

回路学第一

安藤繁教員

2006/07/31

1. 次の中の任意の 3 項目を選んで, その意味を簡潔明瞭に説明せよ. 可能な限り図や式を用いること. (各 10 点, 計 30 点)
 - (a) ダイオードの障壁容量
 - (b) 最大値選択回路
 - (c) エミッタ接地順方向電流伝達率
 - (d) CMOS インバータ (NOT 回路)
 - (e) パリティ生成回路
 - (f) 演算増幅器のスルーレート
2. 下記の仕様を満たす回路を設計せよ. ただし抵抗やコンデンサなどの具体的な定数設定に際しては, 回路素子が必ずしも理想的ではないことも考慮せよ. (各 10 点)
 - (a) T フリップフロップを用いた 2 進リプルカウンタ. 全桁リセット機能を有する.
 - (b) 入力抵抗がいずれも $1M\Omega$ 以上で, 利得が 1000 倍の差動増幅回路.
 - (c) 1kHz の正弦波の振幅は変えずに位相を 0 度から 180 度の範囲で調整する回路.
3. 次図の能動フィルタ回路について答えよ. ただし用いられる演算増幅器は理想的と仮定してよい. (20 点)

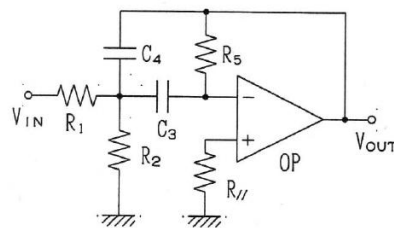


図 1 能動フィルタ回路

- (a) この回路の伝達関数 $V_{OUT}(s)/V_{IN}(s)$ を求めよ.
 - (b) この回路はどのようなフィルタと呼ばれ, どのような周波数特性をもつか.
 - (c) 特性周波数 (分母多項式の 0 次項と 2 次項の大きさが等しくなる周波数) と特性周波数における利得とを C_1, C_2, R_1, R_2, R_5 を用いて表せ.
4. 次図の発振回路について答えよ. ただし用いられる演算増幅器は理想的と仮定してよい. (20 点)

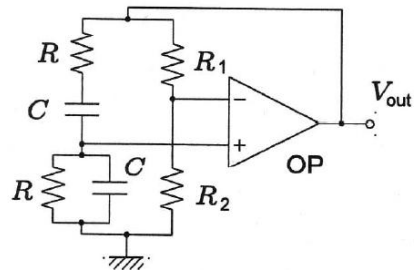


図 2

- (a) この発振回路は何と呼ばれているか.
- (b) 発振周波数と増幅器の利得条件とを求めよ. ^{*1}

^{*1} ヒント: R_1, R_2 と OP は非反転増幅回路を構成していると見れる