

電子回路 期末試験

担当：武内

問1. 図1の回路において、電圧比 $A_v = v_2/v_1$ を求めよ。導出課程も示すこと。

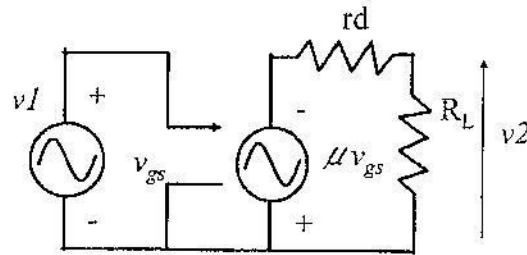


図1

問2. 図2に示すエミッタ接地増幅回路について答えよ。

トランジスタは、右の等価回路を用いよ。また、 C_1, C_2, CE は、インピーダンスが十分低いと考えて良い。並列接続は、 $R_1//R_2$ のようにあらわしてよい。

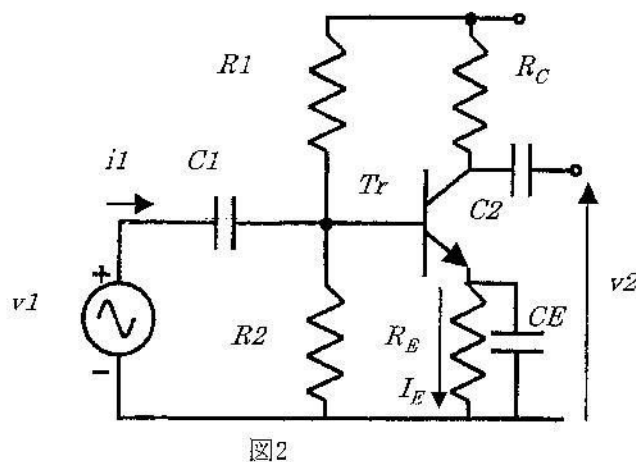
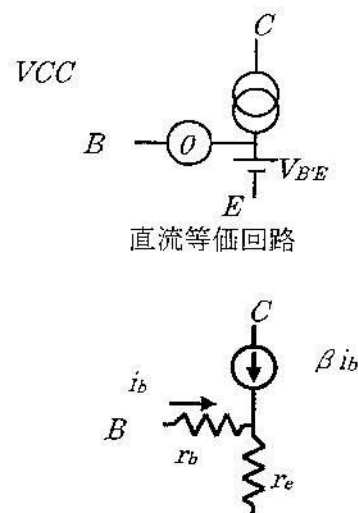


図2



1. トランジスタの動作点の電圧 V_B, V_E, V_C を導出せよ。
2. 入力インピーダンス $Z_i = v_1/i_1$ 、電圧増幅率 $A_v = v_2/v_1$ を導出せよ。
3. 図2のキャパシタ CE を取り外したときの回路の電圧増幅率 $A_v = v_2/v_1$ を導出し、値を求めよ。

直流等価回路
交流(小信号)等価回路

問3. 図3は、トランジスタの飽和を利用したスイッチとその過渡特性である。

1. 図3(b)のように、入力に変化したとき、図3(c)の I_B の概略を図3(b)と並べて時間関係がわかるように描け。
2. トランジスタのエミッタ-コレクタ間飽和電圧を V_s とするとき、トランジスタのオンおよびオフ時の出力電位 V_o を答えよ。
3. I_c は図3(d)のように鈍ってしまうが、蓄積時間 T_s 、立上り(立下り)時間(T_r および T_f)の改善法について知るところをそれぞれ述べよ。

