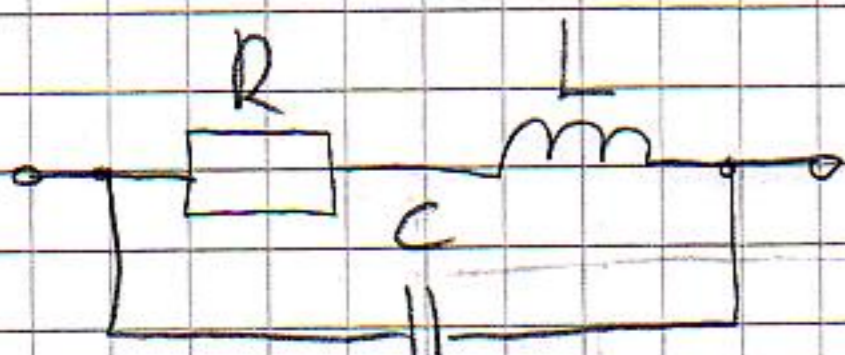


2007.03.26 hétfő

XII Előadás (7. hét)

Jelátvitel

Elkérülés



$$Z(s) = \frac{(R+sL) \frac{1}{s}}{R+sL + \frac{1}{sC}} = \frac{R+sL}{1+sRC + s^2LC} = \frac{R+j\omega L}{1+j\omega RC - \omega^2 LC}$$

hiba hibája

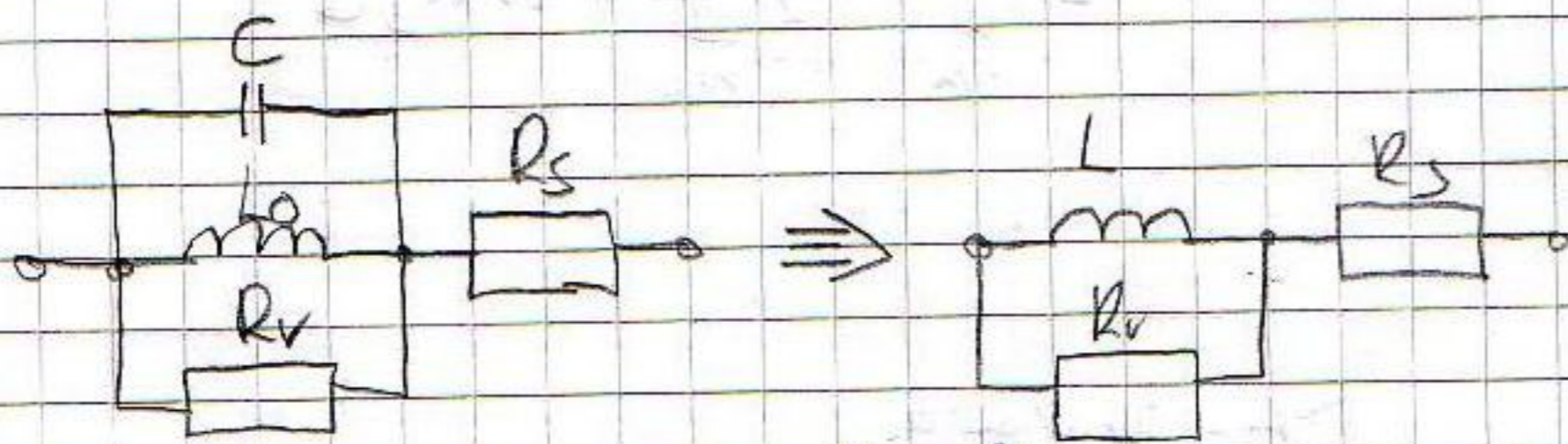
$$= \frac{R+j\omega L}{1+j\omega RC} = \frac{(R+j\omega L)(1-j\omega RC)}{1+\omega^2 R^2 C^2} = \frac{R+j\omega(L - R^2 C) - \omega^2 RL C}{1+\omega^2 R^2 C^2}$$

$$= R+j\omega(L - R^2 C) = R \left[1 + j\omega \left(\frac{L}{R} - RC \right) \right]$$

LOL

nem, nem késtem el

Tekercs (induktivitás)



$$L = \frac{L_0}{1 - \omega^2 L_0 C} \quad [H] \quad \left[\frac{V_A}{A} \right]$$

impedancia $\Rightarrow Z(s) = \frac{sL_0 R_v}{sL_0 + R_v} + R_s = sL + R_s \quad s = j\omega$

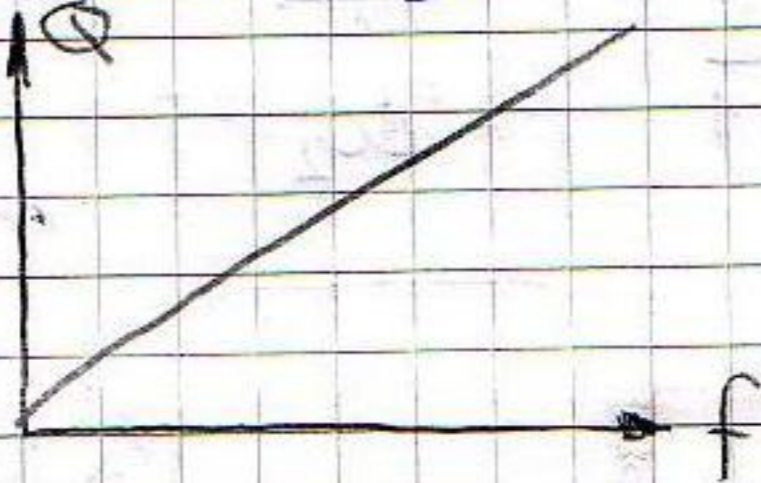
$$= j\omega L + R_s = j\omega L \left(1 + \frac{R_s}{j\omega L} \right) =$$

