

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

ZCC 119/2 - Getaran dan Gelombang

Masa : (2 jam)

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

Jawab kesemua EMPAT soalan.

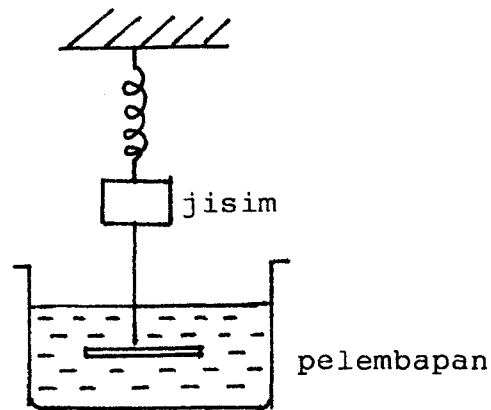
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu zarah berjisim 1.0×10^{-2} kg bergerak secara harmonik mudah dengan amplitud sebanyak 2.0×10^{-3} m. Pecutan maksimum yang dirasakan zarah tersebut ialah $8.0 \times 10^3 \text{ ms}^{-2}$.
 - (i) Tuliskan persamaan bagi daya keatas zarah sebagai fungsi masa.
 - (ii) Apakah kala bagi pergerakan ini?
 - (iii) Apakah kecepatan maksimum zarah ini?
 - (iv) Apakah jumlah tenaga mekanikal bagi osilator harmonik ini?

(60/100)
- (b) Takrifkan serta terbitkan persamaan-persamaan berkaitan dengan tenaga gerakan harmonik mudah bagi suatu pengayun harmonik. Lukiskan graf untuk menerangkan apa yang dimaksudkan.

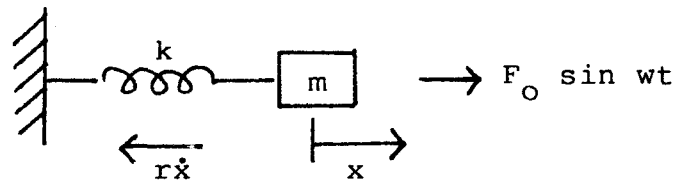
(40/100)
2. (a) Bagi sistem dibawah, jisim bungkah ialah 1.5 kg dan pemalar spring ialah 8.0 Nm^{-1} . Katakan bungkah tersebut ditarik ke bawah sebanyak 12 cm dan kemudian dilepaskan. Jika pemalar lembapan ialah 0.23 kg s^{-1} , kirakan nombor ayunan bungkah tersebut dalam julat masa yang diperlukan supaya amplitud menjadi satu pertiga daripada nilai asalnya.

...2/-



(40/100)

(b) Bagi sistem ayunan terpaksa yang ditunjukkan di bawah,



diberikan $m = 1.0 \text{ kg}$, $k = 20 \text{ Nm}^{-1}$ dan $F_0 = 0.5 \text{ N}$.

- (i) Apakah frekuensi ayunan bebas sistem ini? (dalam unit Hz).
- (ii) Jika nisbah pekali lembapan diberikan seperti berikut, $\frac{r}{r_c} = 0.1$, cari pekali lembapan r .
(r_c ialah pekali lembapan genting.)
- (iii) Carikan frekuensi (dalam unit Hz) apabila resonans sesaran mempunyai amplitud maksimum dan kirakan nilai amplitud ini.

(60/100)

3. (a) Bincangkan gelombang melintang dalam tali serta terbitkan persamaannya.

(40/100)

...3/-

- (b) Suatu gelombang sinusoidal yang bergerak dalam tali mempunyai halaju 80 cm s^{-1} . Sesebaran zarah-zarah dalam tali tersebut pada $x = 10 \text{ cm}$ diberikan oleh persamaan berikut:

$$y = 5.0 \sin(1.0 - 4.0t) \quad (\text{unit CGS})$$

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

- (i) Apakah frekuensi gelombang ini?
- (ii) Apakah jarak-gelombang gelombang ini?
- (iii) Tuliskan persamaan umum bagi sesaran melintang zarah dalam tali tersebut sebagai fungsi posisi dan masa.
- (iv) Kirakan ketegangan dalam tali tersebut.

(60/100)

4. (a) Sebutir batu dijatuhkan kedalam satu perigi. Bunyi batu bersentuhan dengan permukaan air didengar hanya 3.0 s kemudian. Berapakah kedalaman perigi tersebut? (Kelajuan bunyi dalam udara ialah 331 ms^{-1}).

(40/100)

- (b) (i) Tunjukkan bahawa keamatan I (tenaga per unit keluasan per unit masa) adalah hasil darab tenaga per unit isipadu, u dan halaju perambatan, v bagi suatu gangguan gelombang.
- (ii) Gelombang radio bergerak pada kelajuan $3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$. Carikan ketumpatan tenaga dalam gelombang radio 480 meter dari suatu sumber bermagnitud $50,000 \text{ watt}$ (dengan menganggap gelombang berbentuk sfera dan perambatan adalah isotropik).

(60/100)