

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 2000/2001

April/Mei 2001

ZCT 208/2 - Mekanik Klasik

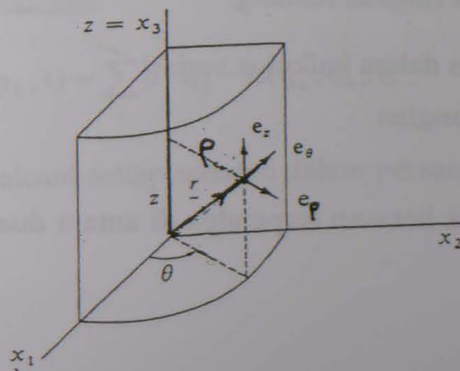
Masa : 2 jam

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

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jelaskan, dengan contoh-contoh, apakah maknanya rangka rujukan mutlak? (30/100)
- (b) Tentukan matriks-matriks putaran yang berikut:
- (i) $\tilde{\lambda}_1$: putaran 90° terhadap paksi x_2
- (ii) $\tilde{\lambda}_2$: putaran 30° terhadap paksi x_1 (30/100)

(c)



Dalam sistem koordinat silinder, vektor kedudukan ialah

$$\underline{r} = (\rho \cos \theta) \underline{i} + (\rho \sin \theta) \underline{j} + z \underline{k}$$

Tentukan vektor halaju dan vektor pecutan.

(40/100)

2. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- (i) daya mengempar
- (ii) daya-daya rekaan

(30/100)

(b) Sebuah kereta PROTON WIRA berjirim 2 tonne terletak di Universiti Sains Malaysia ($\lambda = 5^\circ 25'$ Utara). Tentukan daya mengempar yang bertindak ke atas kereta yang disebabkan oleh putaran Bumi. (Jejari Bumi = 6400 kilometer).

(30/100)

(c) Pada garis lintang utara λ , satu projektil ditembak ke arah Timur dengan laju V_0 dan sudut condong α . Tunjukkan bahawa apabila projektil ini mengenai Bumi, pesongan sisi ialah

$$d = \frac{4 V_0^3}{g^2} \omega \sin \lambda \sin^2 \alpha \cos \alpha$$

di mana ω ialah halaju sudut putaran Bumi.

(40/100)

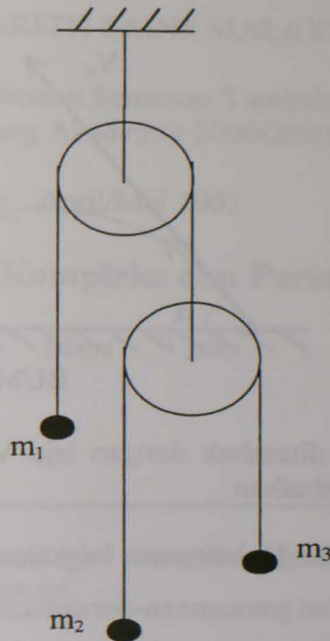
3. (a) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:

- (i) masalah asas dalam kalkulus variasi.
- (ii) fungsi Lagrangian.

(30/100)

(b) Tunjukkan bahawa lintasan terpendek di antara dua titik di atas satu satah ialah satu garis lurus.

(30/100)



Satu dwi-mesin Atwood ditunjukkan di atas. Abaikan jisim-jisim takal dan tali.

- (i) Dapatkan Lagrangian bagi sistem ini.
- (ii) Tentukan persamaan-persamaan gerakan Lagrange.

(40/100)

4. (a) Jelaskan kebaikan Prinsip Hamilton untuk menyelesaikan masalah mekanik jika berbanding dengan tiga hukum Newton.

(30/100)

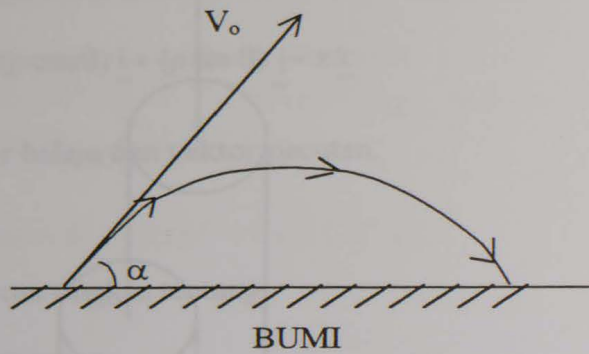
- (b) Di beri persamaan

$$H(q_k, p_k, t) = \sum_j p_j \dot{q}_j - L(q_k, \dot{q}_k, t)$$

Jelaskan maksud setiap sebutan dalam persamaan ini.

(30/100)

(c)



Satu projektil ditembak dengan laju V_0 melalui sudut condong α . Rintangan udara boleh diabaikan.

- (i) Dapatkan Hamiltonian bagi sistem ini.
- (ii) Tentukan persamaan-persamaan Hamilton.

(40/100)

- 000 O 000 -