

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1995/96

Mei/Jun 1996

JIF 213 - Getaran dan Gelombang

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab EMPAT soalan sahaja. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Terangkan perbezaan antara getaran dan gelombang. (20 markah)
- (b) Suatu jisim 200 g bergetar secara mengufuk tanpa geseran di hujung suatu spring mengufuk yang mempunyai $k = 7.0 \text{ N m}^{-1}$. Jisim tersebut disesarkan 5.0 cm dan dilepaskan. Cari
- (i) kelajuan maksimum jisim.
 - (ii) kelajuan jisim 3.0 cm dari kedudukan keseimbangan.
 - (iii) pecutan jisim bagi kes (i) dan (ii)
- (55 markah)

- (c) Apakah amplitud suatu gelombang yang disebabkan oleh interferens dua gelombang seperti yang diberikan:

$$y_1 = 4 \cos \omega t \text{ dan}$$

$$y_2 = 7 \cos (\omega t + 60^\circ)$$

(25 markah)

2. (a) Beri takrif dan persamaan yang berkaitan
- (i) susutan logaritma.
 - (ii) masa santaian.
 - (iii) faktor kualiti suatu sistem GHM terlembap.
- (30 markah)

- (b) Kala untuk gerakan harmonik mudah terlembap ialah 1 saat dan gerakan itu mengalami pelembapan hingga setengah amplitud setelah 50 ayunan lengkap. Hitung masa berkala
- (i) bila tiada daya pelembapan.
 - (ii) bila daya lembapan ditambahkan hingga mengakibatkan reputan ke setengah amplitud selepas 10 osilasi tetapi parameter-parameter lain osilator tidak berubah.
- (60 markah)

- (c) Terangkan dengan perkataan, persamaan serta graf yang sesuai tentang
- (i) resonans halaju.
 - (ii) resonans sesaran.
- (10 markah)

3. (a) Suatu pengayun terpaksa dikenakan daya ulangalik $F_0 \cos \omega t$. Dengan menggunakan cara nombor kompleks, dapatkan penyelesaian bagi x dan Z .
- (50 markah)

- (b) Enam orang pelajar setiap orang berjisim 80 kg berlompat-lompat di atas sebuah kereta, berjisim 1200 kg. Kalau mereka cuma duduk di atas kereta, sesaran statik kereta ialah 1.5 cm. Apabila mereka berlompat-lompat secara serentak, sesaran maksimum kereta ialah 10 cm. Kereta itu juga berosilasi dengan frekuensi 0.8 s^{-1} .

Cari nilai Q bagi spring kereta tersebut.

$$(g = 9.8 \text{ m s}^{-2})$$

(50 markah)

4. (a) Suatu gelombang pegun dihasilkan oleh superposisi dua gelombang dalam bentuk

$$y_1 = 15 \sin (3\pi t - 5x)$$

$$y_2 = 15 \sin (3\pi t + 5x)$$

- (i) Apakah amplitud bagi gelombang pegun tersebut bila $x = 21 \text{ cm}$.
- (ii) Apakah amplitud maksimum dan jarak antara nod-nod bagi gelombang pegun ini.
- (iii) Apakah halaju bagi zarah dalam gelombang bila $x = 5 \text{ cm}$, $t = 4 \text{ saat}$.

(60 markah)

(b) Dua tali yang mempunyai ketegangan T dan ketumpatan linear ρ_1 dan ρ_2 disambungkan pada suatu titik dan pertimbangkan suatu gelombang yang melalui sempadan ini. Bagi kes-kes $\rho_2/\rho_1 = 0, 0.25, 1, 4$, cari

- (i) nisbah amplitud terpantul dengan amplitud datang.
- (ii) nisbah amplitud terpancar dengan amplitud datang.

(40 markah)

5. (a) Terangkan makna,

- (i) gelombang membujur.
- (ii) halaju kumpulan.
- (iii) bahantara sebar.
- (iv) halaju fasa.

(20 markah)

(b) Amplitud maksimum P_m bagi tekanan yang boleh diterima oleh telinga dengan bunyi yang kuat ialah 27 N m^{-2} . Apakah sesaran maksimum bagi bunyi yang mempunyai frekuensi 10^3 Hz jika halaju gelombang bunyi ialah 331 m s^{-1} dan tekanan atmosfera ialah 10^5 N m^{-2} ?

(50 markah)

(c) Suatu pembesar suara dengan diafram berjejari 0.1 m akan menjanakan pemancaran akustik 1 kHz dengan kuasa 40 W . Apakah amplitud osilasi minimum diafram apabila kelajuan bunyi ialah 344 m s^{-1} dan ketumpatan udara ialah 1.29 kg m^{-3} pada suhu yang dipertimbangkan?

(30 markah)