

問題用紙

専攻名	電子情報工学専攻	
試験科目名	専門科目 ③電子回路	P. 3 / 7

注：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に示すバイポーラトランジスタのエミッタ接地回路について、以下の間に答えよ。ただし、並列記号(//)を用いてよい。また、 $Q$ はバイポーラトランジスタである。

- (1) バイポーラトランジスタのエミッタ接地の小信号等価回路を1つ描け。
- (2) (1)で描いたバイポーラトランジスタの小信号等価回路を用いて、同図(a)の小信号等価回路を描け。ただし、交流信号に対して、各コンデンサのインピーダンスは十分小さいものとする。
- (3) (2)で描いた小信号等価回路から、電圧利得  $A = v_o/v_i$  を求めよ。
- (4) (1)で描いたバイポーラトランジスタの小信号等価回路を用いて、同図(b)の小信号等価回路を描け。ただし、交流信号に対して、各コンデンサのインピーダンスは十分小さいものとする。また、2つのバイポーラトランジスタの等価回路及び素子値は同一とする。
- (5) (4)で描いた小信号等価回路から、電圧利得  $A = v_2/v_1$  を求めよ。

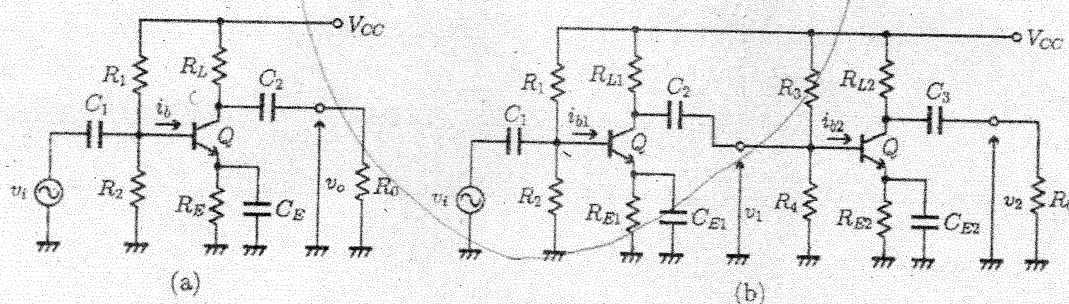


図1. バイポーラトランジスタのエミッタ接地回路

問2 オペアンプを用いた図2のような回路を考える。ただし、用いるオペアンプは理想オペアンプ(入力インピーダンス  $= \infty$ , 出力インピーダンス  $= 0$ , 利得  $= \infty$ , 帯域  $= \infty$ )とする。

- (1) 出力  $V_o$  を求めよ。
- (2)  $R_1 = R$ ,  $R_2 = kR$ ,  $R_3 = R$ ,  $R_4 = \alpha kR$  としたときの出力  $V_o$  を求めよ。
- (3) (2)の条件で、 $V_1 = V_C - V_D/2$ ,  $V_2 = V_C + V_D/2$  とおく。  $V_o = A_C V_C + A_D V_D$  と書くときの  $A_C$  と  $A_D$  を求めよ。
- (4)  $A_D/A_C$  を同相除去比 (Common-Mode Rejection Ratio: CMRR) と呼ぶ。(2)の条件でのこの回路の CMRR を求めよ。

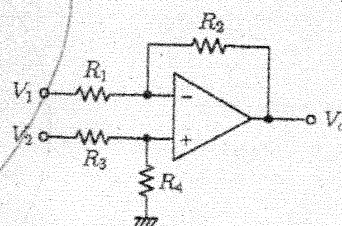


図2. オペアンプを用いた回路