

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

ZCC 119/2 Getaran dan Gelombang

Masa : [2 jam]

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Apakah kriteria bagi satu ayunan harmonik mudah?
(ii) Takrifkan gerakan harmonik mudah terlembab. Apakah yang menyebabkan terjadinya 3 kes ayunan?

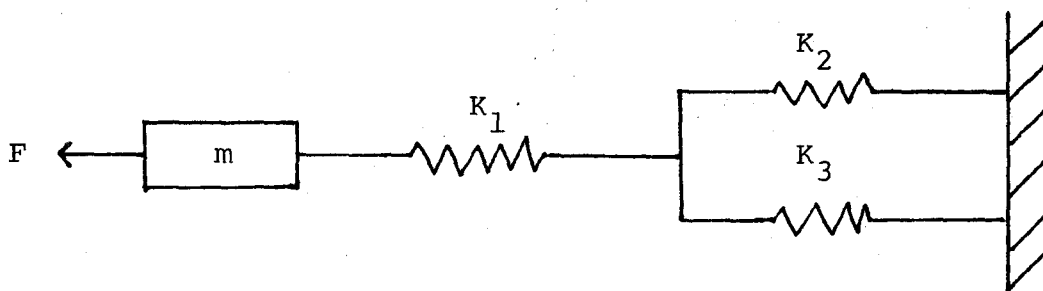
(30/100)

- (b) (i) Dapatkan persamaan gerakan bagi sistem yang ditunjukkan dalam gambarajah 1, kalau $F = F_0 \cos \omega t$.

- (ii) Penyelesaian umum bagi gerakan ini ialah

$$x = A \cos(\omega_0 t + \theta) + \frac{F_0/m}{\omega_0^2 - \omega^2} \cos \omega t$$

dan dengan menggunakan syarat sempadan iaitu pada $t = 0$, $x = 0$ dan $\dot{x} = 0$, dapatkan penyelesaian sebenar untuk gerakan ini.



(70/100)

2. (a) Terangkan makna

- (i) ayunan terpaksa
- (ii) resonans sesaran
- (iii) impedans mekanik.

(30/100)

(b) Dapatkan persamaan umum pecutan bagi pengayun terpaksa yang dikenakan daya ulangalik $F_0 \sin \omega t$.

(50/100)

(c) Suatu ~~pengayun~~ terlembab genting mempunyai halaju awal 0.3 m/s pada tempat keseimbangan iaitu pada $t = 0, x = 0$, apakah nilai r/m jika zarah mengambil masa 10 saat untuk sampai ke sesaran maksimum.

(20/100)

3. (a) Nyatakan persamaan gelombang bagi gelombang melintang dalam suatu tali. Buktikan bahawa

$$y = e^{-5(10t-x)^2}$$

adalah suatu penyelesaian bagi persamaan gelombang. Lakarkan bentuk gelombang itu dan tunjukkan halajunya pada gambarajah tersebut.

(30/100)

(b) Gelombang pegun dalam suatu tali diberi dengan persamaan

$$y = 5 \sin\left(\frac{\pi x}{8}\right) \cos(40\pi t).$$

Apakah komponen-komponen gelombang yang mengakibatkan gelombang pegun itu? Apakah jarak di antara nod-nod?

(30/100)

(c) Terbitkan pekali pemancaran bagi amplitud untuk gelombang melintang yang bertemu dengan suatu sempadan di antara dua tali yang mempunyai impedans R_1 dan R_2 .

(30/100)

...3/-

- (d) Terangkan makna impedans melintang bagi suatu tali.
(10/100)

4. (a) Bezakan di antara:-

- (i) gelombang melintang dan gelombang membujur
- (ii) halaju kumpulan dan halaju gelombang
- (iii) kondensasi dan dilasi.

(30/100)

(b) Dua gelombang

$$y_1 = A \sin(6x - 10t)$$

dan

$$y_2 = A \sin(5x - 9t)$$

disuperposisikan.

- (i) Apakah halaju fasa bagi kedua-dua gelombang ini?
- (ii) Apakah halaju kumpulan?
- (iii) Apakah jarak di antara titik yang mempunyai sesaran sifar dalam gelombang paduan?

(30/100)

(c) Hubungan sebaran bagi elektron yang mempunyai halaju

$$v = \frac{h k}{m} \quad \frac{w}{h} \quad w = \frac{h k^2}{m}$$

adalah

$$\frac{w^2}{c^2} = k^2 + \frac{m^2 c^2}{h^2}$$

di mana c = halaju cahaya
 m = jisim elektron.

Apakah hasil darab halaju kumpulan dan halaju zarah.

(40/100)