



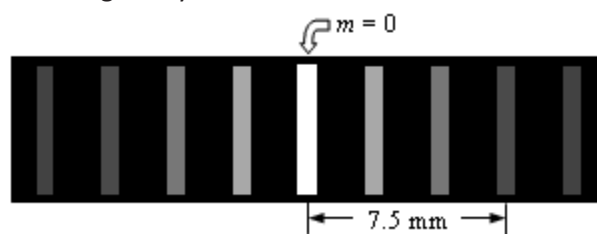
MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIB (FI-1202) KE - 7
Semester 2 2021-2022
TOPIK : Optik Fisis

A. PERTANYAAN

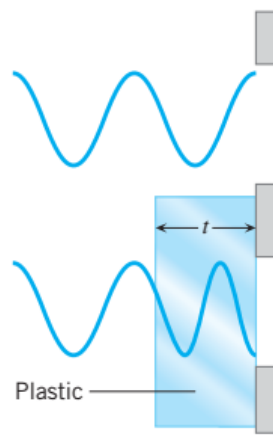
1. Dua gelombang cahaya identik A dan B dipancarkan dari sumber gelombang yang berbeda dan bertemu pada titik P . Jarak dari sumber A ke titik P adalah L_A ; dan sumber B berjarak L_B dari titik P . Tentukan syarat yang harus dipenuhi agar kedua gelombang berinterferensi konstruktif?
2. Pada sebuah percobaan Young menggunakan sumber cahaya putih, Apa yang akan teramati pada layar jika cahaya tersebut melalui celah ganda?
3. Pada percobaan Young digunakan cahaya hijau sebagai sumber cahaya dan pola interferensi kemudian teramati pada layar. Tentukan factor-faktor yang dapat membuat pola terang-gelap dari percobaan Young menjadi lebih rapat?
 - (a) Mengurangi jarak antar celah.
 - (b) Mengganti cahaya hijau dengan cahaya merah.
 - (c) Mengganti cahaya hijau dengan cahaya biru.
4. Cahaya monokromatik dengan panjang gelombang λ_{film} tiba pada lapisan tipis sabun yang berada di udara. Berapa fraksi panjang gelombang yang sebanding dengan ketebalan lapisan tipis minimum yang dapat membuat intensitas cahaya terpantul menjadi maksimum?
5. Pilihlah dari pernyataan-pernyataan berikut yang paling tepat untuk menjelaskan mengapa fenomena difraksi pada gelombang bunyi teramati lebih jelas daripada fenomena gelombang cahaya?
 - (a) Gelombang cahaya dapat diwakili oleh sinar sedangkan gelombang suara tidak bisa.
 - (b) Kecepatan suara di udara enam kali lipat lebih kecil dari cahaya.
 - (c) Panjang gelombang cahaya jauh lebih kecil dari panjang gelombang suara.

B. SOAL

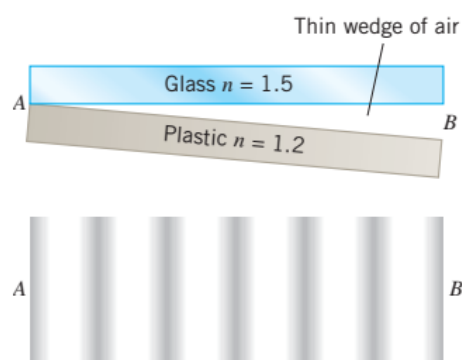
1. Gelombang Pada percobaan celah ganda, cahaya monokromatik digunakan dengan jarak antara kedua celah 0,2 mm. Gambar di bawah menunjukkan pola interferensi yang diamati pada layar yang berjarak 1 m dari celah tersebut. Tentukan panjang gelombang cahaya monokromatik tersebut.