$$= j\omega L \left(1 - j \frac{R_s}{\omega L} \right) = j\omega L (1 - jD)$$

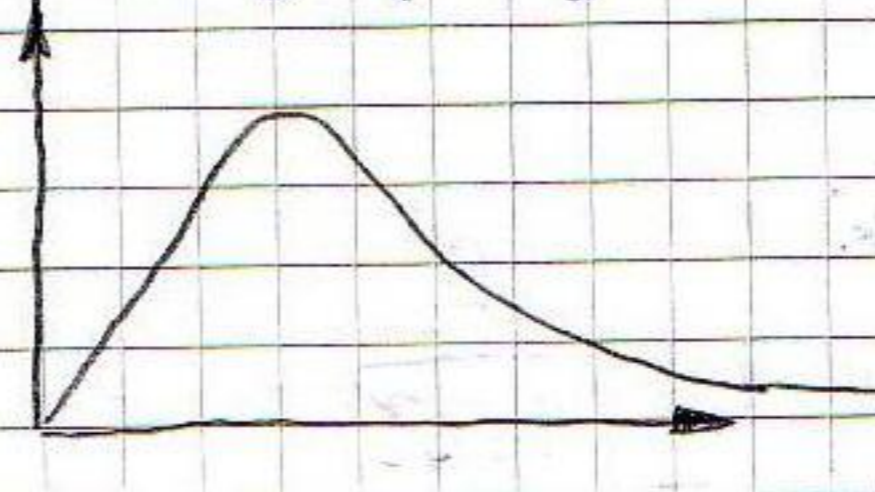
D: veszteségi tényező $D = \frac{P_{hossz}}{P_{meddő}} = \frac{R_s R_s}{\omega^2 L^2} = \frac{R_s}{\omega L}$

Q: jóság tényező $Q = \frac{1}{D} = \frac{P_{meddő}}{P_{hossz}}$

$R_v = \infty$ (vesztés nincs)

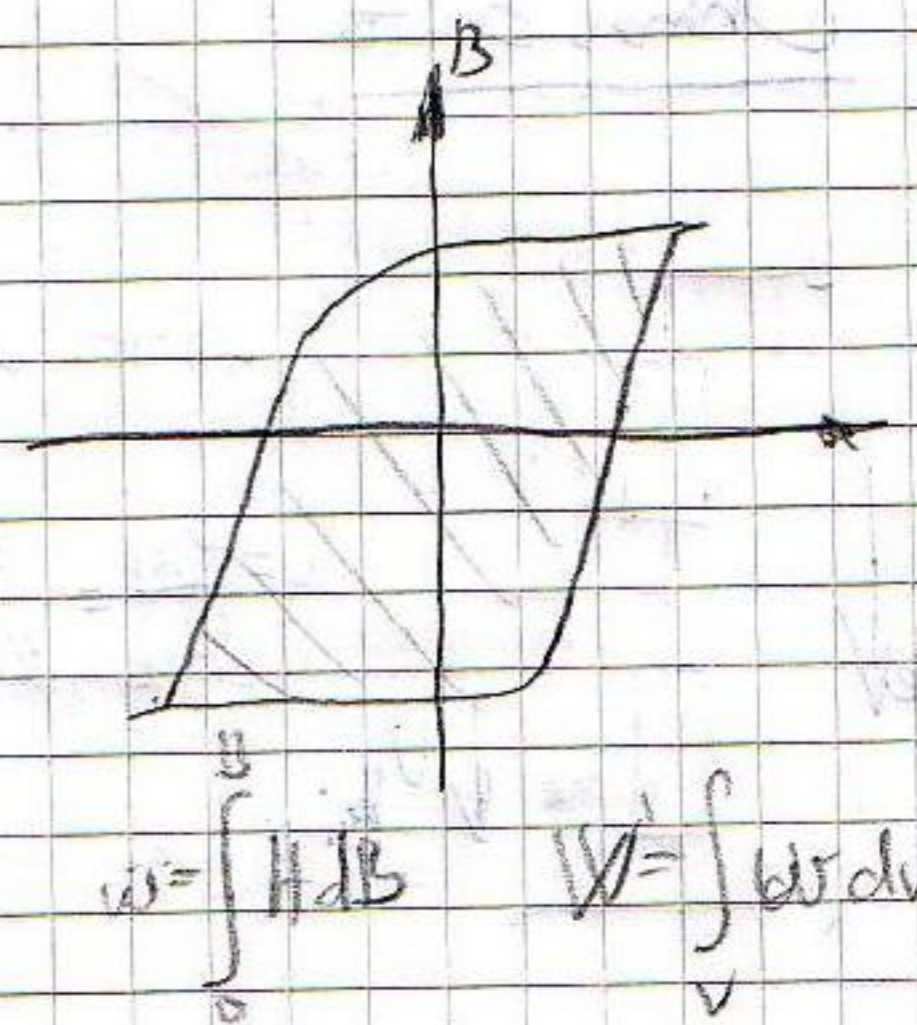


R_v : véges (vesztés)



