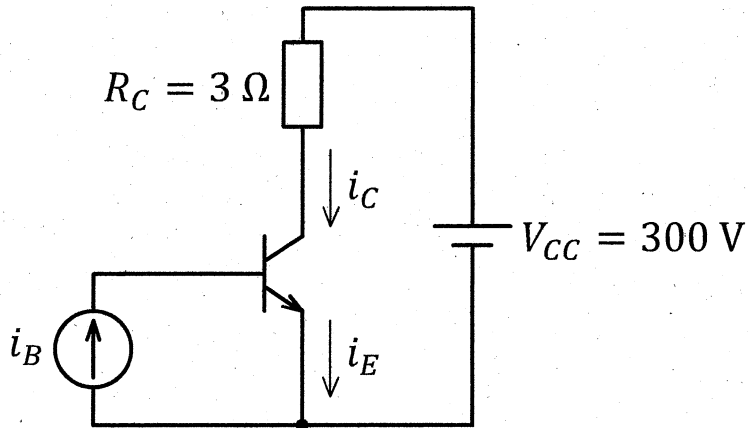


| | | |
|-----------|------|----|
| ページ (1/4) | 受験番号 | 氏名 |
|-----------|------|----|

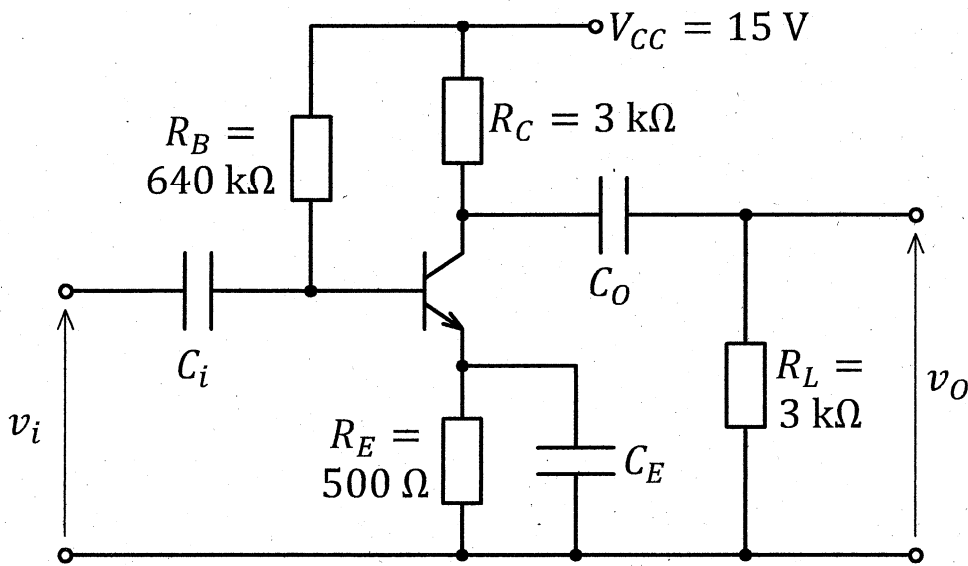
【1】 図に示す回路において、トランジスタの電流増幅率は $h_{FE} = h_{fe} = 5$ とし、ベースにはランプ関数で与えられる電流源を接続し、 $i_B = 10t$ [A] ($0 \text{ s} \leq t \leq 5 \text{ s}$) とする。コレクタ電流 i_C とエミッタ電流 i_E の時間波形を描きなさい。



| | | |
|-----------|------|----|
| ページ (2/4) | 受験番号 | 氏名 |
|-----------|------|----|

【2】図に示すトランジスタ増幅回路について次の問に答えなさい。トランジスタの h パラメータは、 $h_{ie} = 500 \Omega$ 、 $h_{re} = 0$ 、 $h_{oe} = 0 S$ 、とする。ベースエミッタ間電圧は $V_{BE} = 0.7 V$ とする。また、 C_i 、 C_E 、 C_O は十分大きなキャパシタンスである。

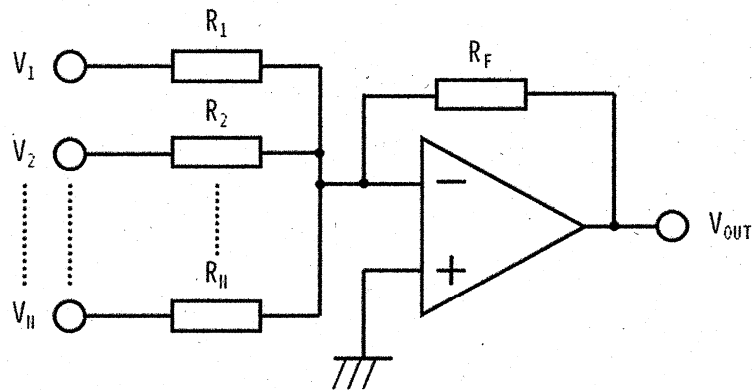
- (1) v_o が最大振幅を得られるよう最適化されているとして、動作点を求めよ。
- (2) トランジスタの h_{fe} を求めよ。
- (3) 交流小信号等価回路を描き、回路の電圧増幅度を求めよ。



| | | |
|-----------|------|----|
| ページ (3/4) | 受験番号 | 氏名 |
|-----------|------|----|

【3】 下図のオペアンプを用いた回路の出力電圧 V_{OUT} が

$$V_{OUT} = -R_F \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \dots + \frac{V_N}{R_N} \right)$$



になることを示せ。なお、オペアンプは理想オペアンプとする。

| | | |
|-----------|------|----|
| ページ (4/4) | 受験番号 | 氏名 |
|-----------|------|----|

【4】右図のオペアンプを用いた回路について

- (1) V_3 を V_1 を使用した式で表せ。
- (2) V_1 を V_{in} と V_{out} を使用した式で表せ。
- (3) (1)と(2)の結果から、

$$V_3 - kV_{out} = k \frac{R_F}{R_1} V_{in}$$

の形で表されることを示せ。

- (4) $k = 1$ となる条件を示せ。
- (5) $k = 1$ のときの I_{out} を求めよ (R_F を含まない)。

なお、オペアンプは理想オペアンプであり、 $I_{out} \gg I_F$ とする。

