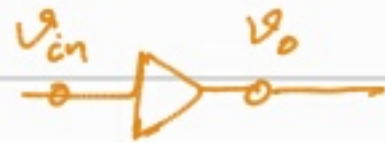


الکترونیک

شرح مختصار

جلسه اول

تقویت کننده
amplifier



$$A_v = \frac{V_o}{V_{in}} = \text{gain}$$



$$V = \frac{R}{r+R} V_{DC}$$

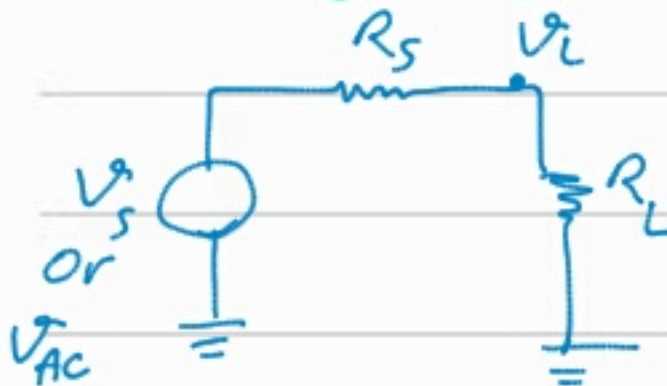
اگر R کوچک باشد افت ولتاژ در مقاومت باتری زیاد است



