

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/ April 1992

ZCC 301/2 - Ilmu Mekanik Klasik II

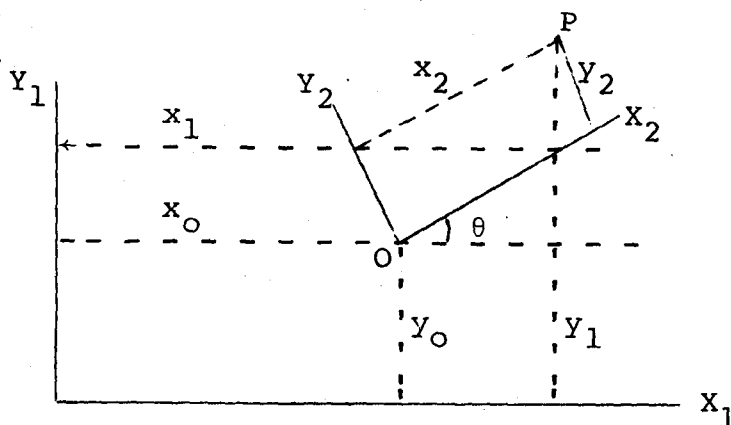
Masa : (2 jam)

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1.



- (a) Koordinat suatu titik P merujuk kepada sistem rujukan (X_1Y_1) diberi oleh x_1y_1 . Jika koordinat P terhadap sistem (X_2Y_2) ialah x_2y_2 , dapatkan suatu hubungan di antara koordinat P di dalam kedua-dua sistem itu.

(20/100)

- (b) Jika koordinat titik P diungkapkan di dalam bentuk polar (r, α) di sini $r = op$ dan α ialah sudut yang dibuat oleh r dengan paksi X_2 , tunjukkan bahawa

$$x_1 = x_0 + r \cos (\alpha + \theta)$$

$$y_1 = y_0 + r \sin (\alpha + \theta)$$

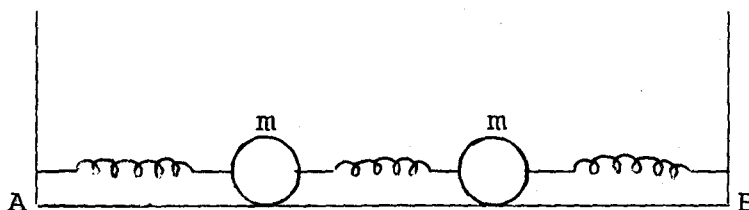
(10/100)

- (c) Kalau sistem rujukan (X_2Y_2) adalah di dalam gerakan, dapatkan kuasa dua halaju v bagi titik P relatif kepada sistem tetap (X_1Y_1) dengan sebutan x_0, y_0, r, α dan θ .

(70/100)

...2/-

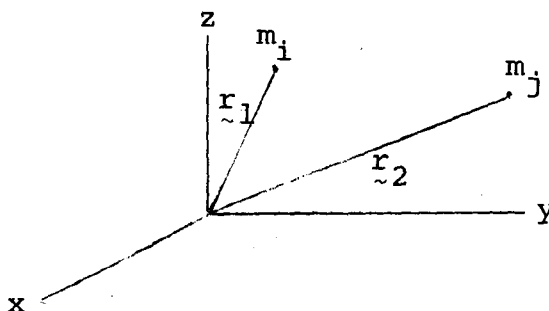
2.



Dua jasad mempunyai jisim yang sama dicantumkan dengan spring. Spring-spring itu mempunyai pemalar spring K yang sama. Jasad-jasad itu bebas untuk melongsor tanpa geseran di atas sebuah meja AB . Dinding A dan B yang di mana hujung-hujung spring dicantumkan telah ditetapkan. Dapatkan bagi sistem ini dan tentukan persamaan gerakan sistem tersebut.

(100/100)

3. (a) Pertimbangkan suatu sistem zarah, bilangannya n yang mempunyai jisim $m_1, m_2, m_3 \dots m_n$. Vektor jejari daripada asal ke jisim-jisim itu masing-masing ialah $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \vec{r}_3 \dots \vec{r}_n$.



Jika vektor jejari daripada asal ke pusat jisim sistem tersebut diberi oleh \vec{r}_c dan kalau hasil-tambah terhadap semua jisim m_i diberi oleh M , terbitkan persamaan gerakan pusat jisim, iaitu

$$M\ddot{\vec{r}}_c = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i$$

di sini \vec{F}_i ialah daya luar yang bertindak atas m_i . Terangkan langkah-langkah anda dan nyatakan sebarang hukum yang digunakan. Juga beri keputusan mengenai formula di atas.

246

(60/100)

...3/-

- (b) Dua zarah masing-masing mempunyai jisim m_1 dan m_2 bergerak dengan halaju relatifnya \tilde{V} dan halaju pusat jisimnya \tilde{V}_C . Jika jumlah jisim $M = m_1 + m_2$ dan jisim terkurang ialah

$$\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$$

buktikan bahawa tenaga kinetik sistem ini ialah

$$\frac{1}{2} M V_C^2 + \frac{1}{2} \mu V^2.$$

(40/100)

4. (a) Tunjukkan bahawa jika Lagrangean bagi suatu sistem tinggal invarian merujuk kepada translasi, momentum linear sistem adalah suatu pemalar gerakan.

(40/100)

- (b) Suatu zarah bergerak di dalam satah xy di bawah pengaruh daya pusat yang bergantung hanya pada jaraknya dari asal. Dapatkan (i) Hamiltonan bagi sistem ini dan (ii) persamaan gerakan Hamilton.

(60/100)