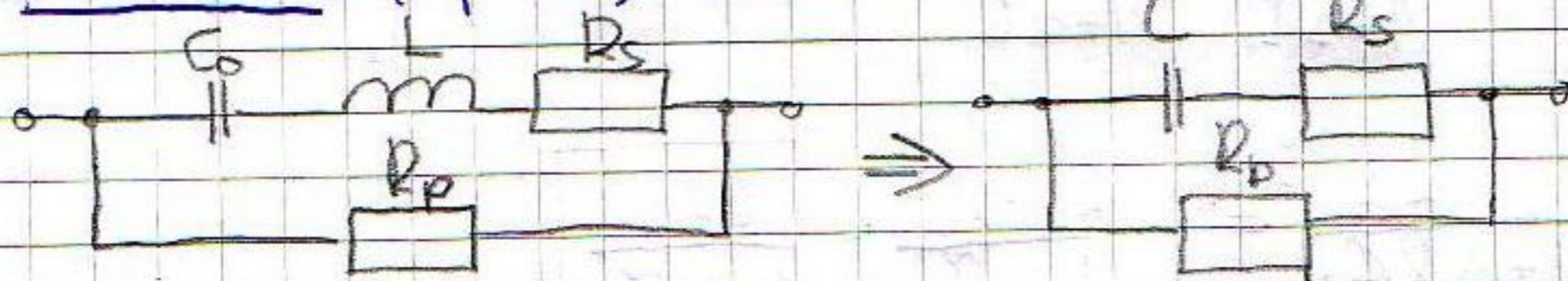
R_s : soros ellenállás $R_{os} (R = \frac{\rho l}{A})$

R: vasvesztés ellenállása
- histerézis veszteség $\sim f^2$
- örvényáram veszteség $\sim f$



$$W = \int H dB \quad W = \int \omega dV$$

Kondenzátor (kapacitás)



$$C = \frac{C_0}{1 - \omega^2 C_0 L} \quad [F] \quad \left[\frac{As}{V} \right]$$

R_s : dipólusok mozgásához vesztesége

$\frac{1}{G_p} = R_p$: szivárgó kondi ellenállása

admittancia $\Rightarrow Y(s) = \frac{sC R_s}{sC + \frac{1}{R_s}} + \frac{1}{R_p} = \frac{sC}{1 + sR_s C} + \frac{1}{R_p}$

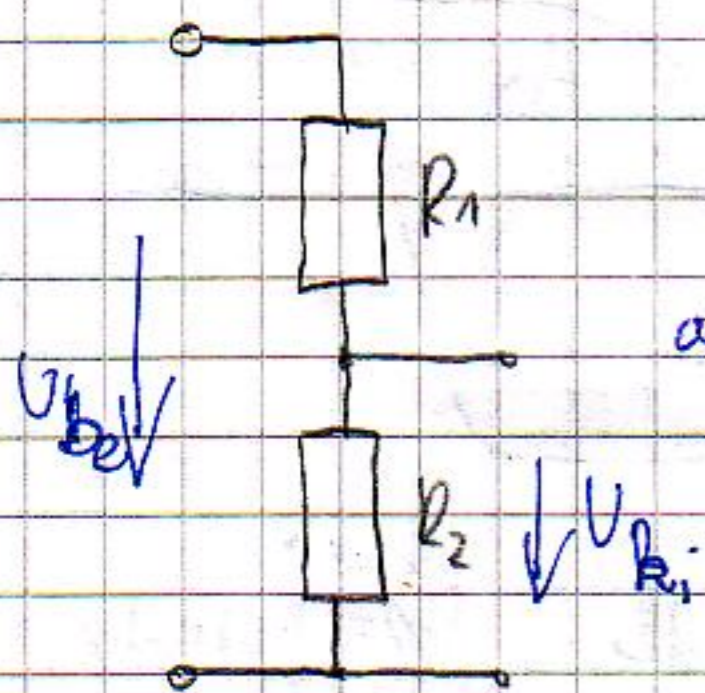
keres $\Rightarrow sC + \frac{1}{R_p} = j\omega C \left(1 + \frac{1}{j\omega R_p C} \right) =$

nyíltkör $\Rightarrow \frac{sC}{1 + sR_s C} \Rightarrow Z(s) = \frac{1}{sC} + R_s = \frac{1}{j\omega C} + R_s = \frac{1}{j\omega C} \left(1 + j\omega R_s C \right) = \frac{1}{j\omega C} (1 + jD) = j\omega C (1 - jD)$

(Kisfreq) $D_1 = \frac{P_n}{P_m} = \frac{U^2}{R_p} \cdot \frac{1}{U^2} = \frac{1}{\omega R_p C}$

(nagyfreq) $D_2 = \frac{P_n}{P_m} = \frac{R \cdot R_s}{f^2 \frac{1}{\omega C}} = \omega R_s C$