$$I_R = \frac{R_S}{R_S + R} I_{DC}$$



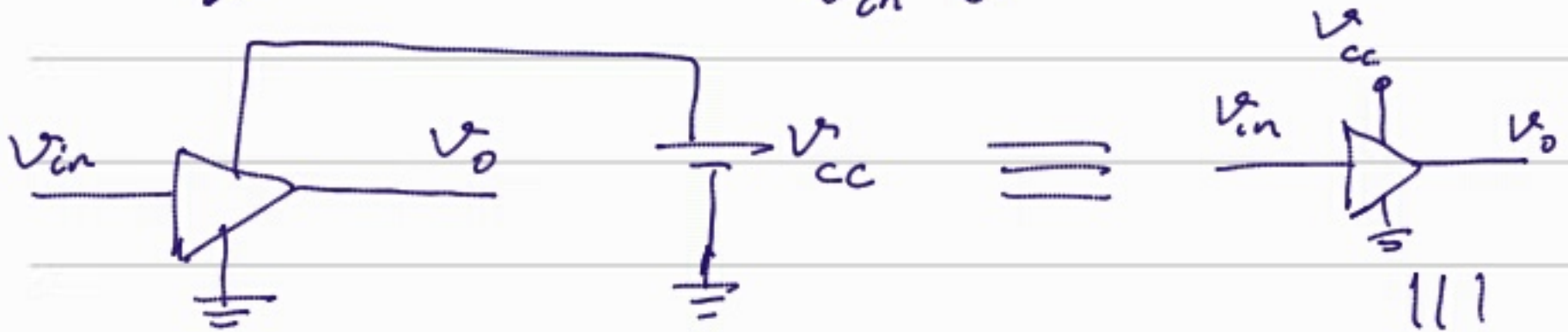
نمونه‌ای از منابع
AC



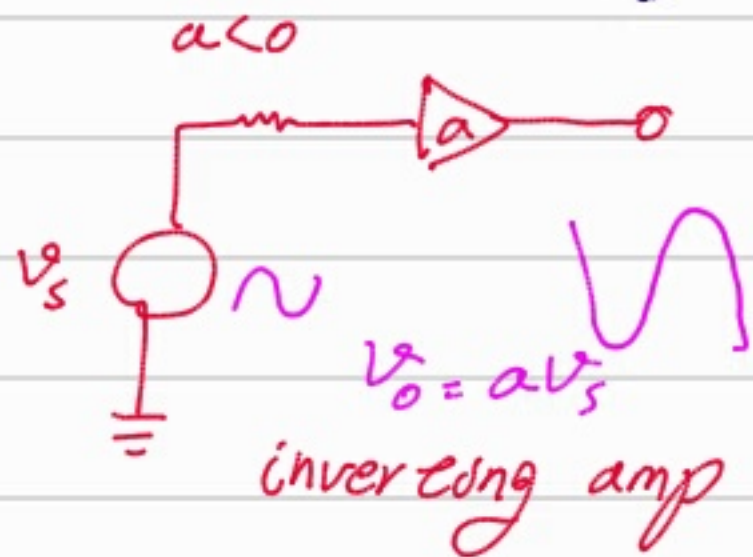
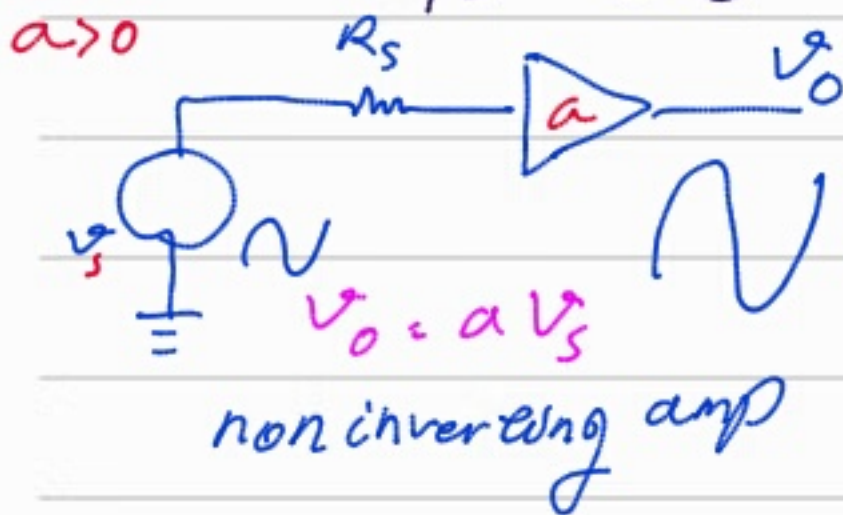
$$V_L = \frac{R_L}{R_L + R_S} V_S$$

Masouda Shurami

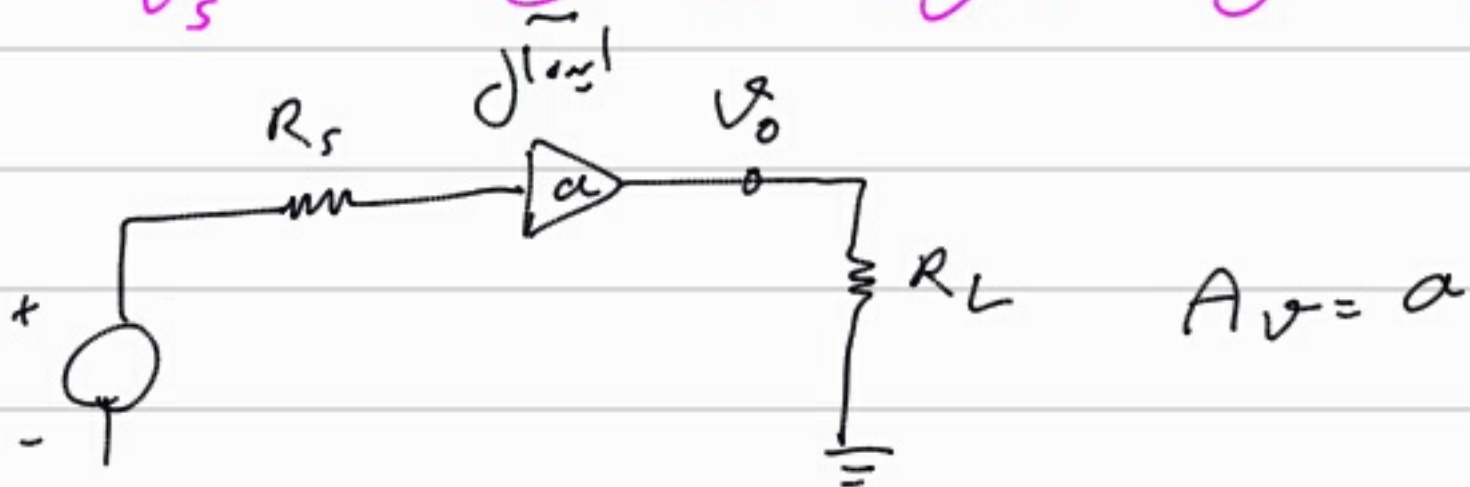
برای این تقویت کننده کار کنید باید یک منبع تغذیه متصل شود

