

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/005

Mac 2005

JIF 213 – Getaran dan Gelombang

Masa : 2 jam

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

Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan ini.

...2/-

1. (a) Nyatakan persamaan gerakan suatu gerakan harmonik mudah. (5 markah)

- (b) Suatu zarah dikenakan secara serentak oleh dua gerakan harmonik mudah yang mempunyai frekuensi yang sama. Persamaan kedua-dua gerakan tersebut ialah,

$$y_1 = 10 \sin 2t; y_2 = 6 \sin \left(2t + \frac{7\pi}{12} \right).$$

Dapatkan persamaan gerakan yang terhasil.

(10 markah)

- (c) Suatu pembaris sepanjang 0.5 m ditetapkan satu hujungnya pada meja dan hujung yang satu lagi bebas. Hujung yang bebas disesarkan dan ia bergerak dalam satu gerakan harmonik mudah. Jika frekuensi gerakan ialah 10 getaran persaat dan amplitudnya ialah 4×10^{-3} m, cari halaju apabila sesaran hujung yang bergetar ialah 2×10^{-3} m.

(10 markah)

2. (a) Beri takrif serta persamaan yang berkaitan tentang;

- (i) ayunan terlembap
- (ii) ayunan terpaksa
- (iii) susutan logaritma
- (iv) masa santaian
- (v) nilai Q suatu sistem GHM terlembap.

(10 markah)

- (b) Dalam suatu pisau cukur elektrik, mata pisau cukur tersebut bergerak ke arah hadapan dan ke belakang dalam jumlah jarak 2 mm dengan frekuensi 60 s^{-1} . Peredaran tersebut membentuk suatu gerakan harmonik mudah dengan amplitud 1 mm. Hitung

- (i) pecutan maksimum
- (ii) halaju maksimum
- (iii) pecutan dan laju pada titik sejauh 0.5 mm dari kedudukan keseimbangan.

(15 markah)

3. (a) Berikan persamaan gelombang pegun dalam tali dan nyatakan syarat-syarat sempadan gelombang pegun tersebut.

(5 markah)

- (b) Fungsi gelombang bagi suatu gelombang pegun pada suatu tali diberikan oleh,

$$y(x, t) = 0.01 \sin(5x) \cos(10t),$$

x dalam unit meter dan t dalam unit saat. Tali tersebut ditetapkan pada satu hujung dan hujung yang satu lagi bebas. Cari,

- (i) jarak gelombang
- (ii) frekuensi
- (iii) kelajuan gelombang
- (iv) panjang tali.

Anggapkan bahawa gelombang tersebut ialah harmonik ke lima.

(10 markah)

- (c) Dua utas dawai A dan B, yang serupa diregang dengan ketegangan yang sama sebanyak 100 N. Setiap dawai juga mengeluarkan suatu nada dengan frekuensi 200 kitaran per saat.

Ketegangan dawai B ditambah sebanyak 1N.

Hitung rentak yang kedengaran persaat apabila kedua-dua dawai A dan B tersebut dipetik.

(10 markah)

4. (a) Nyatakan

- (i) Persamaan gelombang melintang di dalam tali
- (ii) persamaan gelombang membujur di dalam gas.

(6 markah)

- (b) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kumpulan gelombang.

- (ii) Lakarkan graf sasaran melawan halaju bagi gerakan kumpulan gelombang.

(8 markah)

(c) Fungsi gelombang bagi suatu gelombang harmonik diberikan oleh

$$y(x, t) = 0.2 \sin (30 x + 20t),$$

dengan x dalam unit meter dan t dalam unit saat.

Cari

- (i) kelajuan gelombang
- (ii) jarak gelombang
- (iii) frekuensi gelombang
- (iv) sesaran maksimum gelombang.

(11 markah)