

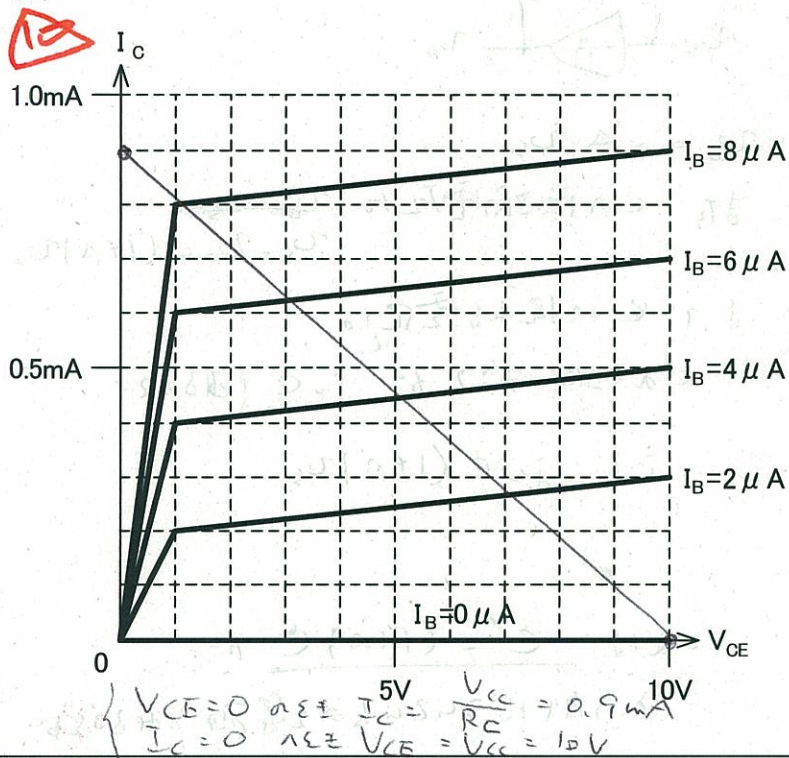
名列番号

名前

林 田 正 一

解答例

1. (1)



1. (4)

(注) R_B の上端を Q の 2 の端子に接続する
 (原理) * 補給資料を参照 (負帰還かぶる)

又

(注) Q の 1 の端子を GND 側に接続する
 n - 2 の電圧を $V_{CC} - GND$ 間の R_{B1}, R_{B2} による分圧で与える

(原理) * 同上

* R_{B1} の上端を Q の 2 の端子に接続する

1. (2)

(1) の結果より、負荷線の上で $V_{CE} = 5 \text{ V}$ のとき

$I_B = 4 \mu\text{A}$

このとき $V_{BE} = V_{CC} - R_B \cdot I_B$ とする

$R_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I_B} = \frac{9.4 \text{ V}}{4 \mu\text{A}} = 2.4 \text{ M}\Omega$

* $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$ と仮定して計算する

1. (3)

I_B が $4 \mu\text{A}$ のとき I_C が $2 \sim 6 \text{ mA}$ となる

(1) の結果より、負荷線の上で

$I_B = 2 \mu\text{A}$ のとき $V_{CE} = 7 \text{ V} = V_o$
 $I_B = 6 \mu\text{A}$ のとき $V_{CE} = 3 \text{ V} = V_o$

よって V_o の範囲は $3 \text{ V} \sim 7 \text{ V}$

$\Delta V_i = 10 \text{ mV}$ ($\Delta I_B = 2 \mu\text{A}$)
 $\Delta V_o = 2 \text{ V}$ (範囲)

$A_v = \frac{\Delta V_o}{\Delta V_i} = \frac{2 \text{ V}}{10 \text{ mV}} = 200$ (倍)
 $\Delta V_i = 20 \text{ mV}$ としたとき $\Delta V_o = 4 \text{ V}$ としたとき

