

入 学 試 験		問 題
科 目	名 称	対 象
電子回路		電子情報システム専攻 (電気電子コース)

H116

注意：問1と問2の解答は別々の答案用紙に書くこと。

問1 図1の演算増幅器を用いた全域通過回路について、以下の問に答えよ。ただし、演算増幅器は理想的とする。即ち、入力インピーダンスは $\infty$ 、出力インピーダンスは0、利得は $\infty$ とする。

- (1) 図1の回路の電圧利得  $H(j\omega) = V_2/V_1$  を求めよ。
- (2) 振幅特性  $|H(j\omega)|$  と位相特性  $\angle H(j\omega)$  を求め、それぞれを図示せよ。
- (3) 位相推移  $|\angle H(j\omega) - \angle H(0)|$  が  $90^\circ$  となる角周波数を求めよ。

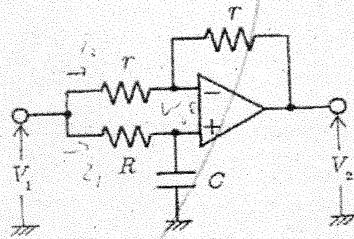


図1 全域通過回路

問2 発振回路に関して、以下の問に答えよ。

- (1) 図2(a)に示す正帰還回路（増幅器の利得A、帰還部の伝達関数H）の電圧利得  $G = v_o/v_i$  を求めよ。また、この回路が発振するための、周波数条件及び電力条件を与える式を書き、それぞれの意味を説明せよ。
- (2) 図2(b)にコルピッツ型発振回路の原理回路を示す。回路を図中の×部分で切り離すことにより、この発振回路のループ利得  $AH = v_3/v_1$  を求めよ。ただし図中の FET を図2(c)の等価回路で置き換えて計算すること。ここでFETのゲート電流はゼロと考えて良い。
- (3) 上の設問(2)で求めたループ利得AHに周波数条件を適用して、図2(b)の回路の発振角周波数 $\omega_0$ を求めよ。また、その角周波数における電力条件を求めよ。
- (4) 図2(b)の  $L_3$  を水晶振動子に置き換えると、この回路の発振周波数を安定化することができる。その原理を説明せよ。

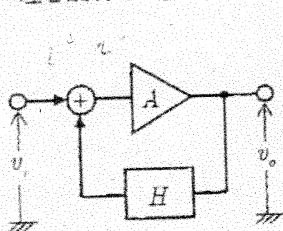


図2(a)

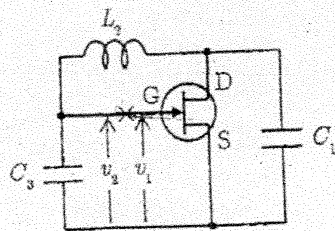


図2(b)

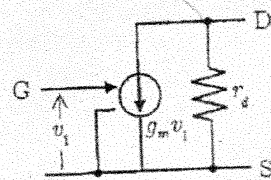


図2(c)