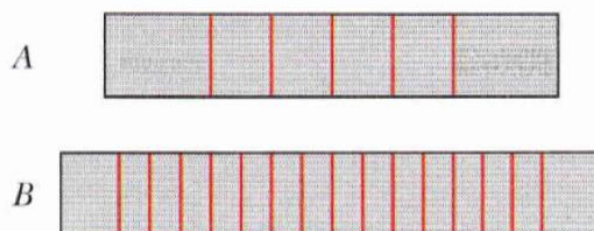




**MODUL TUTORIAL FISIKA DASAR IIA (FI-1201) KE - 8**  
**Semester 2 Tahun 2021-2022**  
**TOPIK : Interferensi dan Difraksi**

**A. PERTANYAAN**

1. Jika cahaya putih digunakan pada eksperimen Young celah ganda, bagaimana perubahan pada pola interferensinya? dan jika eksperimen dilakukan dalam air dengan menggunakan cahaya monokromatik, bagaimana efeknya terhadap pola interferensi yang terbentuk?
2. Jelaskanlah perubahan lebar pada terang pusat dari pola difraksi celah tunggal dengan perubahan lebar celah yang semakin sempit. Sementara itu, sebuah laser dengan berkas cahaya yang lebarnya beberapa millimeter dan intensitas homogen dikenakan pada sehelai rambut yang direntangkan vertikal dibagian depan laser sehingga melintasi pancaran laser. Bagaimanakah pola difraksi yang terbentuk pada layar yang jauh terkait dengan celah vertikal yang lebarnya sama dengan lebar rambut. Bagaimana cara menentukan lebar rambut dari pengukuran pola difraksi tersebut.
3. Jika kita asumsikan kedua lampu depan mobil (*headlight*) sebagai sumber titik, maka berapakah kira-kira jarak maksimum dari seorang pengamat terhadap mobil agar kedua lampu depan mobil tersebut dapat dibedakan satu sama lain.
4. Pantulan cahaya putih digunakan untuk mengamati lapisan tipis transparan pada substrat kaca yang diperoleh dengan cara deposisi vakum. Jelaskan perubahan warna yang mungkin terjadi selama proses penumbuhan lapisan tipis tersebut.
5. Gambar berikut ini memperlihatkan frinji terang yang berada didalam amplop utama pola difraksi pada eksperimen difraksi dua celah dengan menggunakan panjang gelombang cahaya yang sama. Apakah (a) lebar celah  $a$ , (b) jarak antar celah  $d$ , dan (c) rasio  $d/a$  dalam eksperimen B lebih besar, lebih kecil atau sama dengan eksperimen A.



**B. SOAL**

1. Pada eksperimen celah ganda, diketahui jarak antar celah 5 mm dan celah berjarak 1 m dari layar. Dua buah pola interferensi tampak terlihat pada layar: yang pertama akibat panjang gelombang 480 nm dan yang kedua akibat panjang gelombang 600 nm. Tentukan jarak pisah pada layar antara frinji terang orde ketiga ( $m = 3$ ) dari dua pola interferensi tersebut?
2. Suatu susunan celah ganda menghasilkan frinji interferensi untuk cahaya sodium ( $\lambda = 589 \text{ nm}$ ) yang berada pada posisi  $0,2^\circ$ . Tentukanlah posisi frinji interferensi tersebut (dalam sudut) untuk susunan celah yang sama ketika dicelupkan ke dalam air ( $n = 1,33$ )?
3. Diketahui jarak antara minimum pertama dan kelima pada pola difraksi celah tunggal adalah 0,35 mm dengan jarak layar terhadap celah adalah 40 cm ketika panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah 550 nm. Tentukanlah (a) lebar celah dan (b) sudut  $\theta$  untuk difraksi minimum pertama.
4. Seberkas sinar hijau mengalami difraksi ketika melewati sebuah celah sempit yang lebarnya 0,6 mm. Pola difraksi terbentuk pada dinding sejauh 2,5 m. Jarak antara dua posisi intensitas nol di kedua sisi terang pusat adalah 4,8 mm. Hitunglah panjang gelombang sinar laser yang digunakan.
5. Sebuah material yang memiliki indeks bias 1,38 digunakan sebagai film tipis pelapis *antireflection* diatas sebuah substrat gelas ( $n = 1,50$ ). Berapakah ketebalan minimum ( $t$ ) dari film tipis tersebut agar dapat meminimalkan pantulan cahaya yang memiliki panjang gelombang 550 nm?

6. Berkas sinar dari laser mengenai permukaan grating difraksi yang memiliki 6000 garis/cm. Jarak terang pusat dan terang pertama pada layar adalah 0,5 m dan jarak layar terhadap grating adalah 1,6 m. Tentukanlah panjang gelombang dari laser yang digunakan.
7. Sebuah grating difraksi dengan lebar 20 mm memiliki 6000 celah. Cahaya datang tegak lurus terhadap grating dengan panjang gelombang 589 nm. Tentukanlah sudut  $\theta$  (a) pertama, (b) kedua dan (c) ketiga dimana maksima tampak pada layar.
8. Dua buah celah sempit yang terpisah pada jarak 0,5 mm disinari oleh cahaya dengan panjang gelombang 550 nm and terdapat sebuah layar terletak pada jarak 2,5 m dari celah. Tentukanlah (a) beda fase antara dua buah gelombang yang berinterferensi pada layar yang berjarak 3 mm dari frinji terang pusat? (b) rasio intensitas pada titik tersebut terhadap intensitas dari frinji terang pusat?
9. Suatu lapisan minyak ( $n = 1,45$ ) yang mengapung diatas permukaan air disinari oleh cahaya putih dalam arah normal. Lapisan minyak tersebut memiliki ketebalan 300 nm. Tentukanlah (a) warna dari cahaya dalam rentang spektrum cahaya tampak yang paling banyak dipantulkan dan (b) warna cahaya yang paling banyak ditransmisikan.
10. Sebuah berkas sinar laser dengan panjang gelombang 632,8 nm memiliki diameter 2 mm. Sebuah celah berbentuk segiempat ditempatkan tepat ditengah jalannya berkas sinar laser tersebut dan selanjutnya sinar laser datang tegak lurus pada layar yang berjarak 5 m. Terang pusat mengisi segiempat tersebut dengan lebar 100 mm dan panjangnya 5 mm. Dimensinya diukur antara posisi titik gelap dari terang pusat. Tentukan lebar dan panjang dari celah segiempat yang dibutuhkan.

---