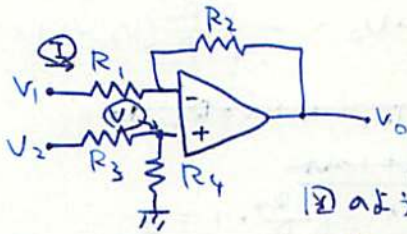


名列番号

名前 秋田 隼一

1. (1)



② a f j i = I, V' \Sigma d. c.

分圧の仮定より $V' = \frac{R_4}{R_3 + R_4} V_2$

仮想短絡より $I = \frac{V_1 - V'}{R_1} = \frac{V' - V_0}{R_2}$ (オプアンプの理想特性)
電圧等しい。

$\therefore I = \frac{V_1 - V'}{R_1} = \frac{V' - V_0}{R_2}$ (オプアンプの理想特性)
1は電圧等しい
2は電圧等しい

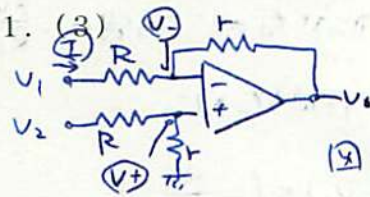
$\rightarrow V' = \frac{R_2}{R_1} V_1 + \frac{R_2}{R_1} V_0$

$\therefore \frac{R_4}{R_3 + R_4} V_2 \times \frac{R_1 + R_2}{R_1} = \frac{R_2}{R_1} V_1 + V_0$

$V_0 = -\frac{R_2}{R_1} V_1 + \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4} V_2$

⑤

1. (3)



② a f j i = V+, V-, I \Sigma d. c.

分圧の仮定より $V_+ = \frac{r}{R+r} V_2$

オプアンプの理想特性より $V_+ = V_- = V_0$

$I = \frac{V_1 - V_-}{R} = \frac{V_- - V_0}{r}$

$\rightarrow V_- = -\frac{r}{R+r} V_1 + V_0$

オプアンプの理想特性より $V_0 = A(V_+ - V_-)$

以上より

$V_0 = A \left(\frac{r}{R+r} V_2 - \left(-\frac{r}{R+r} V_1 + V_0 \right) \right)$

$= \frac{A}{R+r} (rV_2 - rV_1 + V_0)$

$\left(1 + \frac{rA}{R+r} \right) V_0 = \frac{rA}{R+r} (V_2 - V_1)$

$\therefore V_0 = \frac{Ar(V_2 - V_1)}{R+r + rA}$

⑥

1. (2)

(1) f j i

$V_0 = -\frac{r}{R} V_1 + \frac{r}{R} V_2 = \frac{r}{R} (V_2 - V_1)$

⑤

1. (4)

(3) a f j i $A \rightarrow \infty$ \Sigma d. c.

$V_0 = \frac{r}{\frac{R+r}{A} + r} (V_2 - V_1)$

$\rightarrow \frac{r}{R} (V_2 - V_1)$

⑥

\Sigma f j i e. i. a. f. j. i. \Sigma d. c.

計算より $\rightarrow \text{⑤} \sim \text{⑥} / \text{⑦} / \text{⑧}$
計算より $\rightarrow \text{⑤}$

電子回路第1および演習 期末試験 解答用紙(裏面)

2. (2)

左側は 1. 同相増幅器:

右側は 反転増幅器: $V_0 = -\frac{R_4}{R_3} V_2$

両者を結合した回路:

$$V_0 = \frac{R_2}{R_1} (V_2 - V_1) \times \left(-\frac{R_4}{R_3}\right)$$

$$= -\frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} (V_2 - V_1)$$

計算ミス → ⑤

2. (2)

(1) a.f. 回路:

$$V_1 = 0 \rightarrow V_0 = -\frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} V_2 = -1 \dots \textcircled{1}$$

$$V_2 = 1 \rightarrow V_0 = -\frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} (V_2 - 1) = 2 \dots \textcircled{2}$$

①と②より $R_1 = R_3 = 10k\Omega, R_2 = 1k\Omega$

$R_4 = 10k\Omega$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \text{ より: } \frac{R_2 R_4}{R_1 R_3} \times 1 = 3$$

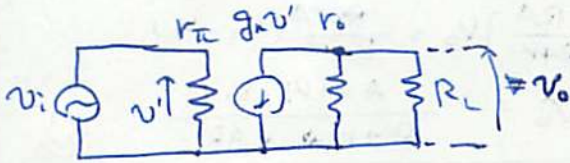
$R_1 = R_2 = R_3 = 10k\Omega$ より $R_4 = 30k\Omega$

また①より

$$-3V_2 = -1 \quad V_2 = \frac{1}{3} [V]$$

計算ミス → ⑤

3. (1)



$$v' = v_i$$

計算ミス → ⑤

3. (2) (1)より

$$v_o = -g_m v_i (R_L || r_o)$$

$$\therefore A_v = -g_m (R_L || r_o)$$

⑤

$$3. (3) \quad g_m = \frac{I_c}{V_T} = 38.5 \times I_c = 77 [\text{mS}]$$

$$r_o = \frac{V_A}{I_c} = \frac{100V}{2\text{mA}} = 50 [k\Omega]$$

$$\text{また} \quad \begin{cases} R_L = 20k\Omega \rightarrow R_L || r_o = \frac{100}{20+100} = 8.3k\Omega \\ R_L = 1k\Omega \rightarrow R_L || r_o = \frac{100}{1+100} \approx 1k\Omega \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} A_v &= -77 \text{mS} \times 8.3k\Omega = -639.1 \\ A_v &= -77 \text{mS} \times 1k\Omega = -77 \end{aligned} \right\} (R_L = 20k\Omega \text{ 時})$$

$$\left. \begin{aligned} A_v &= -77 \text{mS} \times 1k\Omega = -77 \end{aligned} \right\} (R_L = 1k\Omega \text{ 時})$$

計算ミス → ⑤

4.

基本回路: ⑤ + d