

別途本学所定の答案用紙				
有	1 人	1 枚	無	
試験科目	光・量子エレクトロニクス			
担 当 者	市田正夫			
実施日	7 月 25 日	所要時間	60 分	

甲 南 大 学 試 験 用 紙

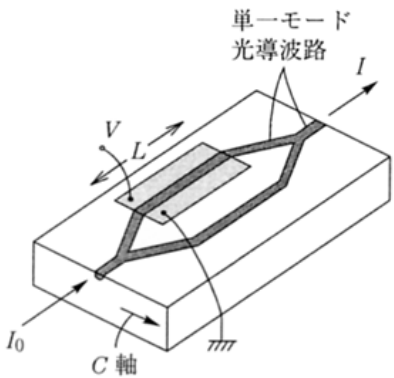
(注意)

- ・年次、学部、学籍番号、氏名は所定の欄に必ずペン書きにすること。
- ・答案用紙はいかなる場合も試験場外へ持ち出してはならない。
- ・退場の際は必ず答案用紙を提出のこと。

	年 次				学 部			
学籍番号								
氏 名								
採 点								

[1] 光の変調方法について

- 1) 図のような構造を分岐干渉型強度変調器と言う。長さ L の電極部分の屈折率変化が Δn のとき、光学長の変化 ΔL はいくらになるか？
- 2) このデバイスを用いて光強度が変調できることを説明せよ。
- 3) 電極に電圧をかけて電場 E を発生させたときの屈折率変化が $\Delta n = aE$ と書けるとき、波長 λ の入射光が最初に最小になるときの E を求めよ。

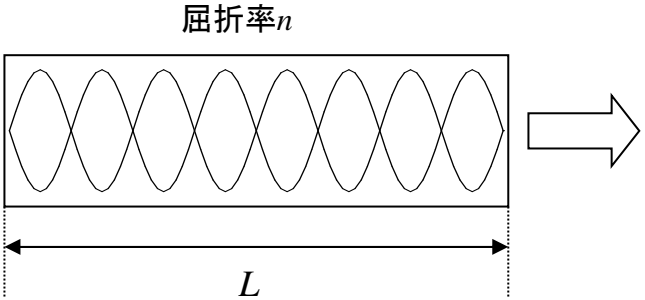


[2] 光の偏光について

- 1) ある透明物質中で光が z 方向に進行するとき、電場が x (横) 方向にのみ振動している時の屈折率は n_x 、 y (縦) 方向にのみ振動している時の屈折率は n_y であるとする。真空中での波長 λ の光がこの物質中を L だけ進んだとき、 x 方向で振動する光と y 方向で振動する光はそれぞれどれだけ位相が変わるか。
- 2) $1/4$ 波長板を用いると直線偏光を円偏光にすることが出来る。その原理を 1) の結果を使って説明せよ。また、 L はいくらであれば良いか答えよ。

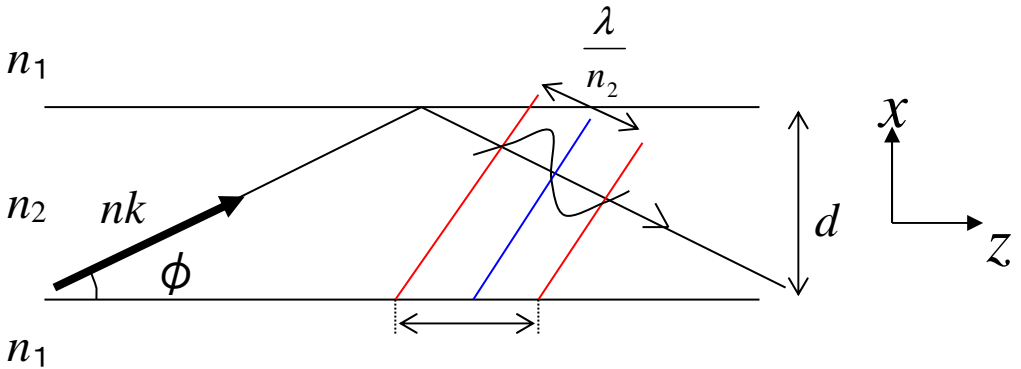
[3] レーザーについて

- 1) 縦モードと横モードについて説明せよ。
- 2) 共振器長 L の半導体レーザー(屈折率 n) の縦モードの波長間隔 $\Delta \lambda = \lambda_m - \lambda_{m+1}$ と周波数間隔 $\Delta f = f_{m+1} - f_m$ を求めよ。
- 3) $L = 3 \times 10^{-4} \text{m}$, $n = 3.5$ の時は Δf はいくらになるか。
- 4) この半導体レーザーのへき開面の反射率を求めよ。



[4] 光導波路について

- 屈折率 n_1 の物質で挟まれた屈折率 n_2 の ($n_2 > n_1$) 物質で作られた導波路である。この中を真空中での波長 λ の光が図のように進んでいる。
- 1) 全反射が起こるための条件を書け。
 - 2) x 方向および z 方向の見かけの波長 l_x, l_z を求めよ。
 - 3) x 方向に定在波が出来る条件から、導波路中を安定して伝搬するモードを求めなさい。
 - 4) モード分散とそのことによって起こる光通信上の問題を説明せよ。



↓ 裏へ

氏 名		採 点	
-----	--	-----	--

(注) 答案用紙はいかなる場合も試験場外へ持ち出してはならない。