

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Semester 1987/88

DTM 131/2 - Mekanik

Tarikh: 8 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi  
(2 jam)

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

1. (A) (i) Jelaskan Hukum Newton Pertama. ✓ (10/100)
- (ii) Sebiji batu dilontarkan secara mengufuk dengan halaju awal 15m/s dari suatu menara yang tingginya 20 m. Kira
- (a) berapa lamakah masa yang diperlukan untuk batu tersebut sampai ke bumi?
- (b) Berapa jauh dari dasar menara tersebut batu itu jatuh? (40/100)
- (B) (i) Apakah yang dinyatakan oleh Prinsip Keabadian Momentum? (10/100)
- (ii) Sebuah bola A melanggar sebuah bola B yang berada dalam keadaan rehat. Bola A kemudiannya bergerak ke arah timur dengan halaju 15 m/s dan bola B bergerak ke arah tenggara dengan halaju 20 m/s. Jika kedua-duanya mempunyai jisim yang sama, dapatkan
- (a) halaju pusat jisim bagi sistem tersebut
- (b) halaju bola A sebelum perlanggaran itu. (40/100)
2. (A) (i) Jelaskan prinsip superposisi bagi daya, iaitu Hukum Newton Kedua. ✓ (10/100)

.../2

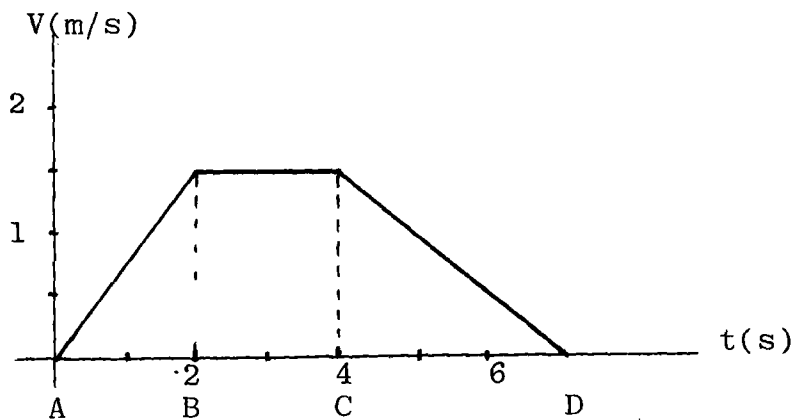
2. (A) (ii) Suatu blok berjisim 20 kg menggeluncur di atas satu permukaan condong  $30^\circ$  dari satah mengufuk. Pekali geseran kinetik ialah 0,4.

(a) Lukiskan suatu gambarajah dan daya-daya berkaitan.

(b) Dapatkan pecutan bagi blok tersebut.

(30/100)

(B) Sebuah lif yang mempunyai jisim 350 kg ditarik ke atas dengan menggunakan satu kabel keluli. Rajah di bawah menunjukkan bagaimana halajunya berubah sebagai fungsi masa.



Dapatkan

(i) (a) jarak yang dilalui dari A ke B dan C ke D

(b) pecutan dari A ke B, B ke C dan C ke D.

(25/100)

(ii) Dapatkan ketegangan pada kabel tersebut dari A ke B, B ke C dan C ke D dengan menganggap bahawa berat kabel tersebut adalah terabaikan.

(35/100)

.../3

3. (A) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan gerakan harmonik mudah?

(10/100)

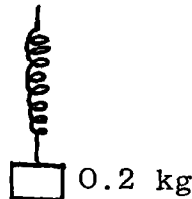
- (ii) Suatu jasad berayun dengan gerakan harmonik mudah dan sesarannya diberikan oleh  $x = 7 \cos(6\pi t + \pi/3)$  meter di mana  $t$  ialah masa. Untuk  $t = 2$  saat, kira

- (a) kala
- (b) frekuensi
- (c) sesaran
- (d) halaju
- (e) pecutan

jasad tersebut.

