
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

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 yang disediakan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 100 markah.

1. (a) Terangkan perbezaan antara getaran dan gelombang. (10 markah)

- (b) Suatu zarah dihujung satu spring sedang mengalami gerakan harmonik mudah. Pecutan maksimum zarah ialah 18 ms^{-2} dan halaju maksimum zarah ialah 3 ms^{-1} . Hitung

- (i) frekuensi gerakan zarah
(ii) amplitud zarah.

(30 markah)

- (c) Tenaga sentakan bagi suatu pelantar pelancar roket yang berjisim $m = 4536 \text{ kg}$ diserapkan oleh suatu spring sentakan. Selepas proses pelancaran suatu sistem pelembapan bertindak supaya pelantar tersebut kembali ke kedudukan asal tanpa sebarang osilasi. Pelantar tersebut melancar sejauh 3m dengan kelajuan awal 10 ms^{-1} . Cari

- (i) pemalar spring sentakan
(ii) pekali pelembapan, r .

(40 markah)

- (d) Berikan takrif serta persamaan yang berkaitan dengan

- (i) Impedans Mekanik
(ii) Resonans Halaju
(iii) Resonans Sesaran.

(20 markah)

2. (a) Huraikan konsep gerakan harmonik terlembap yang diberikan oleh persamaan

$$m\ddot{x} + r\dot{x} + sx = 0$$

[Terangkan setiap istilah serta anggapan-anggapan yang dibuat].

(30 markah)

(b) Terangkan tentang konsep-konsep berikut bersama-sama persamaan yang bersesuaian.

- (i) Susutan logaritma,
- (ii) Masa santaian.

(30 markah)

(c) Spring sebuah kereta yang berjisim 1500 kg menurun sebanyak 0.045 m apabila satu orang dengan jisim 70 kg duduk di dalam kereta.

Kereta tersebut melalui sebatang jalan yang mengombak dan mempunyai puncak yang dijarakkan secara tetap pada selang 10.5 m.

Jika mekanisma pelembapan dalam kereta tersebut **tidak** berfungsi, cari kelajuan kereta yang patut dielak.

Terangkan mengapa kelajuan tersebut patut dielak.

(40 markah)

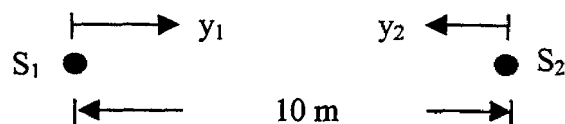
3. (a) Dua sumber yang dipisahkan sejauh 10 m antara satu dan yang lain bergetar berdasarkan persamaan gelombang 1 dan gelombang 2.

$$\text{gelombang 1} - y_1 = 0.03 \sin \pi t$$

$$\text{gelombang 2} - y_2 = 0.01 \sin \pi t$$

Kedua-dua gelombang tersebut mengeluarkan gelombang mudah dengan halaju 1.5 ms^{-1} .

Apakah persamaan pergerakan bagi suatu zarah yang berada pada 6 m dari sumber pertama dan 4 m dari sumber kedua seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.



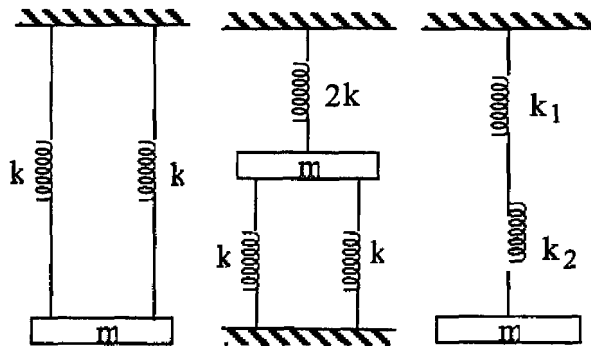
Rajah 1

(50 markah)

- (b) Tunjukkan bahawa $x = A \cos \omega t$ dan juga $x = B \sin \omega t$ kedua-duanya merupakan penyelesaian bagi persamaan $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$.

(20 markah)

- (c) Dapatkan persamaan pergerakan bagi setiap sistem yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Setiap jisim mesti bergerak secara menegak. m ialah jisim dan k ialah ketegangan spring.



Rajah 2

(30 markah)

4. (a) Suatu gelombang diwakili oleh persamaan $y = 0.20 \sin 0.40 \pi(x - 60t)$ [m dalam unit cm dan t dalam unit s]. Cari bagi gelombang tersebut,
- (i) amplitud
 - (ii) jarak gelombang
 - (iii) kelajuan
 - (iv) frekuensi
 - (v) sesaran gelombang pada $x = 5.5$ cm dan $t = 0.020$ saat.

(60 markah)

- (b) Bandingkan persamaan gelombang dalam tali dan persamaan gelombang di dalam gas.

Huraikan kesamaan dan perbezaan yang terdapat dalam proses penerbitan persamaan-persamaan tersebut.

(40 markah)