UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

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

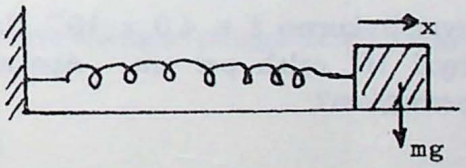
Masa : [3 jam]

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)

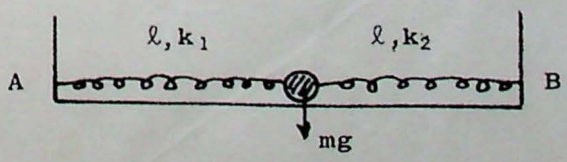


(b) Kalau jisim diberikan suatu laju 10 cm s^{-1} ke kanan apabila x = 1 cm, bukannya dilepaskan sahaja, berapakah amplitud dan kala ayunan sekarang.

(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 sedikti 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

$$f(\theta) = f_o \Big/ \left(1 - \frac{u}{v}\cos\theta\right) \quad]$$

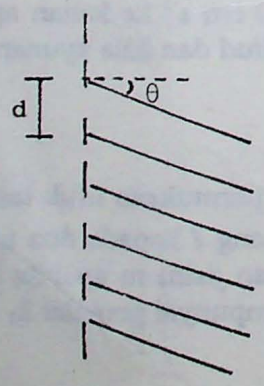
(50/100)

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

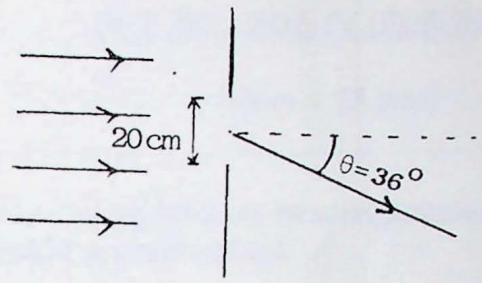
(50/100)



....3

4.(a) Suatu bim mikro-gelombang terkolimat memancar pada suatu skrin logam yang mengandungi 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

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

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

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

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

(50/100)

- oooOooo -