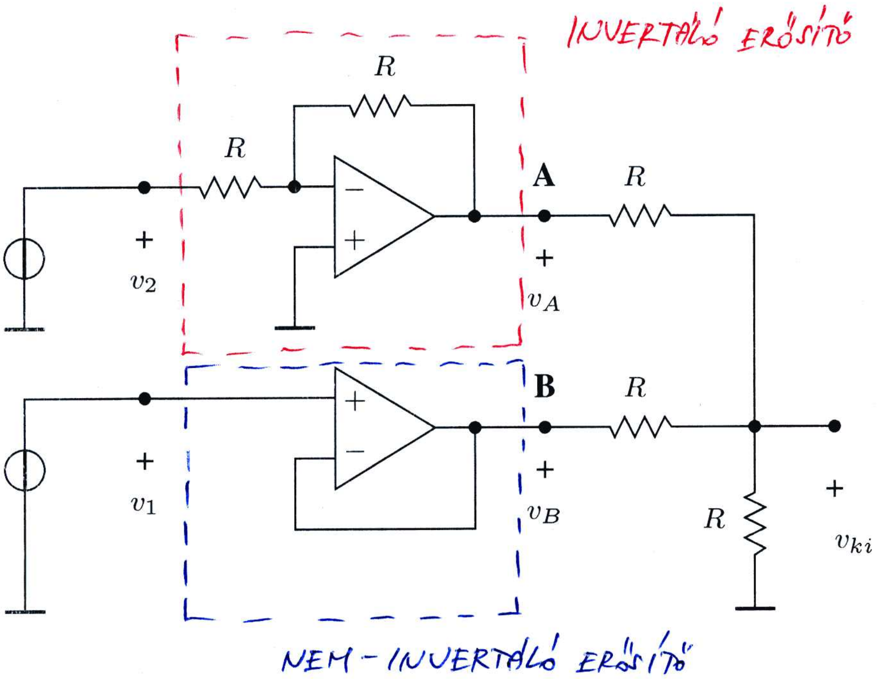
A 2011. január 17-i vizsga ZH 4. feladatának megoldása



$R = 10\ \text{k}\Omega$

(4.1) A PIROSSAL JELÖLT INVERTÁLÓ ERŐSÍTŐ "A" ERŐSÍTÉSE ÉS "R_{ki}" KIMENŐ ELLENÁLLÁSA

$$A = -1 \qquad R_{ki} = 0\,\Omega$$

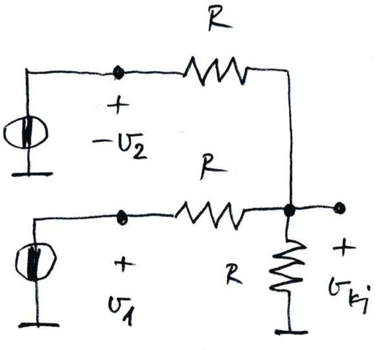
$$v_A = -v_2$$

(4.2) A KÉKKEL JELÖLT NEM-INVERTÁLÓ ERŐSÍTŐ "A" ERŐSÍTÉSE ÉS "R_{ki}" KIMENŐ ELLENÁLLÁSA

$$A = 1 \qquad R_{ki} = 0\,\Omega$$

$$v_B = v_1$$

(4.3) A KAPCSOLÁST ÁTRAJZOLVA ÉS A SZUPERPOZÍCIÓ TÉTELÉT ALKALMAZVA:



$$v_{ki} = \frac{R \| R}{R + R\|R}(-v_2) + \frac{R\|R}{R + R\|R} v_1$$

$$= \frac{R\|R}{R + R\|R}(v_1 - v_2) = \frac{R/2}{R + R/2}(v_1 - v_2)$$

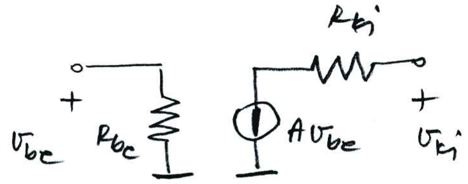
$$= \frac{R}{2R + R}(v_1 - v_2) = \frac{1}{3}(v_1 - v_2)$$