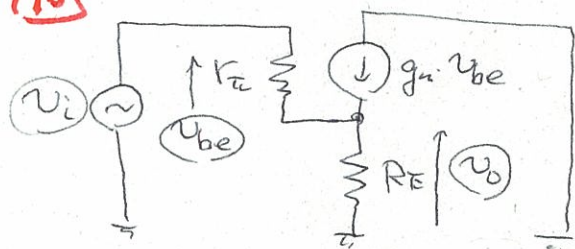
* C_1 の 2 の端子を GND 側に接続する

* 補給資料を参照して A_v の計算をする

2. (1)

I_C が 7 mA のとき V_{CE} が 3 V となる

2. (2)



g_m : Q の相対電流増幅率
 r_{be} : Q の n - 2 の電圧降下
 U_{be} : Q の n - 2 の電圧降下 (交流分)

本問は V_i は $R_{B1} \parallel R_{B2}$ から入る
 r_o は $C-E$ 間の抵抗
 定数化して計算する
 Q の電流 I_C を計算する
 R_{B1} の上端を Q の 2 の端子に接続する

2. (3) (2)より

$$\begin{cases}
 v_o = v_i - v_{be} \\
 v_o = g_m v_{be} R_E
 \end{cases}$$

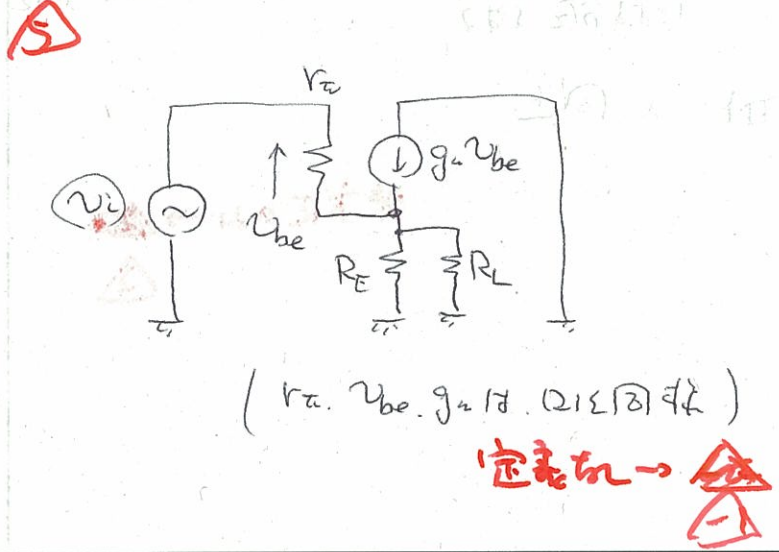
よって

$$v_o = \frac{g_m R_E}{1 + g_m R_E} v_i$$

($g_m = \frac{Q_a}{V_T}$ 相互)
 $\beta = \beta_{DC} \approx \beta_{AC}$)

* 直伝係数 = $v_i = v_o + v_{be}$ あり
 $v_o = v_i \cdot \frac{g_m R_E}{1 + g_m R_E}$

2. (4)



3.

$$v_o = -A v_s$$

また C の両端電圧は $v_s - v_o$

$$v_s - v_o = (1+A)v_s$$

よって C に流れる電流は

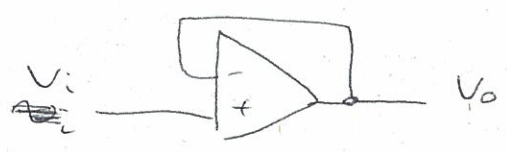
$$i = j\omega C (1+A)v_s$$

よって $C' = (1+A)C$ かと

入力側に C が接続されていると見做す (ニポル効果)

4.

この回路は $v_i = v_o$ に注意する。この回路は下の Σ 等価



この回路は $v_i = v_o$ に注意する。増幅率は $v_o = v_i$

小信号等価回路から簡単に

導いて $v_o = v_i$

よって $v_o = v_i$

また $v_o = v_i$ である。

5.

図

基本的には $v_o = v_i$