

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2000/2001

Februari/Mac 2001

ZCT 103/3 - 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 LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Fungsi-fungsi trigonometri yang berikut mungkin perlu digunakan dalam menjawab beberapa soalan.

$$\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

$$\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

1. a. Apakah yang dimaksudkan dengan ayunan terpaksa? Perbincangan anda harus merangkumi hal-hal mengenai persamaan dan juga penyelesaian persamaan gerakan berkenaan. Seterusnya tunjukkan bahawa fenomena resonans halaju berlaku dalam ayunan terpaksa apabila frekuensi sudut ayunan terpaksa bersamaan dengan frekuensi sudut gerakan harmonik mudah yang unggul.

(60/100)

- b. Persamaan bagi suatu gelombang melintang dalam satu tali diberikan oleh

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

... 2/-

Di sini x dan y berunit sentimeter dan t berunit saat. Apakah amplitud, jarak gelombang, frekuensi, kala dan halaju gelombang? Kirakan juga halaju melintang maksima bagi zarah dalam tali

(40/100)

2. a. Tunjukkan secara nombor kompleks bahawa perbezaan fasa antara sesaran dan halaju, dan antara halaju dan pecutan dalam gerakan harmonik mudah adalah 90° .

(30/100)

- b. Pertimbangkan satu zarah yang mempunyai gerakan harmonik mudah serentak sepanjang paksi x dan y . Kedua-dua gerakan mempunyai frekuensi yang sama. Tunjukkan bahawa lokus gerakan zarah berbentuk bulatan jika perbezaan fasa bagi dua gerakan yang seranjang ini ialah 270° .

(70/100)

3. a. Frekuensi asas pada satu tali pada suatu alat biola disetkan ke 640 Hz. Panjang tali berkenaan ialah 33 cm dan jisimnya pula ialah 0.125 g. Kirakan ketegangan pada tali.

(35/100)

- b. Tunjukkan samada persamaan berikut adalah satu penyelesaian kepada persamaan gelombang atau sebaliknya.

$$y = 5 \exp[-(x-ct)^3/10]$$

Di sini parameter y , x , c dan t mempunyai maksud masing-masing yang biasa.

(65/100)

4. a. Pertimbangkan satu eksperimen dua-celah Young yang menggunakan sinar berjarak gelombang 546 nm. Jarak antara dua celah ialah 0.10 mm manakala jarak antara celah dan tabir ialah 20 cm. Apakah jarak linear antara gangguan cerah (maksima) yang ke 5 dan gangguan gelap (minima) yang ke 7.

(35/100)

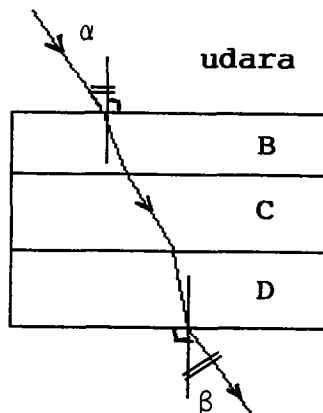
- b. Dengan bantuan lakaran-lakaran yang berkenaan, bincang dengan ringkas persamaan serta perbezaan antara susunatur eksperimen bagi membentuk corak gangguan dari eksperimen dwiprisma Fresnel, cermin Fresnel dan cermin Lloyd.

(65/100)

... 3/-

5. a. Satu sinar cahaya dari udara menuju ke satu blok yang selari yang mengandungi media B, C dan D (rajah 5.1). Buktikan bahawa sudut tuju α di antara muka udara dengan media B bersamaan dengan sudut keluar β di antara muka media D dengan udara.

(30/100)



Rajah 5.1

- b. Lakarkan susunatur peralatan dalam interferometer Michelson (labelkan semua peralatan). Dengan bantuan lakaran ini, bincangkan bagaimana galur bulat dan juga lurus boleh terbentuk.

(70 markah)