

F429 – Física Experimental IV – 2ª prova – 19/11/08

Obs. Indicar possíveis cálculos e justificar respostas.

Prof. Flávio C. Cruz

Nome:

.....

RA:

.....

1/ Em um interferômetro de Michelson, para um dado deslocamento de um dos espelhos contaram-se 300 mínimos de interferência para a luz de um laser de Hélio-Neônio ($\lambda = 6328$ Angstroms ou $0.6328 \mu\text{m}$). Para o mesmo deslocamento do espelho contaram-se 500 mínimos para a luz de outro laser desconhecido. Qual o comprimento de onda desta fonte ? (1.0 ponto)

2/ Baseado no experimento com o interferômetro de Michelson, quais a diferenças básicas entre a luz de um laser e de um LED ? (1.0 ponto)

3/ Em 1960 o “Metro” era definido como sendo “a distância igual a $1.650.763,73$ comprimentos de onda no vácuo da radiação correspondente à transição entre os níveis $2p_{10}$ e $5d_5$ do átomo de $^{86}\text{Kriptônio}$ ” (trata-se aqui de uma determinada linha spectral de uma lâmpada de Kriptônio). Explique esta definição, e como você poderia medir o Metro usando os instrumentos que você usou (em 1983 esta definição foi mudada). (2.0 pontos)

4. Descreva as diferenças básicas no padrão espacial formado pela luz ao passar por uma fenda simples e por uma rede de difração (i.e. com múltiplas fendas). No caso de uma fenda simples, explique como a largura da fenda pode ser obtida do padrão de difração. Quais parâmetros experimentais é necessário conhecer para se obter esta largura ? (2.0 pontos)

5/ Em telecomunicação óptica utilizam-se lasers semicondutores no infravermelho, com comprimentos de onda próximos a $1.5 \mu\text{m}$ (1500 nm), onde as fibras ópticas possuem um mínimo de atenuação. Suponha que dois comprimentos de onda, $\lambda_1 = 1550 \text{ nm}$ e $\lambda_2 = 1555 \text{ nm}$, sejam enviados através de uma fibra óptica ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Seria possível utilizar a montagem do experimento do prisma para “resolver” (separar) angularmente estes dois comprimentos de onda, supondo que se utilize um goniômetro com resolução angular de 0.05° e um prisma equilátero cuja curva de dispersão é dada por $n(\lambda) = A + B/\lambda^2$ (eq. de Cauchy, com $A = -0.2983$, $B = 4.157 \times 10^6 \text{ nm}^2$ e λ em nm) ? O índice de refração do prisma equilátero (com ângulo interno α) relaciona-se com o ângulo de desvio mínimo por:

$$n = \sin [(\alpha + \delta_{\min})/2] / \sin(\alpha/2)$$

(3.0 pontos)

6. Qual a leitura do goniômetro abaixo (em graus)? (1.0 ponto)

