

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

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 ini.

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

1. (a) Kita ada satu blok dan satu spring yang tidak diketahui jisim dan kekakuan masing-masing. Tunjukkan bagaimana kita dapat menentukan kala ayunan bagi sistem spring-blok ini dengan hanya mengukur pemanjangan spring bila blok disambungkan. (30/100)

- (b) Satu pengayun harmonik terdiri daripada satu blok yang disambung pada spring ($k = 400\text{N/m}$). Pada suatu masa t , sesaran, halaju dan pecutan bagi blok adalah $x = 0.10\text{m}$, $v = -13.6\text{m/s}$ dan $a = -123\text{m/s}^2$. Hitung
 - (i) frekuensi
 - (ii) jisim blok
 - (iii) amplitud ayunan (30/100)

- (c) Satu blok berjisim 2kg yang disambung pada spring ditarik sebanyak 0.3m dari kedudukan seimbang dan dilepaskan dari rehat. Pemalar spring ialah 65Nm^{-1} .
 - (i) Apakah nilai tenaga keupayaan sebelum dilepaskan?
 - (ii) Apakah nilai halaju maksimum selepas blok dilepaskan?
 - (iii) Hitungkan halaju blok bila ianya disesarkan sebanyak 0.2m . (40/100)

...2/-

2. (a) Terangkan maksud yang berikut:

- (i) impedans mekanik
- (ii) resonans halaju
- (iii) resonans sesaran
- (iv) nilai Q bagi pengayun terpaksa (20/100)

(b) Suatu pengayun terpaksa dikenakan daya ulangalik $F_0 \sin \omega t$.
Dengan menggunakan cara nombor kompleks, dapatkan penyelesaian bagi x dan Z .

(Diberi $z = Ae^{j\omega t}$). (50/100)

(c) Suatu sistem pengayun harmonik terlembab terdiri daripada blok berjisim 17.5kg, spring berkekakuan 70 N cm^{-1} dan pekali lembapan $0.70 \text{ N cm}^{-1}\text{s}^{-1}$.
Hitung

- (i) frekuensi ayunan harmonik terlembab
- (ii) susutan logaritma
- (iii) nisbah dua amplitud yang berturutan (30/100)

3. (a) Terangkan makna:

- (i) gelombang melintang
- (ii) halaju gelombang melintang
- (iii) halaju zarah
- (iv) pekali tenaga terpancar (20/100)

(b) Gelombang sinusoidal bergerak dalam tali dengan halaju 40 cm s^{-1} . Sesaran zarah dalam tali pada $x = 10 \text{ cm}$ didapati berubah dengan masa mengikut persamaan

$$y = (5.0 \text{ cm}) \sin[(1.0 - (4.0 \text{ s}^{-1})t)].$$

Ketumpatan linear tali ialah 4.0 g cm^{-1} .
Apakah:

- (i) frekuensi gelombang
- (ii) jarak gelombang
- (iii) persamaan umum yang memberikan sesaran melintang zarah yang berfungasikan kedudukan dan masa
- (iv) ketegangan dalam tali (50/100)

(c) Suatu gelombang pegun dalam tali diberi oleh persamaan:

$$y = (0.5 \text{ cm}) \left[\sin \left(\frac{\pi}{3} \text{ cm}^{-1} x \right) \right] \cos(40 \text{ s}^{-1} t) .$$

- (i) Apakah amplitud dan halaju bagi gelombang komponen yang menghasilkan gelombang pegun ini?
- (ii) Apakah jarak di antara nod-nod?
- (iii) Apakah halaju zarah pada kedudukan $x = 1.5 \text{ cm}$ dan masa $t = 9/8 \text{ s}$? (30/100)

4. (a) Terangkan makna:

- (i) gelombang membujur
- (ii) halaju kumpulan
- (iii) bahantara sebar
- (iv) halaju fasa (20/100)

(b) Tekanan dalam gelombang bunyi yang bergerak diberi oleh persamaan

$$P = (1.5 \text{ Pa}) \sin \pi [(1.0 \text{ m}^{-1})x - (330 \text{ s}^{-1})t]$$

Hitung

- (i) amplitud tekanan
- (ii) frekuensi
- (iii) halaju gelombang (30/100)

- (c) Hubungan sebaran bagi gelombang yang bergerak sepanjang fluks medan magnet dalam plasma diberi oleh:

$$\frac{k_c^2}{\omega^2} = \frac{\omega_p^2/\omega^2}{1-\omega/\omega_c}$$

di mana ω_p dan ω_c adalah pemalar dan $\omega_p \gg \omega_c$.

- (i) Apakah halaju fasa dan halaju kumpulan sebagai fungsi frekuensi, ω
- (ii) Apakah nilai k apabila $\omega \rightarrow 0$ dan $\omega \rightarrow \omega_c$
- (iii) Apakah nilai v_p dan v_g apabila $\omega \rightarrow 0$

(50/100)

- ooo00ooo -