(4.4) $u_{ki} = \frac{1}{3}(u_1 - u_2) \Rightarrow$ DIFFERENCIÁL ERŐSÍTŐ

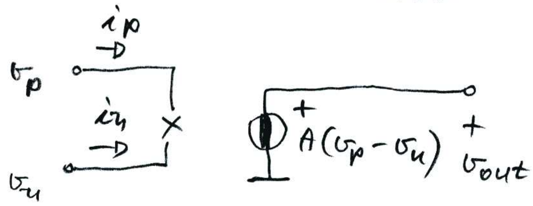
(4.5) A DIFF. ERŐSÍTŐ KÉT PONT KÖZÖTT MÉRT FESZ. KÜLÖNBSÉGÉT (DIFFERENCIÁJÁT) ERŐSÍTI. A u_1 ÉS u_2 FESZÜLTSÉGEKBEN AZONOSAN MEGLÉVŐ, ÚN. KÖZÖS MÓDUSÚ JELET KIEJTI.

INNÉT NEM MEGOLDÁS, CSAK MAGYARÁZAT:

ASZIMMETRIKUS ERŐSÍTŐ MODELLJE:

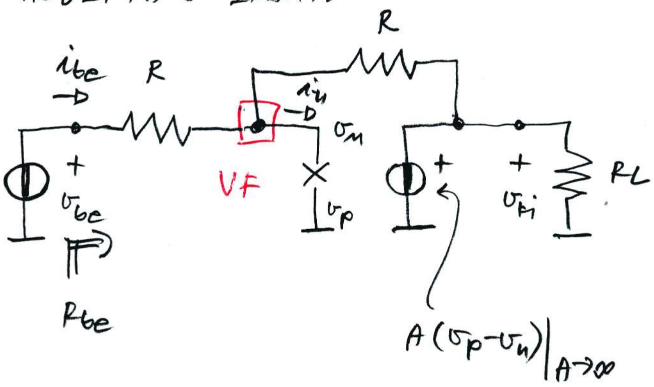


IDEÁLIS MŰVELETI ERŐSÍTŐ MODELLJE:



AHOL $A \to \infty$, $i_p = i_n = 0$

ⓐ INVERTÁLÓ ERŐSÍTŐ



u_{ki} VÉGES $\Rightarrow$ $u_p - u_n = \frac{u_{ki}}{A}\Big|_{A\to\infty} = 0$

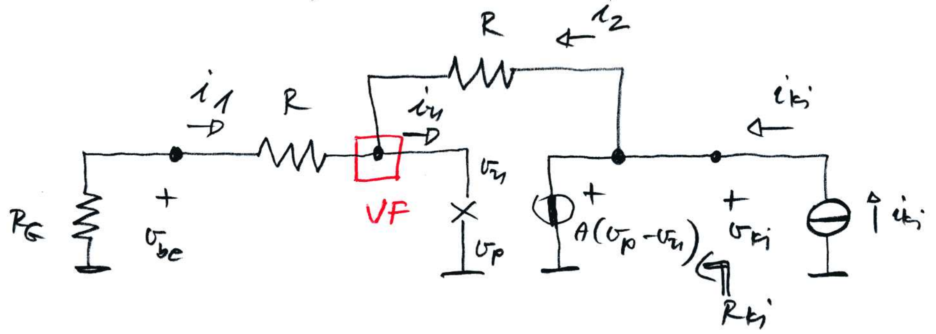
EZÉRT INVERTÁLÓ BEMENET VIRTUÁLIS FÖLDÖN (VF) VAN

$$\frac{u_{be}}{R} + \frac{u_{ki}}{R} - \underbrace{i_n}_{=0} = \frac{u_{be}}{R} + \frac{u_{ki}}{R} = 0$$

$$\underline{\underline{A}} = \frac{u_{ki}}{u_{be}} = \underline{\underline{-1}}$$