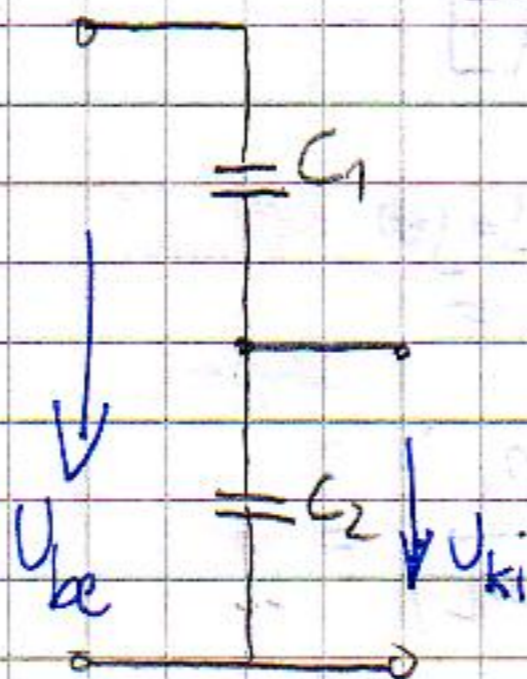
Ohmos osztó



átétel: a

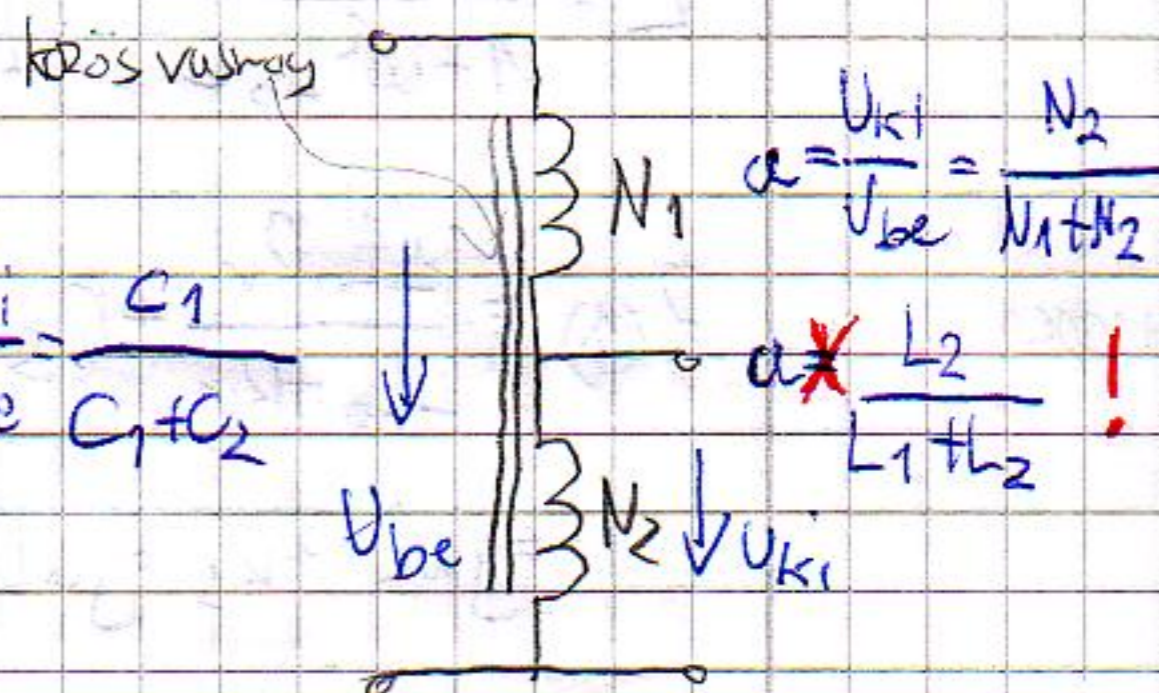
$$a = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Kapacitív osztó



$$a = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

Induktív osztó (VASMAG KÖZÖST)

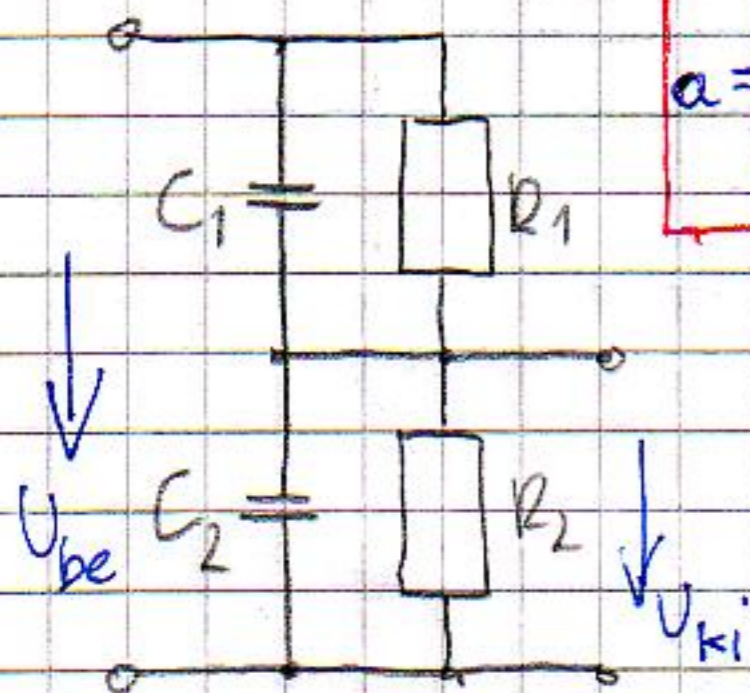


$$a = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{N_2}{N_1 + N_2}$$

$$a \neq \frac{L_2}{L_1 + L_2} !$$

AC-osztó, nagyon pontos!

