



MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202) KE - 7
Semester 2 Tahun 2022-2023
TOPIK: OPTIK FISIS

A. PERTANYAAN

1. Cahaya merah monokromatik yang melalui celah ganda menghasilkan pola interferensi yang dapat dilihat pada layar yang cukup jauh. Jelaskan bagaimana pola frinji akan berubah jika sumber cahaya merah diganti dengan sumber cahaya biru.
2. Apa yang terjadi pada pola difraksi celah tunggal jika spesimen percobaan dicelupkan ke dalam (a) air dan (b) ruang hampa, bukan di udara.
3. Untuk difraksi celah tunggal, apa efek dari bertambahnya (a) lebar celah dan (b) panjang gelombang?
4. Eksperimen celah ganda menghasilkan pola interferensi karena perbedaan panjang lintasan dari cahaya yang merambat melalui satu celah dengan celah lainnya. Mengapa celah tunggal menunjukkan pola difraksi?
 - (a) Terdapat perbedaan panjang lintasan dari gelombang yang berasal dari bagian celah yang berbeda.
 - (b) Panjang gelombang cahaya lebih pendek dari celah.
 - (c) Cahaya yang melewati celah berinterferensi dengan cahaya yang tidak melewatinya.
 - (d) Celah tunggal harus memiliki sesuatu di tengahnya, sehingga berlaku seolah seperti celah ganda.
5. Jika film tipis memiliki ketebalan yaitu
 - (a) $1/4$ panjang gelombang, interferensi konstruktif akan selalu terjadi.
 - (b) $1/4$ panjang gelombang, interferensi destruktif akan selalu terjadi.
 - (c) $1/2$ panjang gelombang, interferensi konstruktif akan selalu terjadi.
 - (d) $1/2$ panjang gelombang, interferensi destruktif akan selalu terjadi.
 - (e) Tidak satu pun dari pernyataan di atas selalu benar.

B. SOAL

1. Sebuah percobaan Young dilakukan dengan menggunakan sumber cahaya biru-hijau dengan panjang gelombang 500 nm pada celah yang berjarak 1,20 mm. Pola interferensi teramati pada layar yang berjarak 5,40 m dari celah tersebut. Berapa jarak antara garis terang di dekat pusat pola interferensi?
2. Dua celah sejajar disinari oleh cahaya yang terdiri dari dua panjang gelombang berbeda. Satu panjang gelombangnya adalah $\lambda_A = 645$ nm, sedangkan panjang gelombang lainnya adalah λ_B yang tidak diketahui besarnya. Pada layar, cahaya dengan panjang gelombang $\lambda_A = 645$ nm menghasilkan pola terang ketiga di tempat yang sama dengan cahaya dengan panjang gelombang λ_B menghasilkan pola gelap keempat. Berapakah panjang gelombang λ_B tersebut?
3. Berapa banyak jumlah pola terang yang dapat terbentuk di setiap sisi pola terang pusat ketika cahaya dengan panjang gelombang 625 nm melalui celah ganda yang memiliki jarak antar celah sebesar $3,76 \times 10^6$ m?

4. Selembar plastik yang sangat tipis ($n = 1,60$) menutupi satu celah dari perangkat percobaan celah ganda yang disinari oleh cahaya dengan $\lambda = 680 \text{ nm}$. Titik pusat pada layar menunjukkan pola gelap bukan pola terang seperti biasanya. Berapa ketebalan minimum plastik tersebut?
5. Cahaya monokromatik dengan panjang gelombang 633 nm masuk pada suatu celah. Jika sudut yang terbentuk antara dua pola terang pertama di setiap sisi terang pusat adalah 32° , perkirakan lebar celah tersebut.
6. Cahaya koheren dari dioda laser dipancarkan melalui area segi empat dengan ukuran $3,0 \text{ mm} \times 1,5 \text{ mm}$ (horizontal x vertikal). Jika cahaya laser memiliki panjang gelombang 780 nm , tentukan sudut antara minimum difraksi pertama (a) di atas dan di bawah maksimum pusat, (b) di sebelah kiri dan kanan maksimum pusat.
7. (a) Berapa ketebalan minimum suatu lapisan tipis gelembung sabun ($n = 1,33$) yang akan tampak gelap jika disinari dengan cahaya yang memiliki panjang gelombang 480 nm ? Anggaplah ada udara di kedua sisi lapisan tipis gelembung sabun tersebut. (b) Apa saja kemungkinan dua ketebalan lainnya untuk membuat lapisan tipis gelembung sabun tersebut tampak gelap? (c) Jika ketebalannya t jauh lebih kecil dari panjang gelombang cahaya λ , mengapa film tersebut juga akan tampak gelap?
8. Cahaya putih yang memiliki rentang panjang gelombang dari 410 nm hingga 750 nm jatuh pada kisi difraksi dengan 7800 garis/cm . Berapa lebar spektrum orde pertama pada layar yang berjarak $3,40 \text{ m}$?
9. Sebuah lapisan tipis alkohol ($n = 1,36$) berada di atas permukaan kaca ($n = 1,56$). Cahaya monokromatik jatuh secara normal sehingga cahaya yang dipantulkan adalah minimum untuk $\lambda = 525 \text{ nm}$ dan maksimum untuk $\lambda = 655 \text{ nm}$. Berapa ketebalan minimum dari lapisan tipis alkohol tersebut?
10. Sebuah foil logam dengan ketebalan d memisahkan salah satu ujung dari dua lembar kaca optik, seperti yang ditunjukkan pada gambar. Ketika cahaya dengan panjang gelombang 670 nm datang secara normal, terdapat 24 pita gelap yang dapat diamati (dengan satu pita di setiap ujung). Berapakah ketebalan foil tersebut?

