

---

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

**JIF 213 – Getaran dan Gelombang**

Masa : 2 jam

---

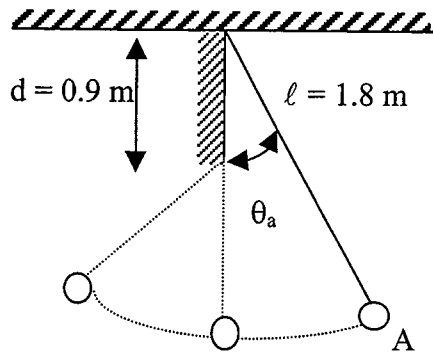
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

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

1. (a) Terangkan perbezaan antara getaran dan gelombang. (5 markah)
- (b) Suatu bandul di gantung pada suatu tali sepanjang 1.8 m dan bandul tersebut diayunkan dari rehat dengan sudut  $\theta_a = 3^\circ$ , seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1. Pertimbangkan suatu jarak  $d = 0.9$  m pada tali dari titik gantungan. Cari masa yang diambil untuk bandul tersebut kembali ke kedudukan A selepas melalui satu ayunan lengkap.



Rajah 1

(15 markah)

- (c) Tunjukkan bahawa  $x = A \cos \omega t$  dan  $x = B \sin \omega t$  merupakan penyelesaian kepada persamaan gerakan harmonik mudah yang diberikan sebagai  $\ddot{x} + \omega^2 x = 0$ . (5 markah)
2. (a) Berikan takrifan serta persamaan yang berkenaan tentang;  
(i) ayunan terlembap,  
(ii) ayunan terpaksa. (6 markah)
- (b) Sebuah buku diletakkan di atas suatu papan mengufuk yang sedang mengalami suatu gerakan harmonik mudah mengufuk dengan amplitud 1 m. Pekali geseran antara buku tersebut dengan papan mengufuk diberikan sebagai  $\mu = 0.5$ . Cari frekuensi pergerakan papan mengufuk tersebut pada ketika buku hampir tergelincir dari papan mengufuk. (13 markah)

...3/-

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

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

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

(6 markah)

3. (a) Dalam mempertimbangkan gelombang melintang di dalam suatu tali, nyatakan persamaan gelombang yang didapati.

(2 markah)

- (b) Terangkan tentang impedans melintang bagi suatu tali.

(5 markah)

- (c) Persamaan bagi gelombang melintang yang bergerak di dalam suatu tali diberikan oleh

$$d = 0.3 \sin [\pi(50t - 0.5x)]$$

dengan  $x$  dan  $y$  dalam unit sentimeter dan  $t$  dalam unit saat. Tentukan bagi gelombang tersebut

- (i) amplitud
- (ii) jarak gelombang
- (iii) frekuensi
- (iv) kala
- (v) halaju bagi gelombang
- (vi) halaju melintang maksimum bagi zarah di dalam tali.

(18 markah)

4. (a) Dalam mempertimbangkan pantulan dan pemancaran gelombang dalam tali pada suatu sempadan, berikan dan jelaskan dua syarat-syarat sempadan yang perlu dipatuhi.

(8 markah)

- (b) Dalam mempertimbangkan gelombang pegun di dalam tali berikan syarat-syarat sempadan untuk gelombang tersebut.

(4 markah)

- (c) Persamaan bagi suatu gelombang melintang yang bergerak di dalam suatu tali diberikan oleh

$$y = 4 \sin\left(\frac{\pi}{6}x - 20\pi t\right)$$

(x dan y dalam unit sentimeter, t dalam unit saat)

- (i) Apakah amplitud dan halaju bagi gelombang melintang ini?
- (ii) Tuliskan persamaan gelombang yang memberikan gelombang pegun di dalam tali tersebut apabila kita campurkan gelombang ini dengan gelombang seperti yang diberikan.
- (iii) Apakah amplitud maksimum dari jarak antara nod bagi gelombang pegun tersebut.
- (iv) Apakah halaju bagi suatu zarah di dalam tali pada  $x = 3$  cm dan  $t = 2$  saat di dalam gelombang pegun tersebut.

(13 markah)