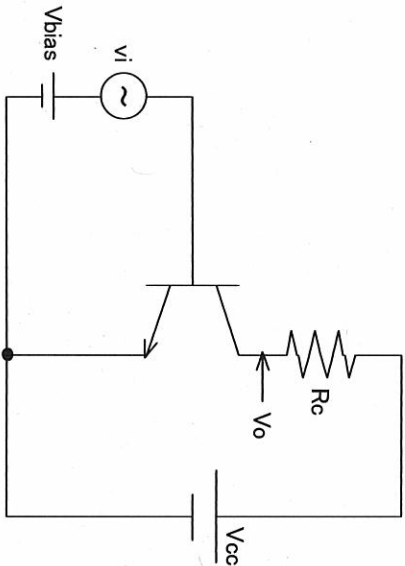
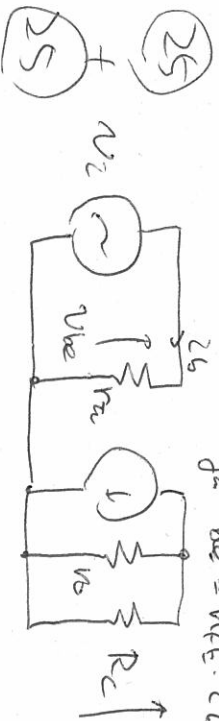


※解答だけでなく導出過程も含めて明記すること。

1. 以下の図のようなトランジスタを用いた回路 (エミッタ接地増幅回路) を考える。ただし出力電圧  $V_o$  のうちの変化分を  $v_o$  とする。



(1) この回路の小信号等価回路を示し、増幅率  $A=v_o/v_i$  を求めよ。



$g_m v_{be} = h_{FE} \cdot i_b$

$v_{be} = v_i$ ,  $v_{be} = i_b r_{\pi}$

$v_o = -h_{FE} i_b (r_o // R_L)$

$= -\frac{h_{FE}}{r_{\pi}} v_o / R_L$

$= -g_m (v_o / R_L) = A v_o$

(2)  $R_c=10[k\Omega]$ ,  $I_c=2[mA]$ ,  $T=300[K]$ とし、用いるトランジスタの  $h_{FE}=200$ ,  $r_{\pi}$ —電圧  $V_A=200V$  の場合の、

(1) トランジスタの  $g_m$  と、この回路の増幅率  $A$  を求めよ。ただしこの温度に対応する  $V_T=25[mV]$  と近似する。

$g_m = \frac{I_c}{V_T} = \frac{2mA}{25mV} = 0.08 [S]$

また  $v_o = \frac{V_A}{I_c} = \frac{200V}{2mA} = 100k\Omega$

$A = -0.08 \times (100k\Omega // 100k\Omega)$

$= -0.08 \times \frac{100k\Omega \times 100k\Omega}{100k\Omega + 100k\Omega} = -0.08 \times \frac{10000k\Omega}{200k\Omega} = -40$

(3)  $R_c=20[k\Omega]$ とし、その他の条件は(2)と同様としたときの増幅率  $A$  を求めよ。

$A = -0.08 \times \frac{100k\Omega \times 20k\Omega}{100k\Omega + 20k\Omega} = -0.08 \times \frac{2000k\Omega}{120k\Omega} = -13.33$

$= -13.33$