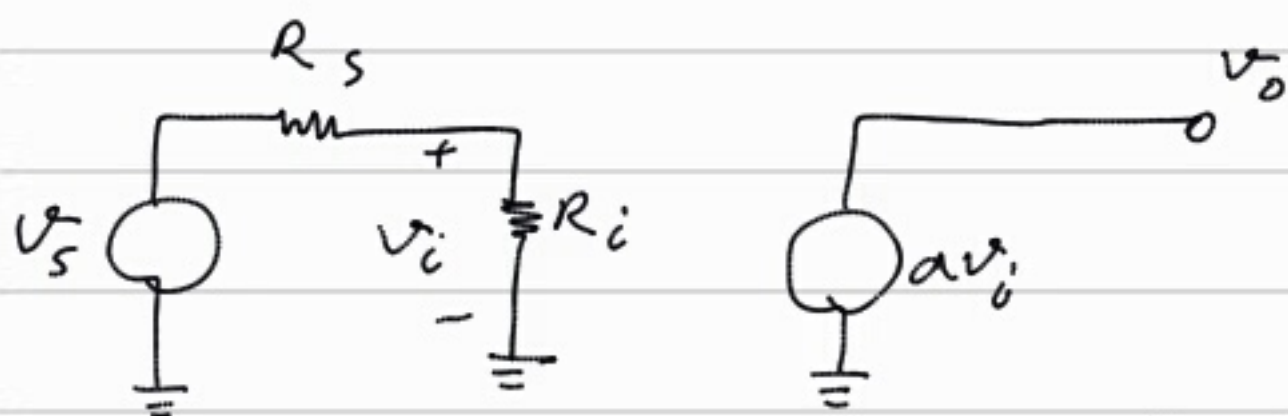


← غالباً منبع تغذیه را در شکل قرار نمی دهیم



منحدر از gain ولتاژ خروجی است به منبع ورودی $A = \text{gain} = \frac{V_o}{V_s}$





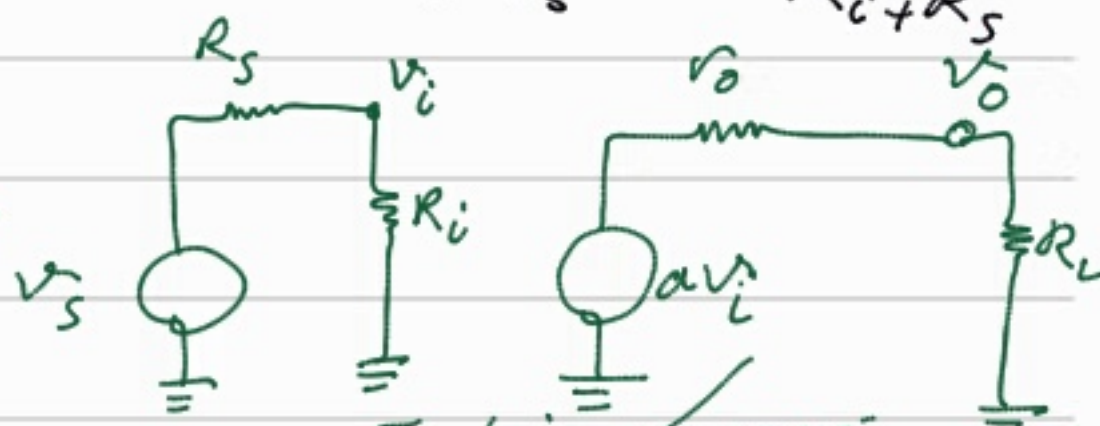
$$V_i = V_s \frac{R_i}{R_i + R_s}$$

$$V_o = V_s a \frac{R_i}{R_i + R_s}$$

$$\rightarrow A_v = \frac{V_o}{V_s} = a \frac{R_i}{R_i + R_s}$$



$\equiv$



تقویت کننده غیر ایده آل

$$V_o = a V_i \frac{R_L}{R_L + r_o} = a V_s \frac{R_i}{R_s + R_i} \frac{R_L}{R_L + r_o}$$

$$\text{gain: } A_v = \frac{V_o}{V_s} = a \frac{R_i}{R_s + R_i} \frac{R_L}{R_L + r_o}$$

