

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1988/89

Jun 1989

MAT237 - Matematik Gunaan I

Masa: 3 Jam

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) (i) Vektor kedudukan suatu zarah pada sebarang masa t diberi oleh

$$\underline{r} = e^{-t} \cos t \underline{i} + e^{-t} \sin t \underline{j} + e^{-t} \underline{k}.$$

Cari halaju dan pecutan pada sebarang masa t .

- (ii) Sebutkan Teorem paksi selari.

(30/100)

- (b) Suatu objek berjisim m dilontar ke atas secara mencacang dengan kelajuan v_0 . Dengan mengandaikan rintangan angin berkadaran dengan kelajuan seketika objek, cari ketinggian maksimum dan masa yang diambil untuk mencapai ketinggian maksimum ini.

(70/100)

2. (a) Apakah daya malar yang bertindak dalam arah gerakan suatu zarah berjisim m kg yang akan meningkatkan kelajuan zarah dari 4 ms^{-1} ke 16 ms^{-1} dalam masa 2 saat.

(20/100)

- (b) Tiga sfera licin A, B dan C mempunyai jejari dan jisim yang sama. A, B dan C berada dalam keadaan rehat atas suatu garis lurus di atas suatu meja ufuk yang licin.



A diluncurkan terhadap B dengan kelajuan V . Jika pekali restitusi pada setiap perlanggaran ialah e , dengan $0 < e < 1$, cari kelajuan setiap zarah selepas C bergerak. Tunjukkan A akan berlanggar kali kedua dengan B.

(80/100)

3. (a) Suatu sistem mengandungi tiga zarah (setiap zarah berjisim unit) dengan kedudukan (\underline{r}) dan halaju (\underline{v}) seperti berikut

$$\underline{r}_1 = \underline{i} + \underline{j}, \quad \underline{v}_1 = 2\underline{i}$$

$$\underline{r}_2 = \underline{j} + \underline{k}, \quad \underline{v}_2 = \underline{j}$$

$$\underline{r}_3 = \underline{k}, \quad \underline{v}_3 = \underline{i} + \underline{j} + \underline{k}$$

- Cari (i) kedudukan pusat jisim
(ii) halaju pusat jisim
(iii) momentum linear sistem
(iv) tenaga kinetik sistem

(30/100)

- (b) Suatu silinder pepejal dengan jejari 0.5 m dan jisim 2 kg bergolek turun tanpa tergelincir atas suatu satah condong (sudut kecondongan α). Cari kelajuan silinder pada sesuatu masa, t .

(70/100)

4. (a) (i) Cari pemalar-pemalar a , b dan c supaya medan daya yang ditakrif oleh

$$\underline{F} = (x + 2y + az)\underline{i} + (bx - 3y - z)\underline{j} + (4x + cy + 2z)\underline{k}$$

adalah abadi.

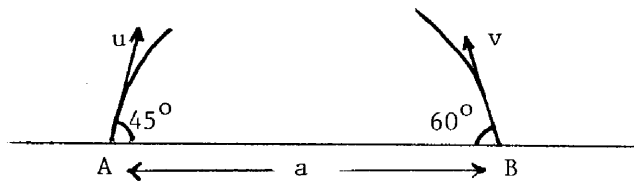
- (ii) Cari kerja yang dilakukan dalam menggerakkan suatu zarah daripada titik $(1, -1, 2)$ ke $(2, 3, -1)$ dalam suatu medan daya yang mempunyai fungsi keupayaan

$$V = x^3 - y^3 + 2xy - y^2 + 4x.$$

(30/100)

.../3

- (b) Dua zarah (sama jejari dan jisim) masing-masing diluncurkan pada ketika yang sama daripada titik-titik A dan B. Zarah pertama diluncurkan daripada A terhadap B dengan kelajuan u dan sudut keluncuran 45° . Zarah kedua diluncurkan daripada B terhadap A dengan kelajuan v dan sudut keluncuran 60° . Jika zarah-zarah berlanggar secara langsung, apabila setiap zarah mencapai ketinggian maksimum, cari nisbah $v^2 : u^2$ dan buktikan $u^2 = ga(3 - \sqrt{3})$, di mana a ialah jarak AB.



(70/100)

- ooo0ooo -