

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90

Jun 1990

ZCC 119/2 Getaran dan Gelombang

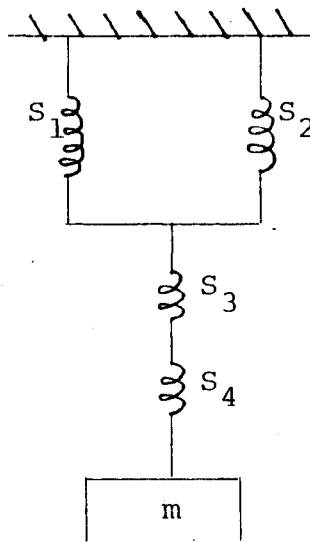
Masa : [2 jam]

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

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) (i) Dapatkan kekakuan berkesan untuk suatu sistem kombinasi spring seperti berikut:-



(ii) Dapatkan frekuensi ayunan bagi jisim m .

(iii) Dapatkan kadarcepat tenaga bagi sistem ini.

(50/100)

- (b) Takrifkan impedans mekanik bagi suatu sistem osilator terpaksa. Tuliskan persamaan bagi impedans mekanik dan apakah nilainya pada frekuensi rendah dan pada frekuensi tinggi.

(20/100)

- (c) Suatu pengayun harmonik mudah yang berayun dengan frekuensi 5 rad/s, disasarkan sebanyak 0.03 m daripada kedudukan seimbang dan dilepaskan dengan halaju awal 8 m/s. Hitungkan

- (i) amplitud bagi sesaran
- (ii) sudut fasa ϕ
- (iii) pecutan awalan.

(30/100)

2. (a) Tuliskan persamaan gerakan bagi suatu gerakan harmonik mudah terlembab tanpa daya terpaksa. Dapatkan syarat-syarat untuk

- (i) gerakan rentak mati
- (ii) gerakan pelembab genting
- (iii) gerakan harmonik mudah terlembab.

(30/100)

- (b) Suatu zarah mempunyai dua gerakan harmonik mudah yang saling tegaklurus.

$$x = b \sin \omega t \text{ dan } y = a \cos(\omega t + \alpha)$$

- (i) Dapatkan persamaan londar bagi zarah ini.
- (ii) Dapatkan londar zarah apabila $\alpha = \pi$ dan $\alpha = \pi/2$.

(40/100)

- (c) Satu sistem pengayun terdiri daripada jisim 2.267 kg, spring berkekakuan 17.5 N/cm dan dilembab menyebabkan nisbah dua amplitud yang berturutan adalah 1.00 dan 0.98. Tentukan

- (i) frekuensi ayunan bebas
- (ii) susutan logaritma
- (iii) pekali pelembapan.

(30/100)

3. (a) Nyatakan persamaan gelombang membujur dan tentukan persamaan gelombang di bawah yang memenuhi persamaan gelombang bujur ini.

- (i) $\eta = A e^{(ax + bt)}$
- (ii) $\eta = B e^{j(ax + bt)}$

(iii) $y = C \sin(Ax + bt)$

dengan a, b, A, B dan C = pemalar.

(30/100)

(b) Gunakan prinsip superposisi pada dua gelombang yang berikut:-

$$y_1 = a \cos(\omega t - kx)$$

$$y_2 = a \cos(\omega t - kx + \pi)$$

(i) Berikan campuran daripada dua gelombang tersebut di atas.

(ii) Dapatkan frekuensi campurannya.

(30/100)

(c) Dapatkan halaju kumpulan untuk sesuatu gelombang melintang yang halaju fasanya diberi dengan

$$v_p = c \left(\frac{\sin(\frac{ka}{2})}{\frac{ka}{2}} \right)$$

diketahui C dan a = pemalar.

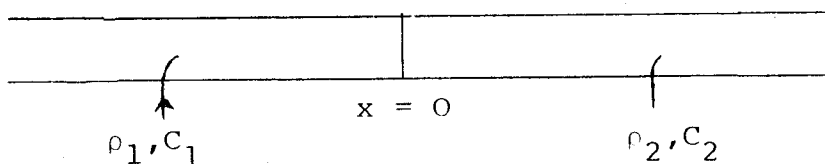
(20/100)

(d) Terangkan makna:-

- (i) gelombang pegun
- (ii) bahantara sebar
- (iii) halaju kumpulan
- (iv) modulus pukal

(20/100)

4. Pertimbangkan suatu sempadan yang dibentuk daripada dua tali yang ketumpatan jisim dan halaju gelombang melintang adalah tidak sama dan gelombang melintang melalui tali ini.



$\rho_1 \neq \rho_2$: ketumpatan jisim

$c_1 \neq c_2$: halaju gelombang

- (a) Tuliskan persamaan bagi gelombang-belombang yang berambat di dalam tali ini.
(15/100)
- (b) Berikan syarat-syarat sempadan.
(20/100)
- (c) Berikan impedans ciri untuk kedua jenis tali ini.
(10/100)
- (d) Dapatkan pekali pantulan amplitud dan pekali pemancaran amplitud.
(20/100)
- (e) Jika $C_1 = \frac{1}{2}C_2$ dan $\rho_1 = \frac{1}{3}\rho_2$, tentukan peratus tenaga yang dipantulkan dan dipancarkan untuk sistem ini.
(35/100)

- ooo00ooo -