(60/100)

- (B) Sebuah jasad berjisim 0.2 kg tergantung dari hujung suatu spring puser seperti dalam gambarajah di bawah:



Apabila jasad tersebut diangkat 0.1 m diatas titik keseimbangannya dan kemudiannya dilepaskan, jasad tersebut mengalami gerakan harmonik mudah dengan kala 1.0 s, dapatkan

- (a) pemalar spring
- (b) halaju jasad itu pada titik keseimbangan
- (c) tenaga kinetik maksima untuk jasad itu.

(30/100)

(Abaikan jisim spring tersebut).

4. (A) (i) Bulan beredar mengelilingi bumi dalam satu orbit membulat dengan jejari orbit  $R$  di mana  $R$  adalah jarak dari pusat bulan ke pusat bumi. Bulan beredar dengan laju yang malar. Bagaimanapun halajunya berubah-ubah dan bulan mengalami pecutan. Jelaskan pernyataan ini dan sebutkan ke arah manakah pecutan ini?

(15/100)

- (ii) Jika laju linear bulan adalah  $v$ , tunjukkan bahawa laju ini boleh diungkapkan dalam persamaan

$$v^2 = \frac{GM}{R}$$

di mana  $M$  adalah jisim bumi dan  $G$  adalah pemalar graviti.

(15/100)

- (iii) Tunjukkan juga bahawa pecutan graviti  $g$  boleh dihubungkan dengan pemalar graviti  $G$  oleh ungkapan

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

di mana  $r$  adalah jejari bumi.

(15/100)

- (B) Sebuah jasad bergerak secara seragam dalam satu bulatan yang mempunyai jejari 0.2 m. Jasad itu membuat 2 pusingan lengkap dalam masa 1 saat.

- (i) Kira

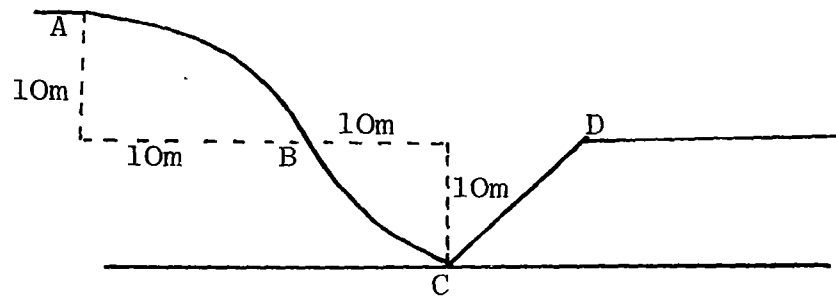
- (a) halaju sudutnya
- (b) halaju linearnya dan
- (c) pecutan jasad itu,

(30/100)

- (ii) Sekiranya jasad itu bergerak dengan lebih laju dan membuat 6 pusingan lengkap per saat, kira jejari bulatan pergerakan supaya nilai pecutannya sama seperti di dalam bahagian (i)c.

(25/100)

5. (A) (i) Apakah dimensi bagi kerja? (10/100)  
(ii) Tunjukkan bahawa ungkapan bagi tenaga kinetik  $\frac{1}{2}mv^2$  mempunyai dimensi yang sama seperti kerja. (10/100)
- (B) (i) Nyatakan hukum keabadian tenaga. (10/100)  
(ii)



Dalam rajah di atas, satu sfera berjisim 3.0 kg yang pada mulanya berada di A menggelungsur di sepanjang satu permukaan melengkung yang licin. Paras bagi titik C diambil sebagai paras rujukan bagi pengukuran tenaga keupayaan graviti. Pada setiap titik A, B, C dan D, cari

- (a) tenaga keupayaan  
(b) tenaga kinetik. (40/100)
- (C) Sebuah objek berjisim 1 kg dan sebuah objek lain berjisim 2 kg. Kedua-dua objek ini mempunyai momentum  $10 \text{ kg ms}^{-1}$ . Tunjukkan objek yang manakah mempunyai tenaga kinetik yang lebih besar. Tunjukkan cara. (30/100)

-ooo00ooo-