2. Selembar plastik ($n_{\text{plastik}} = 1,6$) menutupi salah satu celah dari perangkat percobaan celah ganda (lihat gambar di bawah). Ketika celah ganda disinari oleh cahaya monokromatik ($\lambda_{\text{udara}} = 586 \text{ nm}$), pada bagian tengah layar terlihat pola gelap bukan pola terang seperti biasanya. Tentukan ketebalan minimum t dari plastik.



3. Cahaya monokromatik datang tegak lurus pada lapisan tipis gelembung sabun ($n_{film} = 1,33$) di udara. Ketebalan lapisan tipis dari orde kedua interferensi destruktif cahaya yang dipantulkan adalah 296 nm. Berapa panjang gelombang cahaya di udara?
4. Cahaya (monokromatik) datang melalui celah tunggal yang lebarnya $5,6 \times 10^{-4}$ m. Pola difraksi terbentuk pada layar yang berjarak 4 m dari kisi tersebut. Jika jarak antara terang utama dan pola gelap pertama adalah 3,5 mm, berapa panjang gelombang cahaya tersebut?
5. Berapa jumlah pola gelap yang akan dihasilkan di kedua sisi terang utama jika cahaya ($\lambda = 651$ nm) datang pada sebuah celah tunggal yang lebarnya $5,47 \times 10^{-6}$ m?
6. Seekor elang memiliki diameter pupil mata sebesar 6 mm. Elang tersebut sedang mengamati 2 ekor tikus sawah yang terpisah sejauh 0,01 m. Dari ketinggian 176 m, elang melihat keduanya sebagai satu objek yang tak terpisahkan dan kemudian menukik ke arah mereka dengan kecepatan 17 m/s. Asumsikan bahwa mata elang mendeteksi cahaya yang memiliki panjang gelombang 550 nm di udara. Tentukan waktu yang dibutuhkan elang untuk dapat melihat kedua tikus tersebut sebagai objek yang terpisah.
7. Dua buah sumber cahaya lingkaran sepusat memancarkan cahaya dengan panjang gelombang 555 nm. Lingkaran yang lebih besar berjari-jari 4 cm, dan lingkaran yang lebih kecil berjari-jari 1 cm. Sebuah kamera digunakan untuk memfoto sumber cahaya tersebut. Kamera menerima cahaya melalui sebuah lubang yang berdiameter 12,5 mm. Tentukan jarak maksimum di mana kamera dapat membedakan satu lingkaran dari yang lainnya.
8. Sebuah kisi difraksi dengan 2604 garis per centimeter menghasilkan maksimum utama pada $\theta = 30^\circ$. Kisi tersebut disinari oleh cahaya yang memiliki panjang gelombang antara 410 hingga 660 nm. Tentukan nilai panjang gelombang cahaya yang dapat menghasilkan maksimum utama tersebut.
9. Seberkas sinar datang tegak lurus pada sebuah sistem pelat kaca ($n_{kaca} = 1,5$) dan pelat plastik ($n_{plastik} = 1,2$) yang membentuk sisipan tipis udara (*thin wedge of air*) seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah. Seorang pengamat melihat dari atas pelat kaca pola terang-gelap yang ditunjukkan seperti gambar di bawah. Pada kedua tepi dari susunan tersebut, yaitu tepi A dan B terjadi pola gelap. Jika panjang gelombang cahaya adalah 520 nm, dengan menggunakan pola terang-gelap tersebut, tentukan ketebalan sisipan udara di tepi B.



10. Cahaya dengan panjang gelombang λ jatuh tegak lurus pada dua celah. Setiap celah memiliki lebar $2 \mu\text{m}$ dan jarak antar celah adalah $5 \mu\text{m}$. Tentukan:
 - (a) Nilai $\sin(\theta)$ dari tengah ke titik intensitas nol pertama pola difraksi celah tunggal pada layar.
 - (b) Nilai-nilai $\sin(\theta)$ untuk interferensi maksimum yang terletak di dalam selubung difraksi maksimum pertama.
 - (c) Sketsa intensitas sebagai fungsi dari $\sin(\theta)$.