

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1987/88

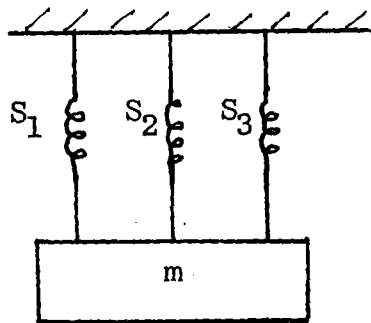
ZCC 119/2 - Getaran dan Gelombang

Tarikh: 14 April 1988

Masa: 2.15 ptg. - 4.15 ptg.
(2 jam)

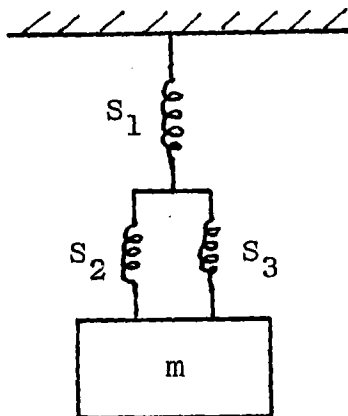
Jawab KESEMUA EMPAT soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

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



(20/100)

- (b) (i) Dapatkan frekuensi ayunan bagi blok m seperti berikut:



(30/100)

- (ii) Apakah frekuensi ayunan bila $s_1 \rightarrow \infty$.

.../2

- (c) Dapatkan kadarcepat tenaga untuk sesuatu pengayun harmonik mudah tanpa geseran. Jumlah tenaganya diberi dengan

$$E = \frac{1}{2} m\dot{x}^2 + \frac{1}{2} s x^2$$

disini m = jisim zarah
 s = kehaluan spring.

(20/100)

- (d) Takrifkan impedans mekanik dan nilai Q bagi sesuatu ayunan terpaksa.

(30/100)

2. (a) Nyatakan persamaan gerakan bagi suatu pengayun harmonik mudah terlembab tanpa daya terpaksa. Dapatkan syarat untuk sistem terlembab genting dan tunjukkan dengan menggantikan terus-menerus dalam persamaan gerakan bahawa penyelesaian umum bagi sesaran terlembab genting ialah

$$x = (A + Bt)e^{-rt/2m}$$

(40/100)

- (b) Suatu pengayun terlembab genting mempunyai halaju awal 0.1 m/saat di tempat keseimbangan $x = 0$ pada $t = 0$.

(i) Apakah nilai r/m jika zarah itu mengambil masa 4 saat untuk sampai kepada sesaran maksimum?

(ii) Apakah sesaran maksimum bagi zarah itu?

(40/100)

- (c) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan

(i) susutan logaritma

(ii) masa santaian

(20/100)

.../3

3. (a) Nyatakan persamaan gelombang bagi gelombang melintang di dalam suatu tali dan buktikan bahawa penyelesaian umum bagi persamaan ini ialah

$$y_1 = f_1(ct + x) + f_2(ct - x) \quad (30/100)$$

- (b) Lakarkan bentuk gelombang

$$y = e^{-5(4t - x)^2}$$

dan tunjukkan berapakah halajunya. (20/100)

- (c) Gelombang pegun di dalam suatu tali diberi dengan persamaan

$$y = 2 \sin\left(\frac{\pi x}{4}\right) \cos(40 \pi t),$$

x dan y berunit sentimeter dan t berunit saat.

Apakah komponen-komponen gelombang yang mengakibatkan gelombang pegun itu? Apakah jarak di antara nod-nod? (30/100)

- (d) Apakah dimaksudkan dengan

(i) gelombang melintang

(ii) pekali pemancaran bagi amplitud (20/100)

4. (a) Hubungan serakan bagi gelombang permukaan di atas air yang dalam diberikan oleh

$$\omega = \sqrt{gk + Ak^3}$$

di sini g = graviti
 A = pemalar.

(i) Hitungkan halaju fasa dan halaju kumpulan bagi gelombang. (40/100)

(ii) Tunjukkan bahawa halaju fasa adalah sama dengan halaju kumpulan bila

$$k^2 = g/A. \quad (20/100)$$

.../4

- (b) Tunjukkan bahawa keamatan I bagi suatu gelombang membujur di dalam gas diberikan oleh persamaan

$$I = \frac{p^2}{2\rho_0 c}$$

di sini p - amplitud tekanan

ρ_0 - ketumpatan gas

c - halaju gelombang.

(40/100)

-ooo00ooo-