

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

ZCT 103/3 - Fizik II (Getaran, Gelombang dan Optik)

Masa: [3 jam]

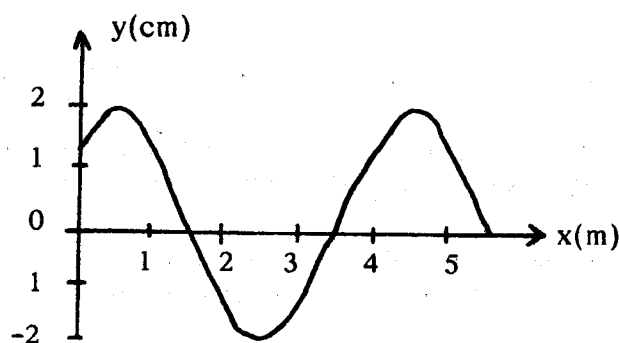
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua ENAM soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu gelombang sinusoidal merambat ke kiri di atas suatu tali. Gambarajah berikut mewakili gelombang ini pada  $t = 0$ . Tali mengalami ketegangan  $3.6\text{N}$  dan ketumpatan jisimnya  $5.0\text{g/cm}$ .

(i) Kirakan kelajuan gelombang (20/100)

(ii) Dapatkan persamaan gelombang ini dalam bentuk  $y(x,t) = \sin(kx \pm \omega t \pm \phi)$  (tunjuk langkah-langkah). (40/100)



- (b) Buktikan bahawa fungsi gelombang untuk gelombang berdiri adalah penyelesaian kepada persamaan gelombang.

(40/100)

2. (a) Dua wayar berlainan ketumpatan disambung pada  $x = 0$ . Suatu gelombang tuju  $y_i = A_i \sin(\omega t - k_1 x)$  merambat ke kanan pada wayar ( $x \leq 0$ ) dan mengalami pantulan dan pancaran pada  $x = 0$ .

Tentukan amplitud gelombang pantulan dan pancaran berdasarkan amplitud gelombang tuju.

(50/100)

...2/-

- (b) Dua sumber yang terpisah sejauh 20 cm bergetar mengikut persamaan-persamaan berikut:

$$y_1' = 0.06 \sin \pi t \quad ; \quad y_2' = 0.02 \sin \pi t$$

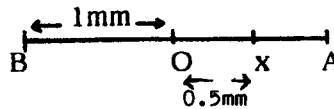
Gelombang dari kedua-dua sumber terhantar pada rod dengan kelajuan  $3\text{ms}^{-1}$ . Apakah persamaan pergerakan suatu partikel 12m dari sumber pertama dan 8m daripada sumber kedua.

(50/100)

3. (a) Pada suatu pencukur elektrik, mata pencukur bergerak ke depan dan belakang melalui jarak 2mm dan berfrekuensi 60 ulangalik sesaat. Andaikan pergerakan ini sebagai Gerakan Harmonik Rendah.

(i) Kirakan pecutan maksima dan halaju maksima mata pencukur (30/100)

(ii) Kirakan halaju dan pecutan pada titik  $x = 0.5\text{mm}$  daripada titik tengah. (30/100)



- (b) Suatu pengayun jisim-spring memiliki jumlah tenaga  $E_0$  dan amplitud  $x_0$ .

(i) Kirakan tenaga kinetik dan keupayaan apabila  $x = \frac{1}{2}x_0$ . (20/100)

(ii) Berapakah  $x$ , bila Tenaga Kinetik = Tenaga Keupayaan. (20/100)

4. (a) Suatu Gelombang Elektromagnetik merambat melalui ruang kosong menghala kearah positif  $x$ , dengan jarak gelombang 12.6 cm dan beramplitud 12.0 N/C.

(i) Kirakan frekuensi gelombang. (20/100)

(ii) Kirakan medan magnetik yang berkaitan (magnitud dan arah) apabila medan elektrik bernilai  $\frac{1}{3}$  nalar maksimum dan berarah menghala negatif paksi- $y$ . (30/100)

- (b) Suatu radio pancaran 0.90 Mhz mengeluarkan pancaran 50 W. Andaikan pancaran seragam dari radio.

(i) Kirakan keamatan gelombang pada jarak 15 km daripada radio. (20/100)

(ii) Berapakah amplitud gelombang E dan B pada jarak ini. (30/100)

5. (a) Seorang penyelam memerhati tumpahan minyak ( $n=1.22$ ) dari dalam air. Sekiranya lapisan minyak ialah 480 nm, tentukan jarakgelombang cahaya yang kelihatan paling terang pada penyelam ini.

(30/100)

...3/-

- (b) Penyelam berjaya mengeluarkan barang kemas yang tenggelam itu. Barang kemas bersalut  $\text{SiO}_2$  ( $n=1.2$ ) pada gelas ( $n=1.5$ ) kelihatan sangat menyinar setelah dikeringkan.

Anggarkan ketebalan salutan yang mampu memantulkan pada jarakgelombang 550 nm.

(30/100)

- (c) Suatu antenna radar terletak pada atas bukit tinggi dihujung tasik. Antenna beroperasi pada jarakgelombang 400 m. Planet Venus terbit dari atas kaki langit dan dikesan oleh antenna.

Minima pertama pada signal di pantul dari permukaan Venus dan direkod bila Venus berada  $35^\circ$  diatas kaki langit.

Tentukan ketinggian bukit.

(40/100)

6. (a) Seorang pelajar ingin guna pecutan pembelauan untuk melihat garisan cerah Siri Balmer untuk hidrogen. Jarakgelombang ternampakan spektrum ini ialah 656.7 nm (merah) 486.1 nm (biru hijau), 432.1 nm (biru) dan 410.2 nm (ungu).

Jika pelajar melihat spektrum belaun tertib ke 2, apakah yang ia nampak. (Sebutkan warna dan urutannya).

(50/100)

- (b) Pistol radar polis mengeluarkan gelombang E-M pada frekuensif 10.525 GHz.

(i) Jika antenna memiliki diameter efektif 25.0 cm, dan bim sudah sampai jarak 60 m dari pistol, berapakah keluasan yang dapat dikesan.

(30/100)

(ii) Sejauh mana dari pistolkah bim meliputi saiz satu kereta (2.0 m).

(20/100)