

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

ZCT 201 - Fizik III (Getaran, Gelombang dan Optik)

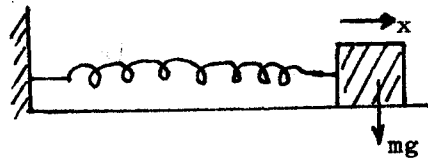
Masa : [3 jam]

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

Jawab kesemua **EMPAT** soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

- 1.(a) Suatu jisim 50 g yang tergantung tegak dari suatu spring akan meregangkan spring sebanyak 2.5 cm untuk mencapai kedudukan keseimbangan di tempat yang pecutan gravitinya adalah 10 ms^{-2} . (a) Kalau sistem jisim-spring ini sekarang diletakkan di atas suatu permukaan ufuk (rajah di bawah) bergeseran $15x$, di mana x adalah sesaran jisim dari kedudukan keseimbangannya dan ditarik sejarak 1 cm dari kedudukan keseimbangan dan dilepaskan. Tentukan kedudukan jisim pada sebarang masa t dengan menganggapkan bahawa $t = 0$ pada ketika jisim itu dilepaskan. Berapakah amplitud dan kala ayunan yang diakibatkan?

(60/100)

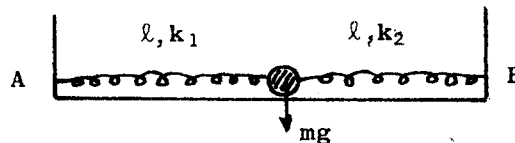


- (b) Kalau jisim diberikan suatu laju 10 cm s^{-1} ke kanan apabila $x = 1 \text{ cm}$, bukannya dilepaskan sahaja, berapakah amplitud dan kala ayunan sekarang.

(40/100)

- 2.(a) Suatu jisim m berada di atas suatu permukaan ufuk tanpa geseran dan disambung dengan dua spring yang sama panjang ℓ kepada dua titik tetap A dan B seperti di dalam rajah. Tentukan kala ayunan jisim m apabila ia disesar sedikit ke B dan dilepaskan kalau dua spring ini mempunyai pemalar k_1 dan k_2 masing-masing.

(50/100)



....2

- (b) Seutas tali panjang dan seragam yang ketumpatannya 0.1 kg m^{-1} diregangkan dengan daya 50 N. Salah satu hujung ($x = 0$) tali itu diayunkan secara melintang secara sinusoidal dengan amplitud 0.02 m dan kala 0.1 s, supaya gelombang menjalar ke arah $+x$ diakibatkan.

- [i] Berapakah halaju gelombang yang diwujudkan? (15/100)
 [ii] Berapakah jarak gelombangnya? (15/100)
 [iii] Jika di $x = 0$, sesaran y pada masa $t = 0$ ialah 0.01 m dengan dy/dt bernilai negatif, apakah persamaan bagi mewakili gelombang itu? (20/100)

- 3.(a) Frekuensi bunyi yang diterima dari suatu sumber yang bergerak dengan laju u didapati bernilai 5500 Hz apabila sumber itu berada jauh dan bergerak menuju pemerhati dan didapati bernilai 4500 Hz apabila berada jauh dan mengundur dari pemerhati. Berapakah u dalam sebutan laju bunyi v ?

[Kunci: Kesan Doppler pada frekuensi bunyi dinyatakan dengan formula

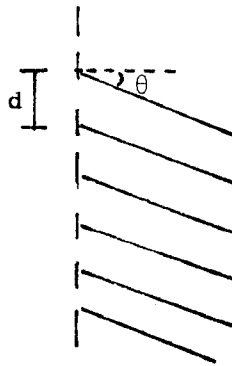
$$f(\theta) = f_0 / \left(1 - \frac{u}{v} \cos \theta \right) \quad (50/100)$$

- (b) Maksimum utama akan terjadi dalam suatu pembelauan cahaya yang jarakgelombangnya λ oleh suatu parutan yang pemisahan antara dua celah bersebelahan adalah d apabila

$$d \sin \theta = n\lambda$$

Cahaya yang mempunyai frekuensi $f = 4.0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ dibelaukan oleh suatu parutan yang mempunyai 10^4 celah per cm. Apakah tertib spektrum yang tertinggi yang dapat diperhatikan?

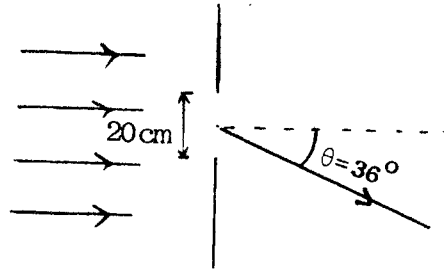
(50/100)



....3

- 4.(a) Suatu bim mikro-gelombang terkolimat memancar pada suatu skrin logam yang mengandung suatu celah tegak yang lebarnya 20 cm. Suatu alat pengesan bergerak secara mengufuk dan mengesan minimum pertama pada sudut 36° di sebelah kiri. Berapakah jarak gelombang mikro gelombang ini?

(50/100)



- (b) Keamatan untuk menyatakan cahaya dengan jarak gelombang λ yang dibelaukan oleh dua celah seiras yang lebarnya b dan terpisah d ialah

$$I = 4I_0 \left(\frac{\sin \alpha}{\alpha} \right)^2 \cos^2 \left(\frac{\pi d \sin \theta}{\lambda} \right)$$

di mana $\alpha = \frac{b\pi \sin \theta}{\lambda}$

Tunjukkan bahawa bilangan pinggir cerah yang wujud di dalam maksimum pusat adalah

$$n \approx \frac{2d}{b}$$

(50/100)

- oooOooo -