. Beza paras merkuri dalam kedua-dua lengan ialah 30 cmHg seperti ditunjukkan dalam gambarajah 7. Jika isipadu gas hendak dikurangkan sehingga seperempat, tentukan beza dalam paras merkuri bagi kedua-dua lengan. Tekanan atmosfera ialah 76 cm Hg.



Gambarajah 7

(35/100)

....5

- 6.(a) Laju punca min kuasa dua bagi molekul-molekul hidrogen adalah  $v$  pada suhu 300 K. Tentukan nilainya pada suhu 400 K.  
(20/100)
- (b) Terangkan dengan ringkas dengan menggunakan teori molekul fenomena-fenomena dibawah:
- [i] sejatan .
  - [ii] pendidihan.
- (40/100)
- (c) Haba dikeluarkan daripada sebuah pendingin bersuhu  $-15^{\circ}\text{C}$  kepada sebuah bilik bersuhu  $30^{\circ}\text{C}$ . Dengan menganggap kecekapan maksima, tentukan
- [i] pekali pencapaian pendingin .
  - [ii] tenaga dikeluarkan daripada pendingin dalam satu jam sekiranya pemampatnya berkuasa 20 W .
  - [iii] jumlah haba dikeluarkan ke bilik dalam 1 jam .
- (40/100)