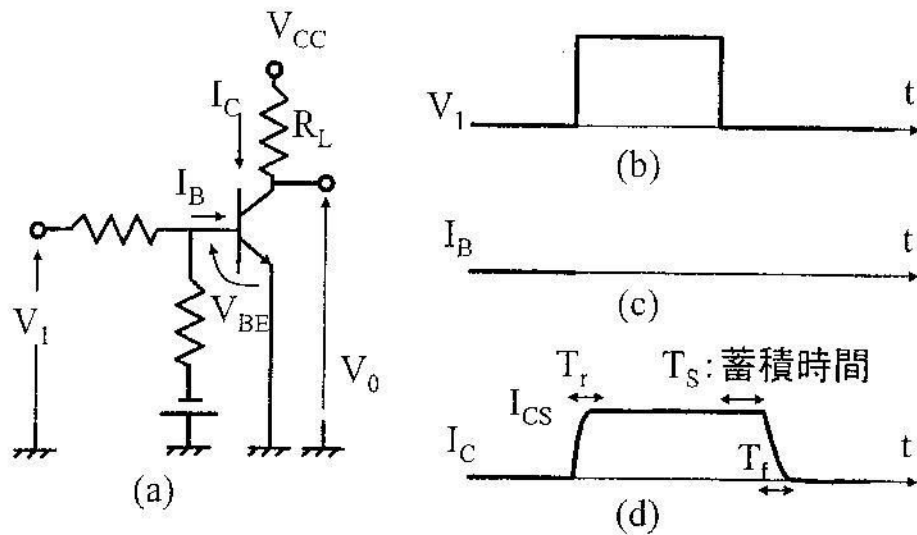


図 3

問 4. 図 4. の回路について答えよ

1. 回路の名称を答えよ。
2. Tr1 および Tr2 のベースおよびコレクタの電圧 ($V_{B1}, V_{B2}, V_{C1}, V_{C2}$) の時間変化の関係図を描け。
3. 2. で書いた図中で、正帰還の働きがある部分を示せ。
4. キャパシタ C_1 (C_2) の働きについて簡単に説明せよ。
5. 発振周波数を求めよ。また、発振周波数を低くするためにはどのようにすれば良いか答えよ。

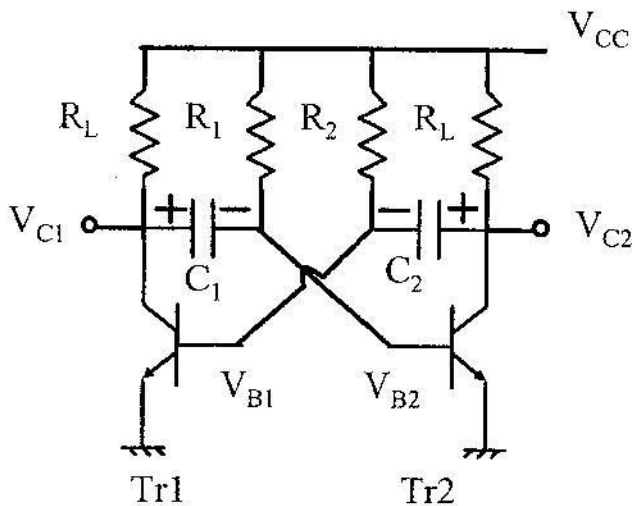


図 4

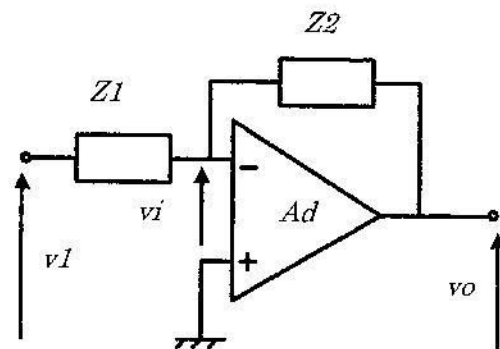


図 5

問 5. 図 5 のような有限の利得 Ad を持つ増幅器を考える. ($v_O = -Ad v_I$)

1. v_I の電圧を導出せよ。
2. $Ad \rightarrow \infty$ としたときの増幅率 $G = v_O / v_I$ を求めよ。
3. 2. の条件のとき、電圧 v_I を導出せよ。
4. $Ad \rightarrow \infty$ としたときのこの増幅器の等価回路を描け。