برای تقویت کننده با عملکرد بهتر باید r_o نزدیک به صفر و R_i بزرگ

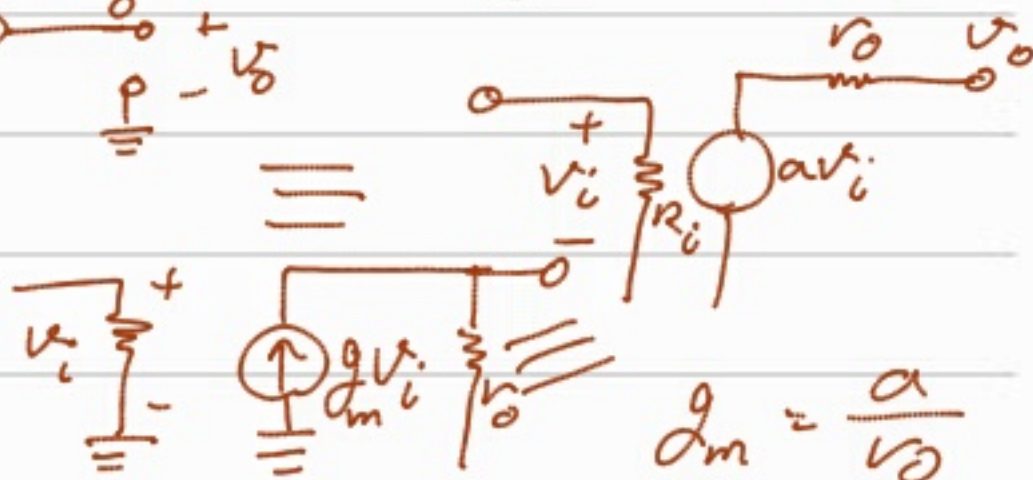
بسیار میل کند



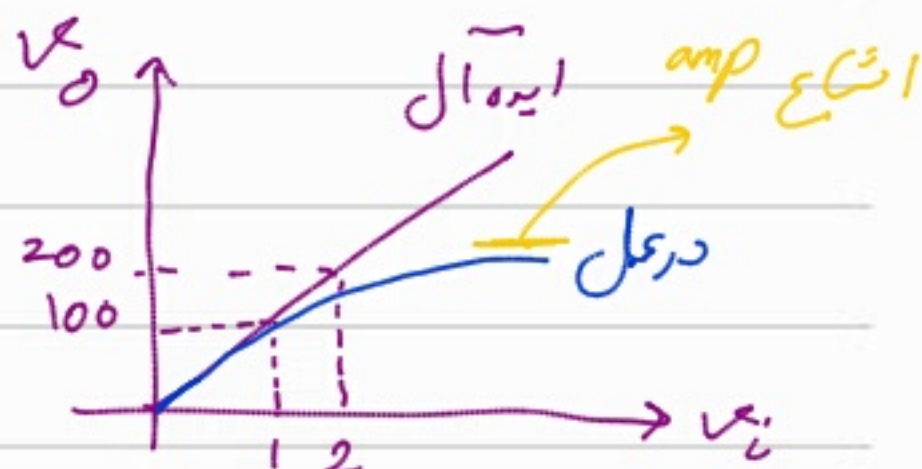
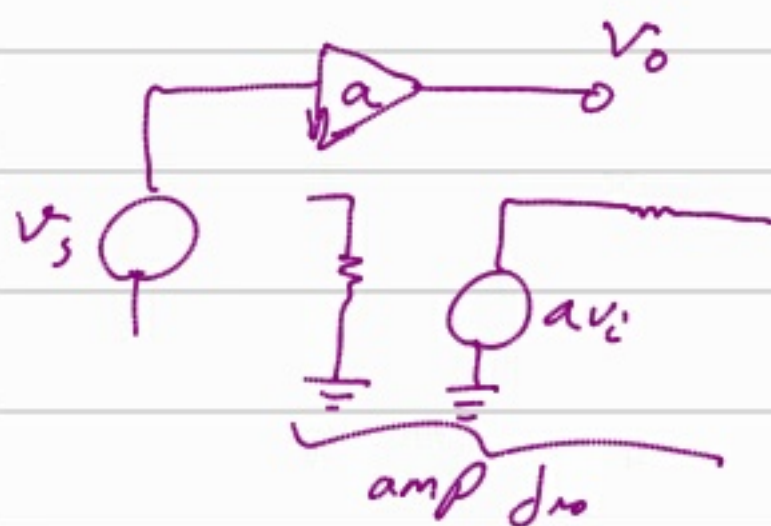
$\equiv$



