

Segunda Lista de exercícios PSI3481

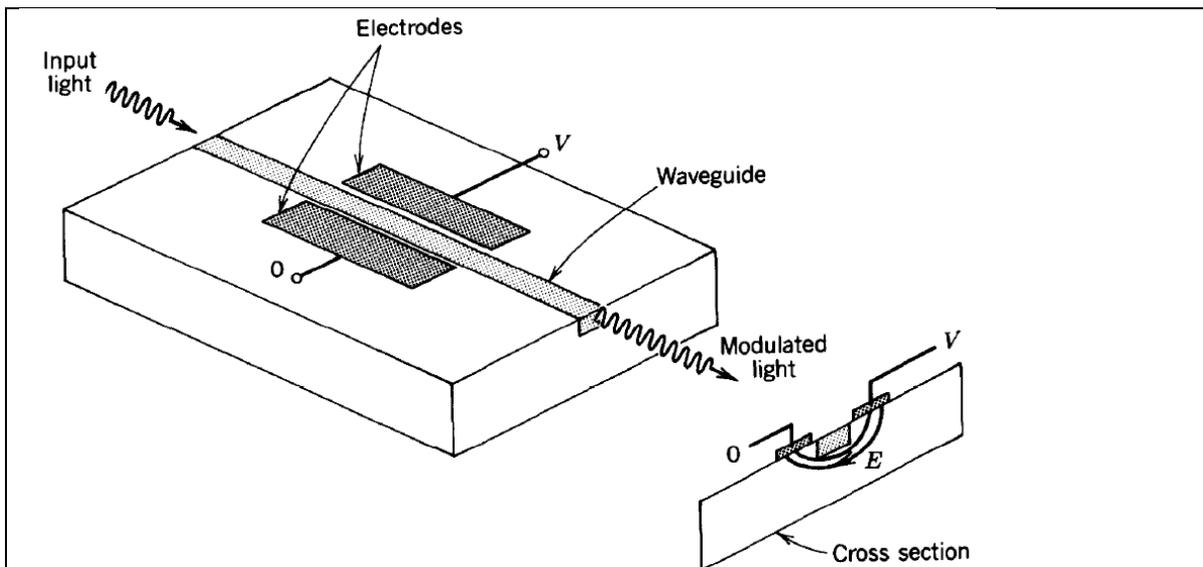
1.- Tempo de resposta de um modulador de fase: Considere o modulador de fase da Figura abaixo cujo guia de onda é baseado num cristal de GaAs de índice de refração $n_0 = 3,6$, coeficiente eletro-óptico $r = 1,6 \times 10^{-12} \text{ m/V}$ e constante dielétrica relativa $\epsilon/\epsilon_0 = 13,5$. Considerar que a geometria dos eletrodos tem um comprimento de 3 cm e 100 μm de largura. A distancia entre os eletrodos é de 5 μm . O efeito eletro-óptico dos materiais refere-se à mudança do índice de refração devido à ação de um campo elétrico externo cuja aproximação linear é expressa por:

$$n(E) = n_0 + \frac{1}{2} r n_0^3 E$$

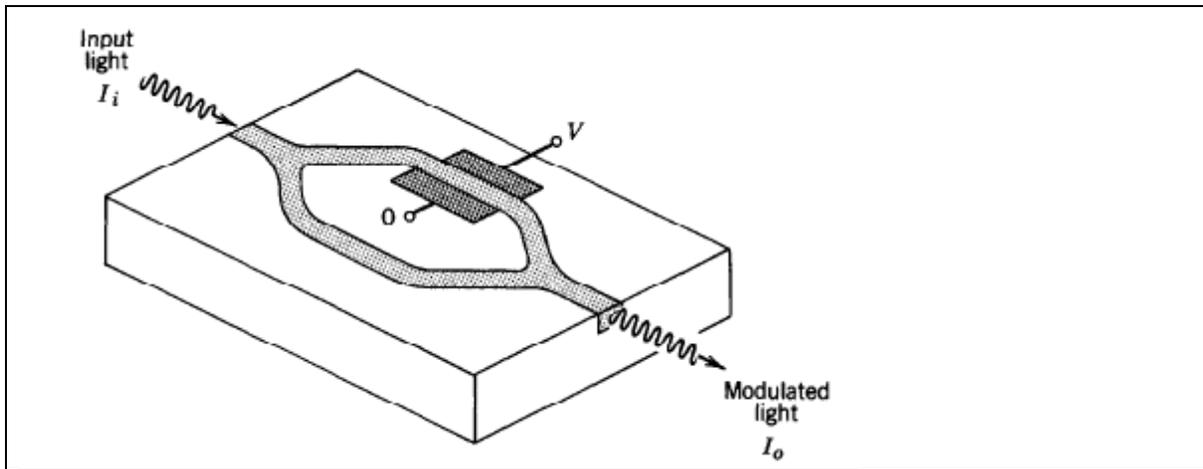
Onde E é o campo elétrico aplicado ao cristal.

Com o modulador operando em $\lambda = 1,3 \mu\text{m}$ determine:

- A tensão de meia-onda V_π
- O tempo de transito pelo braço ativo do modulador
- A capacitância do dispositivo
- Se a tensão aplicada aos eletrodos e realizada por um gerador de impedância interna de 50Ω discutir que fator determina o limite de velocidade de resposta do dispositivo, o tempo de transito?, ou o tempo de resposta do circuito.



2.- No modulador de intensidade Mach-Zehnder (Figura abaixo) o valor da tensão de meia-onda V_{π} é de 10 V. Determinar a sensibilidade do dispositivo (o incremento da intensidade transmitida por unidade de incremento da tensão aplicada).



3.- Modulador de intensidade Push-Pull: O dispositivo de óptica integrada mostrada na figura abaixo é um modulador de intensidade constituído de dois moduladores de fase e um acoplador direcional 3 dB. A onda de luz que entra é dividida em duas ondas de igual amplitude pelo acoplador direcional, logo as ondas são moduladas em fase, refletidas pelos espelhos, novamente moduladas em fase e finalmente são combinadas linearmente no acoplador direcional. Determine uma expressão para a intensidade de saída em função da tensão aplicada, comprimento de onda da luz e parâmetros geométricos e físicos do modulador de fase.