Kompensált osztó



$$a = \frac{U_{ki}}{U_{be}} = \frac{R_2 \times \frac{1}{sC_2}}{R_1 \times \frac{1}{sC_1} + R_2 \times \frac{1}{sC_2}} = \frac{\frac{R_2}{sC_2}}{\frac{R_1}{sC_1} + \frac{R_2}{sC_2}} = \frac{R_2}{1 + sR_2C_2} \cdot \frac{1}{\frac{1}{1 + sR_1C_1} + \frac{1}{1 + sR_2C_2}}$$

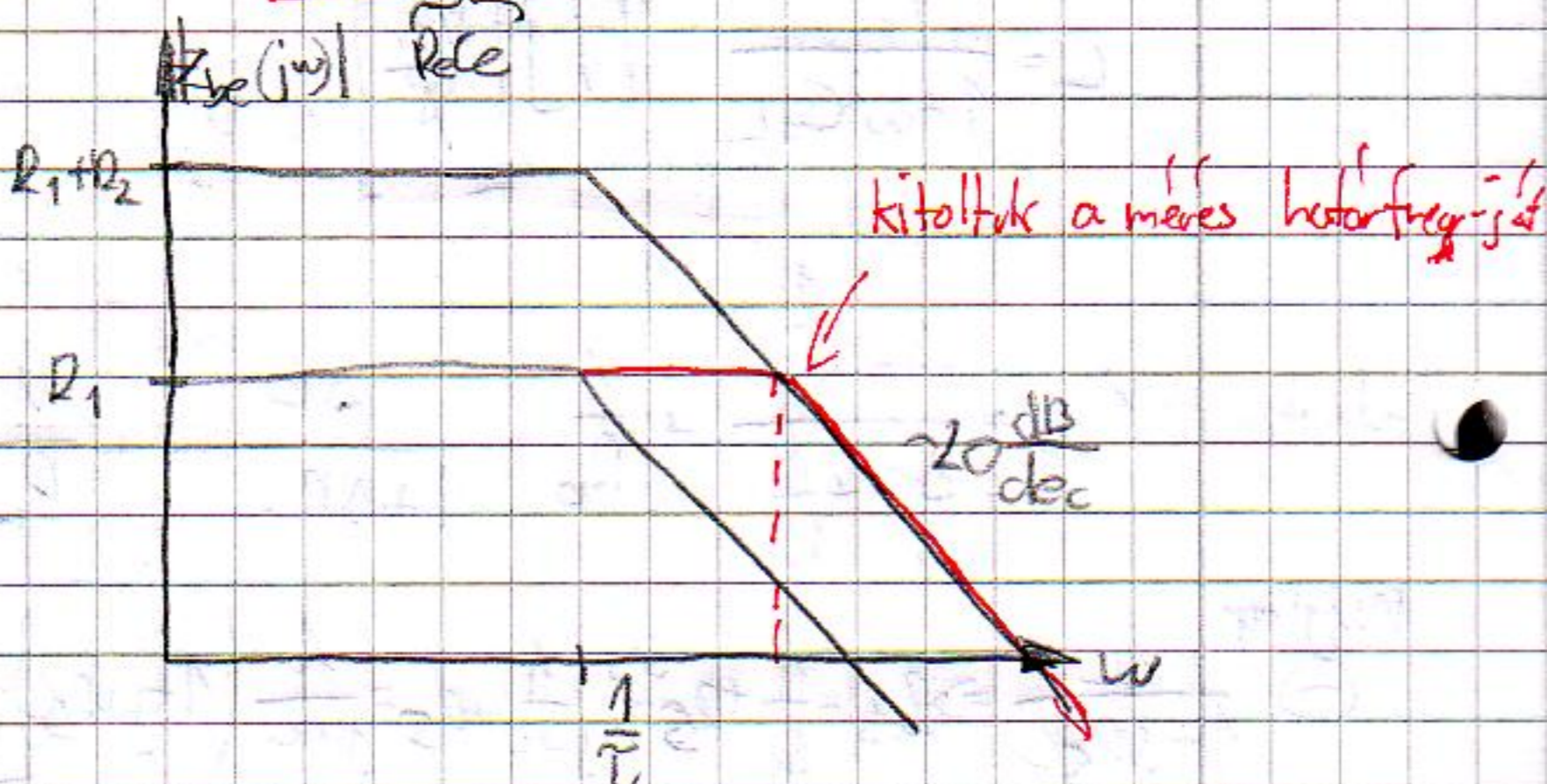
$$= \frac{R_2}{1 + sT} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (\text{freq. független})$$

