

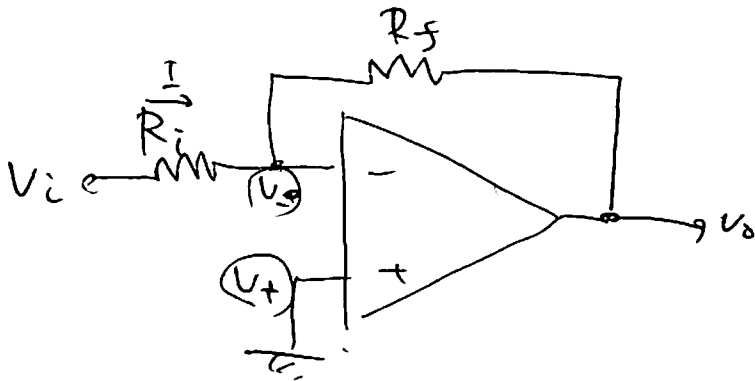
電子回路第1及び演習 小テスト(4/28分)

名列番号:

名前:

林 田 正 一

1. オペアンプ自身の増幅率 A が無限大ではない有限値 A の場合の、反転増幅回路の増幅率 $G=V_o/V_i$ を、回路図と途中の導出過程を明示して求めよ。



図中のように 変数を表す。

$$\left\{ \begin{array}{l} V_o = A (V_+ - V_-) \quad (\text{オペアンプの定義}) \\ V_+ = 0 \\ I = \frac{V_i - V_-}{R_i} = \frac{V_- - V_o}{R_f} \quad (\because \text{オペアンプの入力抵抗は無限大}) \end{array} \right.$$

以上より、

$$V_o = A \cdot (-V_-)$$

$$\frac{V_i - V_-}{R_i} = \frac{V_- - V_o}{R_f} \rightarrow R_i (V_- - V_o) = R_f (V_i - V_-)$$

$$(R_i + R_f) V_- = R_f V_i + R_i V_o$$

$$V_- = \frac{R_f V_i + R_i V_o}{R_i + R_f}$$

$$V_o = - \frac{A (R_f V_i + R_i V_o)}{R_i + R_f}$$

$$(R_i + R_f + A R_i) V_o = - A R_f V_i$$

$$V_o = \frac{-A R_f}{R_i + R_f + A R_i} V_i$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_G$

$$\left(\begin{array}{l} \text{理想化: } A \rightarrow \infty \\ G = - \frac{R_f}{R_i} \end{array} \right)$$