$\equiv$

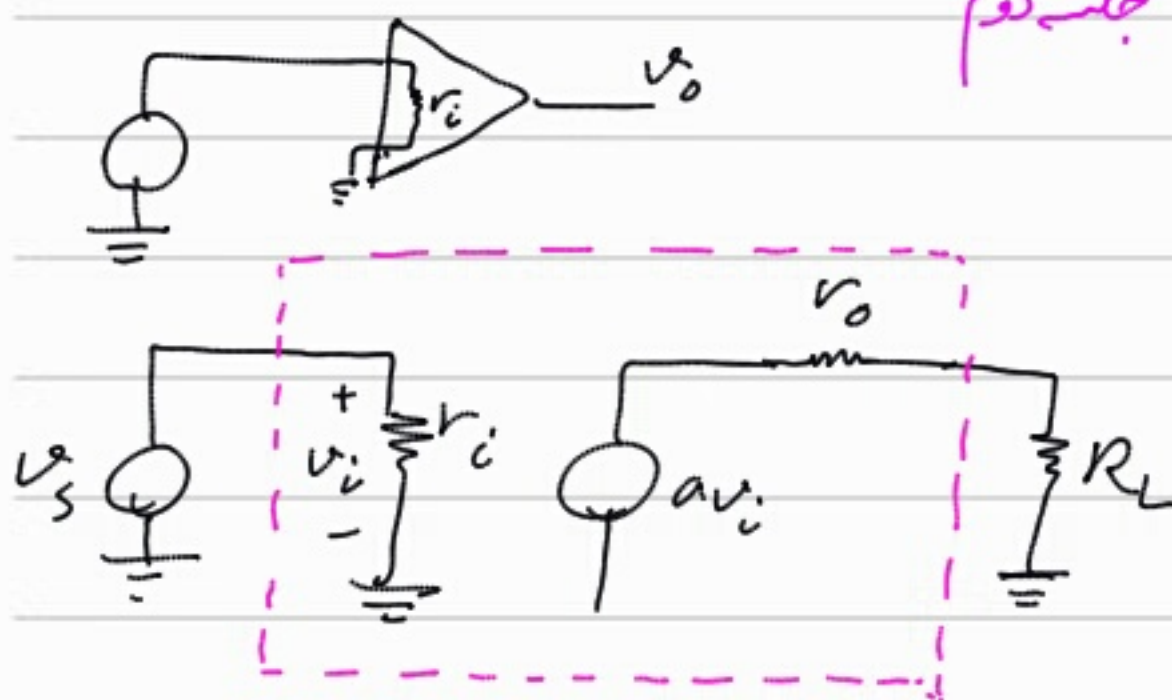


$$g_m = \frac{a}{r_o}$$



خاصیت non-linearity (غیر خطی)

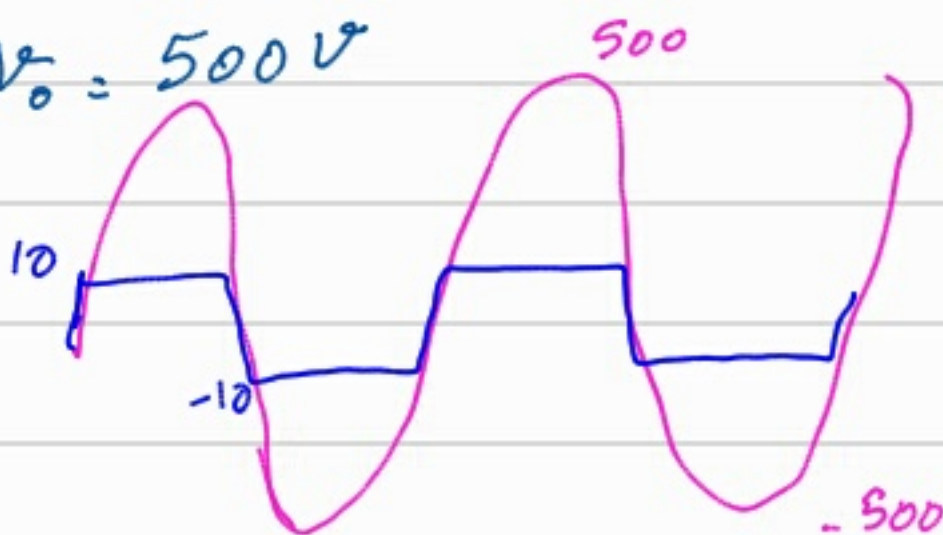
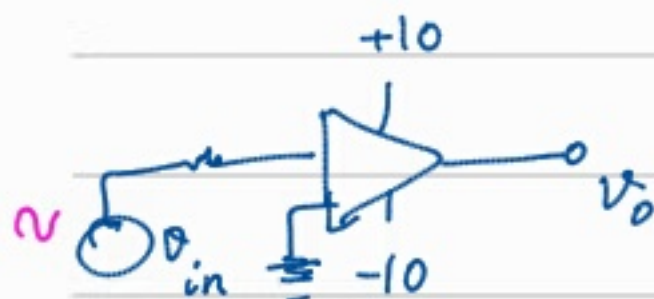
جمله دوم