$T = T_1 = T_2$
 $R_1C_1 = R_2C_2$

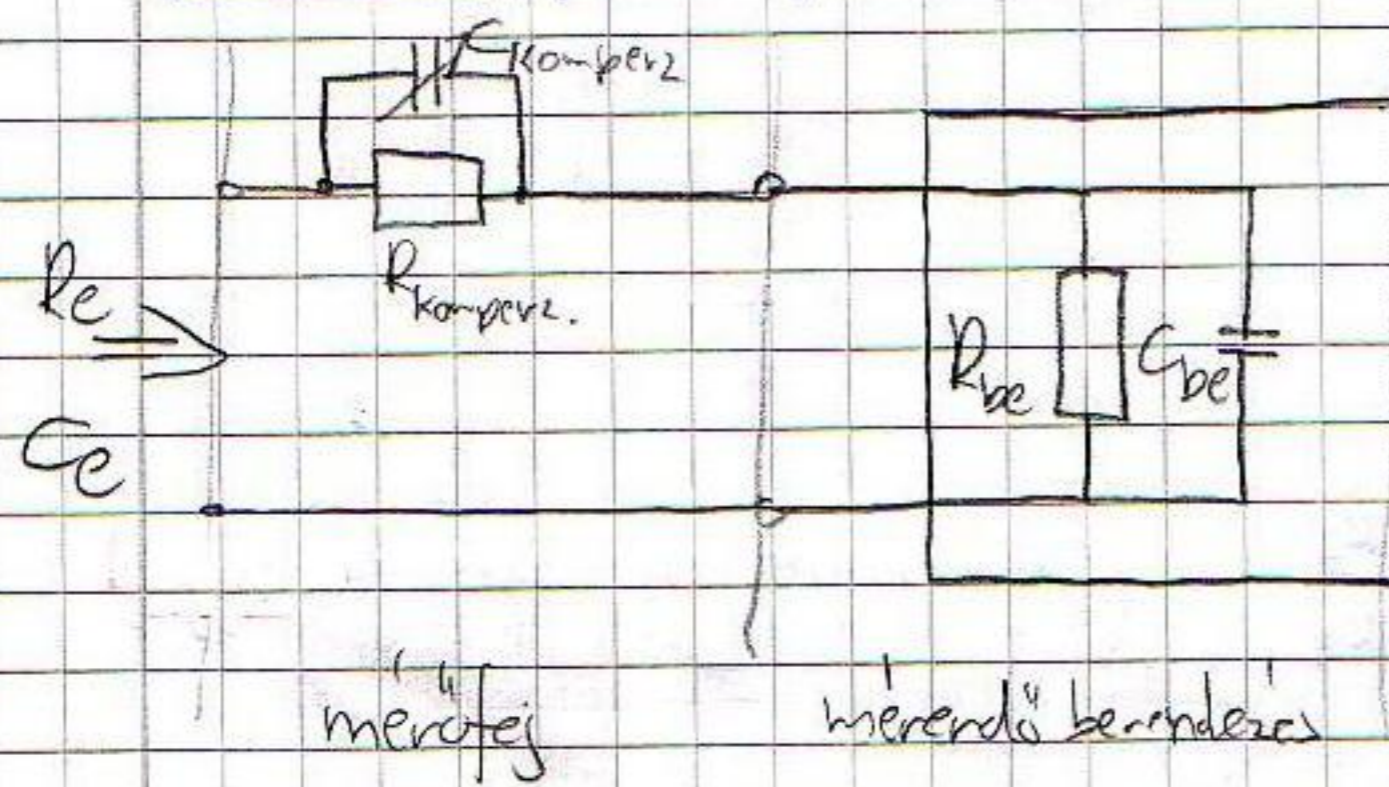
$$\bar{Z}_{be} = \frac{R_1}{1 + sR_1C_1} + \frac{R_2}{1 + sR_2C_2} \quad T_1 = T_2 \quad \frac{R_1 + R_2}{1 + sT} = \frac{R_e}{1 + sT}$$

$$R_e = R_1 + R_2$$

$$C_e = \frac{T}{R_e} = \frac{R_2C_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} C_2$$



Oscilloscope capacitance meter:



$$a = 0,1 \Rightarrow R_k = 9R_{be}$$

$$\tau_1 = \tau_2 \Rightarrow C_k = \frac{1}{9} C_{be}$$

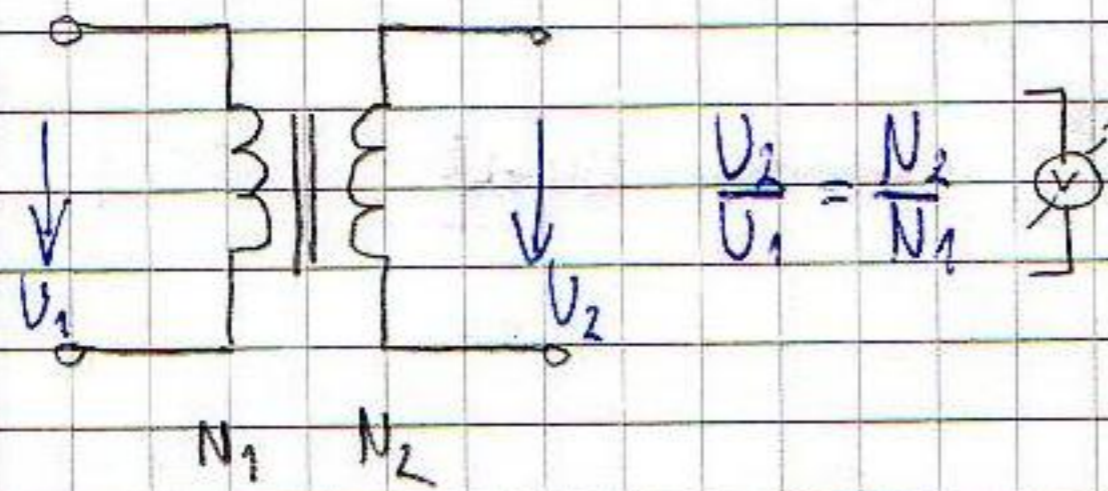
$$R_e = R_k + R_{be} = 10R_{be}$$

$$C_e = 0,1 C_{be}$$

pl: $R_{be} = 1M\Omega$ $C_{be} = 30pF \Rightarrow R_e = 10M\Omega$, $C_e = 3pF$

alkalmazás: mérési zajok jobb szűrése, mérési kábelrés jobb eltele

Feszültségváltó: (hang fejről lény. osztoni érzékeny műszerre)



