

回路学第二

石川正俊教員

2007/02/06

1. 以下について簡単に説明せよ。(1問5点, 合計15点)
 - (a) キルヒホッフの回折積分の意味を説明せよ.
 - (b) シングルモード光ファイバーとマルチモード光ファイバーの違いについて, 知るところを述べよ.
 - (c) コンピュータの一部に光回路が用いられる可能性がある. なぜ光回路が期待されるのかを述べよ.
2. 分布定数系回路を特性インピーダンスの Z_0 の2倍のインピーダンス, すなわち $2Z_0$ で終端した場合, どのような現象が観測されるかを答えよ。(10点)
3. 入力画像に対して, 光学的なローパスフィルタを実現する方法について, 一例を示し, その動作原理を述べよ。(10点)
4. 以下の集積回路に関する問いに答えよ。(20点)
 - (a) CMOS とは何か説明せよ. また, 半導体集積回路において, よく CMOS が使われる理由を述べよ.
 - (b) 下図 (a)(b) の CMOS 論理回路の真理値表 (入力と出力の対応表) を作成し, どのような機能を持つか述べよ. また, 二つの回路の遅延時間について評価せよ. ただし, 使われているトランジスタのサイズ (L, W) はすべて同じとし, ドレイン抵抗 (オン抵抗) は $(1/\mu) \cdot (L/W)$ に比例, ゲート容量は LW に比例するものとする. μ はキャリアの移動度で, キャリアが正孔の場合 μ_p , 電子の場合 μ_n を取り, $\mu_n/\mu_p = 2$ とする. 遅延時間は, もっとも遅くなる場合を考える.
 - (c) ASIC の設計において, 設計の効率化に有効な技術・方法を3つ挙げよ.

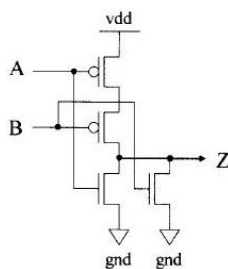


図1 (a)

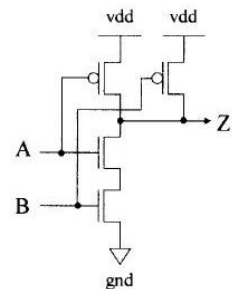


図2 (b)