اگر خروجی تقویت کننده از منبع تغذیه مستقل به آن بیشتر شود از ناحیه کاری خارج می شود و اشباع می شود

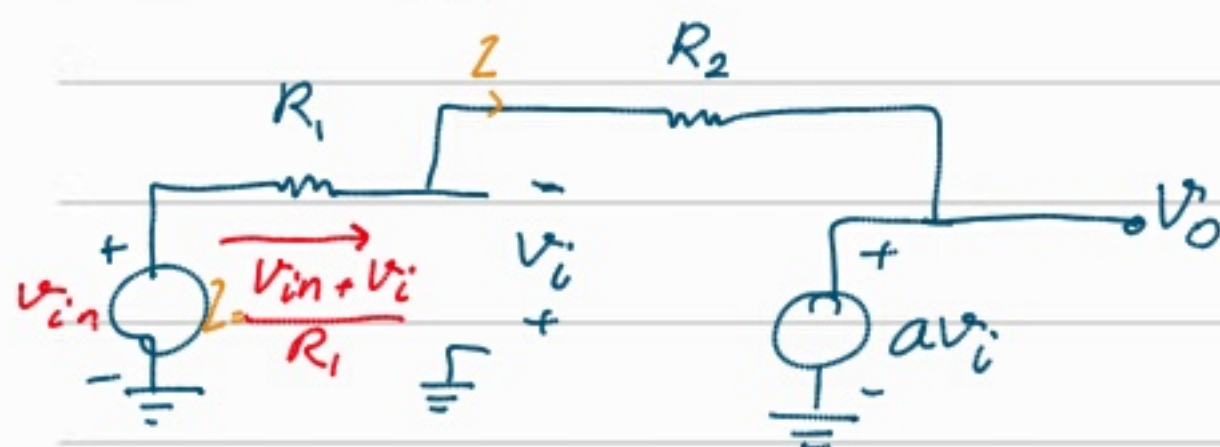
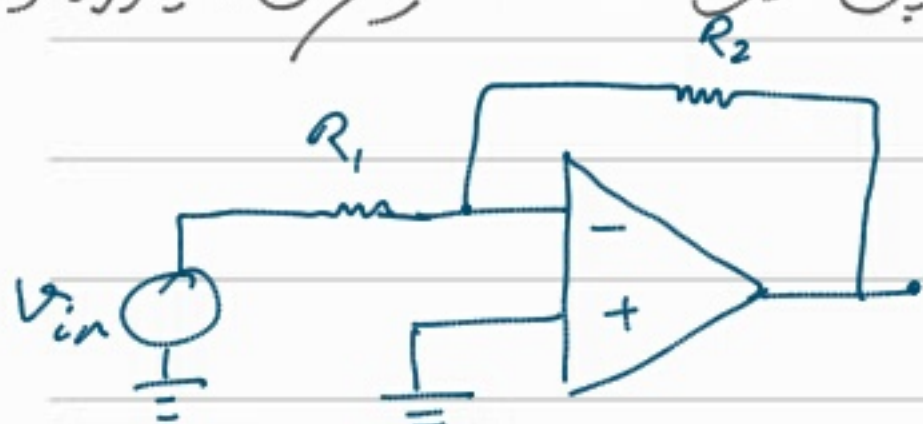
$$A_{v_{mid}} = 500,000$$

$$v_{in} = 1mV \rightarrow v_o = 500V$$



تقویت کننده عملیاتی = operational amplifier = opamp

آپ امپ یک حالت خاص از امپلی فایر است که گستره آن بسیار زیاد است



$$KVL: V_i + R_2 \frac{V_{in} + V_i}{R_1} + aV_i = 0$$

$$\rightarrow V_i R_1 + R_2 V_{in} + R_2 V_i + aR_1 V_i = 0$$

$$V_i = \frac{-R_2 V_{in}}{R_1 + R_2 + aR_1} \quad a \gg 1 \rightarrow V_i \approx 0$$

$$V_o = aV_i = \frac{-aR_2 V_{in}}{R_1 + R_2 + aR_1} \quad a \gg 1$$

صفرینگر

$$\rightarrow V_o = -\frac{R_2}{R_1} V_{in}$$

ماکمی که $a \gg 1$ است گین ماستکل از a است