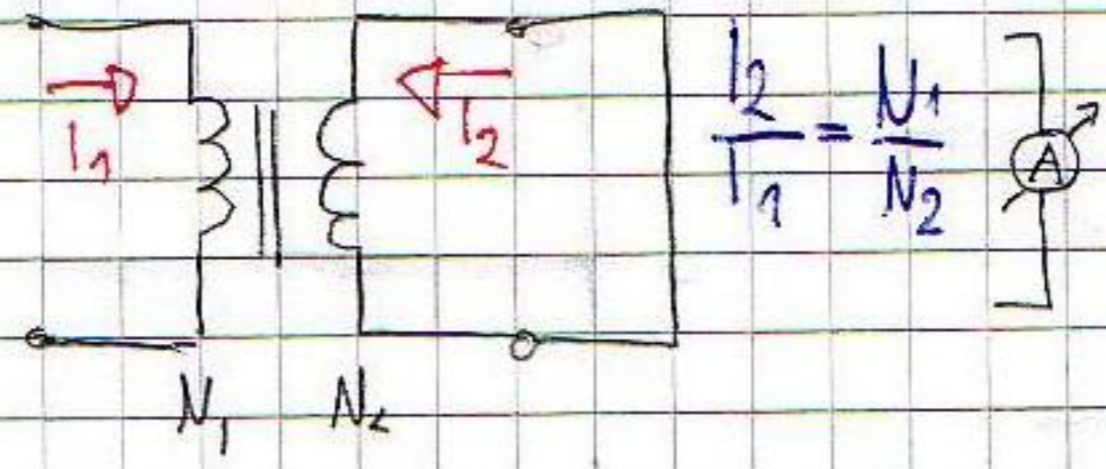
Mi a különbség a sima trafo és a feszváltó között?

\Rightarrow ez méréshez alkalmas! - nagy pontosságú

- lehetőleg minél lineárisabb anyagból készült

- galvanikus elválasztás!

Áramváltó (szelvények nélküli körben zárván)



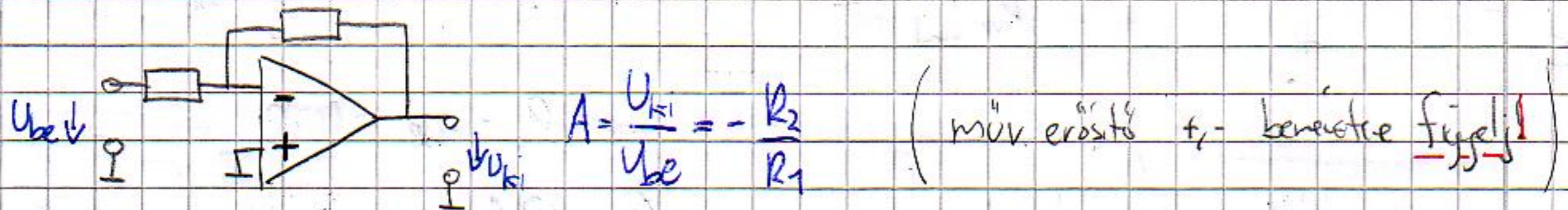
\Rightarrow lakosságú vmi hasonló

• U-váltó, I-váltó csak AC-váltó!

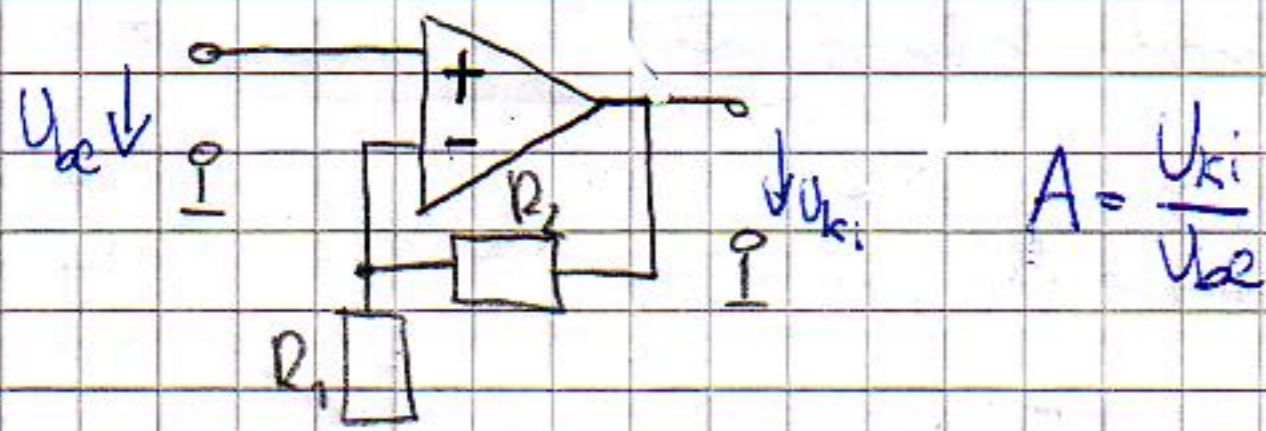
• DC váltásra a HALL-elemet / HALL effektust haszn.

