

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989.

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 232/2 Optik dan Gelombang

Masa : [2 jam]

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jika sebuah cermin cekung itu mempunyai jarak fokus 10 cm, cari dua kedudukan di mana suatu objek boleh diletak untuk memberikan, di dalam setiap kes, suatu imej yang tingginya dua kali tinggi objek.
- (30/100)
- (b) Suatu kanta tipis yang diperbuat dengan kaca yang indeks biasannya 1.5 mempunyai suatu permukaan cembung dengan jejari kelengkungan 5 cm dan lagi satu permukaan cekung dengan jejari kelengkungan 10 cm.
- (i) Apakah jarak fokusnya di dalam udara?
(ii) Apakah jarak fokusnya di dalam air?
- (Indeks biasan udara dan air ialah 1 dan 1.33 masing-masing).
- (30/100)
- (c) Jelaskan bagaimana gabungan dua prisma tipis yang diperbuat dengan indeks biasan yang berbeza boleh menghasilkan sisihan tanpa sebaran.
- (40/100)
2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan rabun jauh?
- Seorang pelajar memerlukan suatu cermin mata dengan kuasa -2 Diopter untuk membetulkan rabun jauhnya. Apakah jarak jauh untuk matanya tanpa cermin mata?
- Jika jarak dekat matanya tanpa cermin mata ialah 20 cm, apakah jarak dekat matanya apabila memakai cermin mata?
- (50/100)

...2/-

- (b) Apakah kuasa pembesaran (pembesaran sudut) suatu mikroskop mudah yang terdiri daripada suatu kanta cembung tunggal sahaja?

Tunjukkan kuasa pembesaran M suatu mikroskop mudah yang menggunakan kanta cembung dengan jarak fokus f diberikan oleh:

$$M = \frac{D}{f} - 1$$

jika imej terakhir dibentuk pada jarak dekat D .

(50/100)

3. (a) Sebuah mikroskop majmuk dibentuk dari suatu kanta objek dengan jarak fokus 1 cm dan suatu kanta mata dengan jarak fokus 5 cm. Suatu objek kecil diletakkan 1.1 cm dari kanta objek dan mikroskop dilaraskan supaya imej akhir terbentuk 30 cm dari kanta mata. Dapatkan pembesaran untuk alat tersebut. (Andaikan jarak terdekat bagi penglihatan jelas adalah 25 cm).

(40/100)

- (b) Terbitkan ungkapan untuk kuasa pembesaran suatu teleskop di dalam sebutan jarak fokus kanta mata f_m dan kanta objek f_o jika imej akhir dibentuk pada infiniti.

(20/100)

- (c) Suatu teleskop terdiri daripada dua kanta penumpu tipis, masing-masing dengan jarak fokus 100 cm dan 10 cm. Ia digunakan untuk melihat suatu objek 2×10^3 cm daripada kanta objek. Berapakah pemisahan di antara kanta-kanta itu jika imej akhir adalah 25 cm dari kanta mata? Tentukan kuasa pembesaran bagi seorang pemerhati dengan matanya berada dekat kanta mata.

(40/100)

...3/-

4. (a) Suatu gelombang perambatan satahan boleh diwakili dengan persamaan:

$$y = \sin (2\pi t - \pi x)$$

di mana y , t dan x adalah sesaran (di dalam millimeter), masa (di dalam saat) dan jarak daripada suatu titik asal 0 (di dalam meter) masing-masing. Dapatkan amplitud, frekuensi, jarak gelombang dan halaju perambatan gelombang tersebut. Turunkan persamaan suatu gelombang yang mempunyai dua kali ganda amplitud, tiga kali ganda frekuensi dan bergerak di dalam arah bertentangan.

(50/100)

- (b) Tunjukkan bahawa untuk suatu tali panjang l yang diikat pada hujungnya, frekuensi nota bunyi yang dihasilkan diberikan oleh:

$$f_n = (2n+1)f_0, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

di mana

$$f_0 = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$$

T adalah ketegangan di dalam tali dan m adalah jisim per unit panjang tali itu.

(Diberikan halaju gelombang di dalam tali $v = \sqrt{T/m}$).

(50/100)

- oooOooo -