$\underline{\underline{R_{be}}} = \frac{u_{be}}{i_{be}}\Big|_{\text{VF MIATT}} = \underline{\underline{R}}$ ÉS R_{be} NEM FÜGG AZ R_L LEZÁRÁSTÓL

R_{ki} MEGHATÁROZÁSÁHOZ A BEMENETET R_G GEN. ELLENÁLLÁSSAL KELL LEZÁRNI, ÉS A KIMENETET FESZ. VAGY ÁRAMFORRÁSSAL KELL MEGHAJTANI. MIVEL A KIMENETRE CSATLAKOZIK AZ "$A(u_p - u_n)$" FESZ. VEZ. FESZ. GENERÁTOR, A KIMENET CSAK ÁRAMFORRÁSSAL HAJTHATÓ MEG:



MIVEL $u_{ki} = A(u_p - u_n) < V_{TÁP}$, ENNEK CSAK EGY MEGOLDÁSA VAN

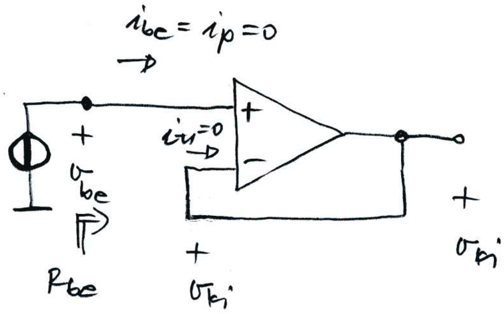
$u_p - u_n = 0 \Rightarrow$ INVERTÁLÓ BEMENET VF ÉS $u_{ki} = 0$

HA $u_{VF} = 0$ AKKOR $i_1 = 0$

EKKOR $i_2 = 0$, AZAZ i_{ki} A VEZÉRELT FESZ. GENERÁTORON FOLYIK ÁT

$R_{ki} = \dfrac{u_{ki}}{i_{ki}} = \dfrac{0}{i_{ki}} = 0\,\Omega$ ÉS R_{ki} NEM FÜGG R_G-TŐL

(b) NEMINVERTÁLÓ ERŐSÍTŐ (FELHASZNÁLVA A FENTIEKET)



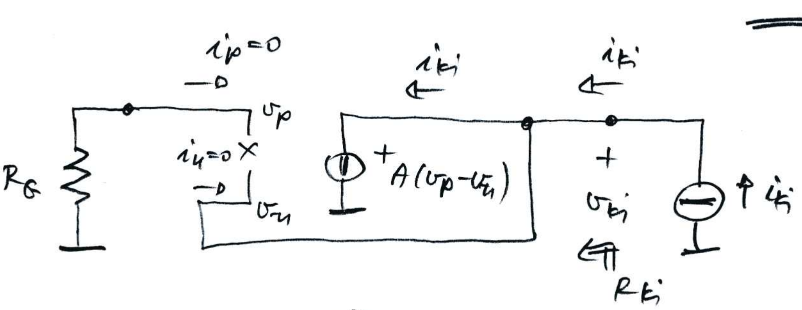
MIVEL $A \to \infty \Rightarrow u_p - u_n = 0$, AZAZ

$u_{ki} = u_{be}$

$A = \dfrac{u_{ki}}{u_{be}} = 1$

MIVEL $i_p = 0 = i_{be}$

$R_{be} = \dfrac{u_{be}}{i_{be}} \to \infty\,\Omega$



MIVEL $i_p = 0 \Rightarrow u_p = 0$

HA $u_p = 0$ AKKOR MIVEL $(u_p - u_n) = 0 \Rightarrow u_{ki} = 0$

$R_{ki} = \dfrac{u_{ki}}{i_{ki}} = \dfrac{0}{i_{ki}} = 0\,\Omega$