

金沢大学大学院自然科学研究科 入学試験	問	題
電子回路	対	家
	電子情報工学	専攻

2004

712

[電子回路]

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 次の問に答えよ。

- △ (1) 図1のエミッタ接地基本増幅回路において、トランジスタのT形簡易等価回路（コレクタ抵抗 $r_c$ は無視してよく、エミッタ抵抗を $r_e$ 、ベース広がり抵抗を $r_b$ 、エミッタ接地電流増幅率を $\beta$ とする）を用いてこの小信号等価回路を描け。各コンデンサのインピーダンスは交流信号に対して無視し得るものとする。
- △ (2) このとき、電圧利得 $A_v = v_2/v_1$ 、及びA点から見た $(R_1, R_2)$ を含めた入力インピーダンス $Z_i$ （並列記号 $||$ を用いてよい）を求めよ。

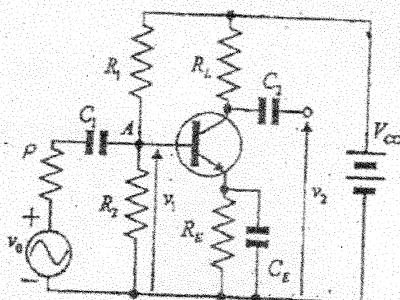


図1 エミッタ接地基本増幅回路

- △ (3) 結合コンデンサ $C_1$ の静電容量が十分大きくない場合は、周波数特性に影響が出る。他のコンデンサ $C_2, C_3$ の静電容量は十分大きくて、そのインピーダンスは無視できるとして、 $v_0$ からA点までの電圧利得 $G_v = v_1/v_0$ の周波数依存性を $C_1$ および $\rho$ を用いて表せ。また、その周波数特性の概略を電圧利得 $G_v = v_1/v_0$ の絶対値（対数-対数プロットで折れ線近似を用いる）と位相（片対数プロット）のそれぞれについて図示せよ。

○ 問2 演算増幅器を用いた発振回路について次の設問に答えよ。

- (1) 図2(a)の増幅回路の電圧増幅率 $A = v_2/v_1$ を求めよ。使用されている演算増幅器は理想的である（オレータ・ノレータモデルで近似可能）としてよい。
- (2) 図2(b)の回路において出力電圧が $v_2$ のとき、帰還回路の電圧帰還率 $H = v_1/v_2$ を求めよ。
- (3) 図2(b)の発振回路のループ利得 $AH$ を示せ。またその発振条件を、周波数条件と電力条件のそれぞれについて求めよ。

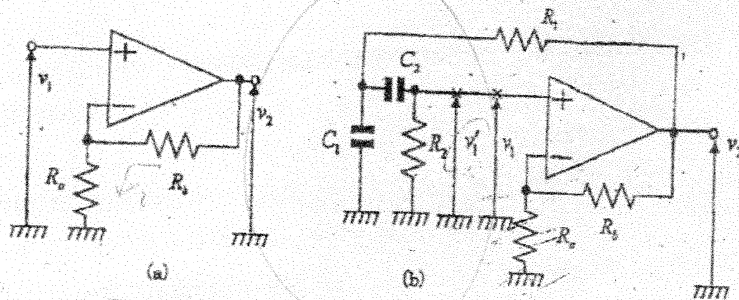


図2 演算増幅器を用いた発振回路