Műveleti erősítés alapkapcsolások

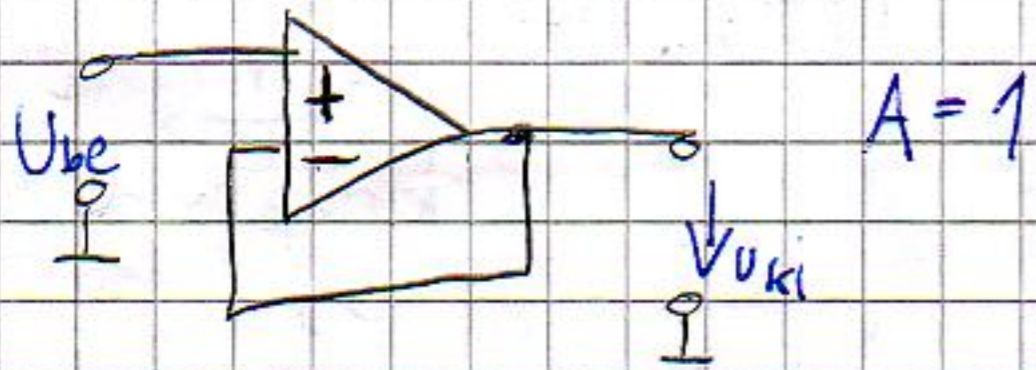
invertáló alapkapcsolás



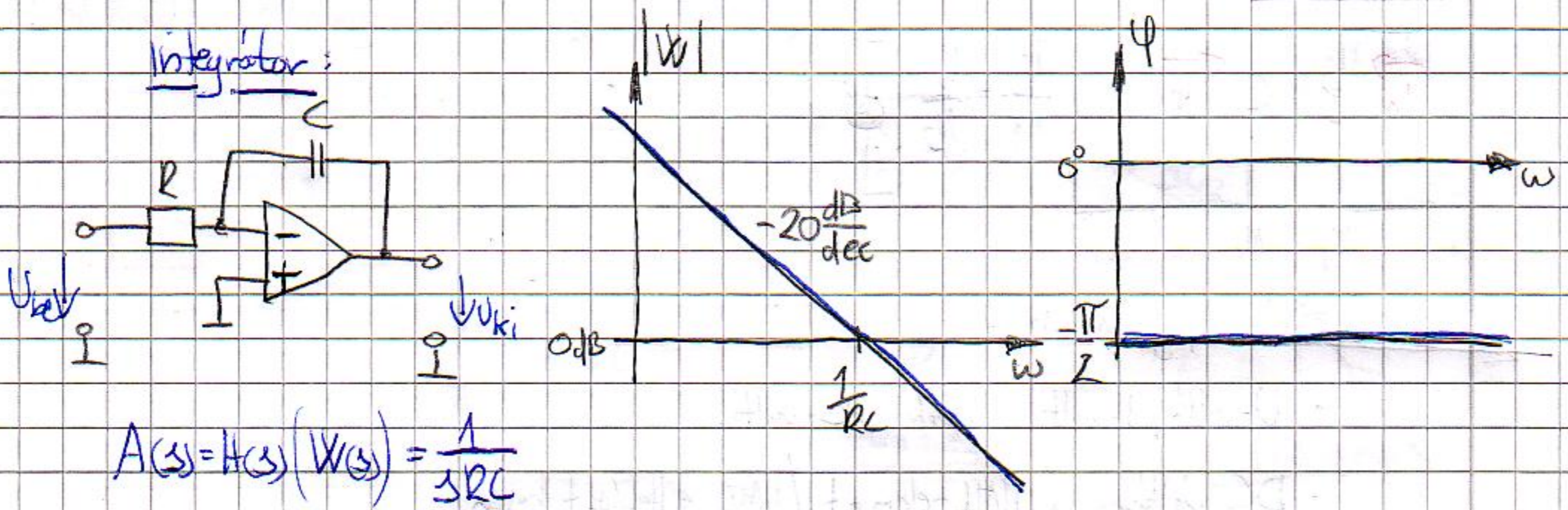
neminvertáló kapcsolás



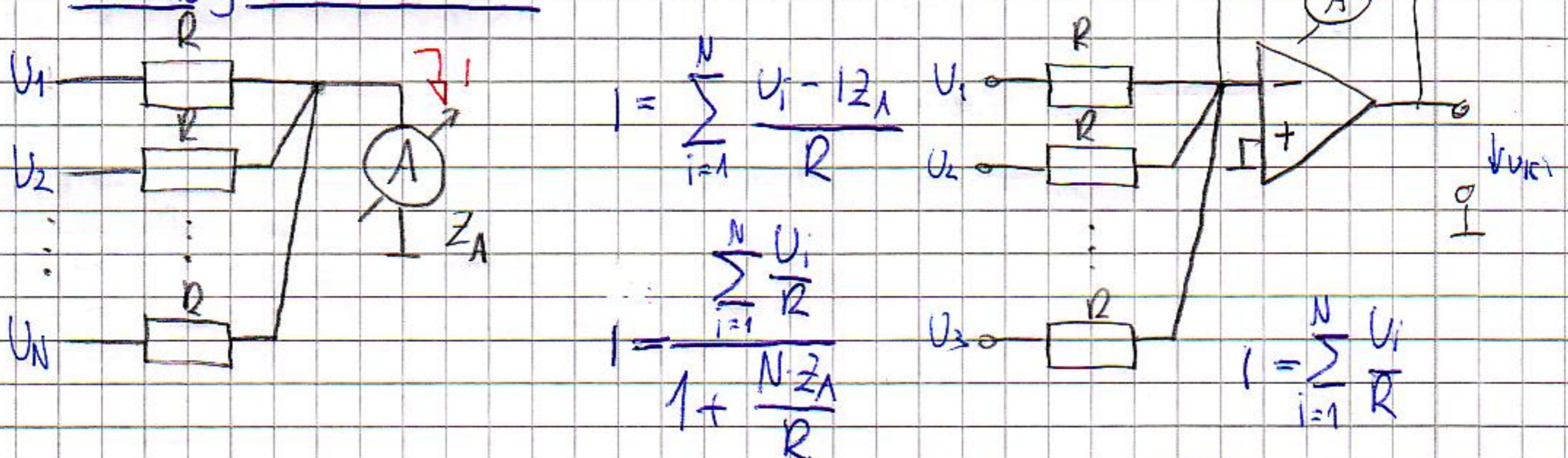
követő erősítő: feszültségátvitel, impedanciát illetően

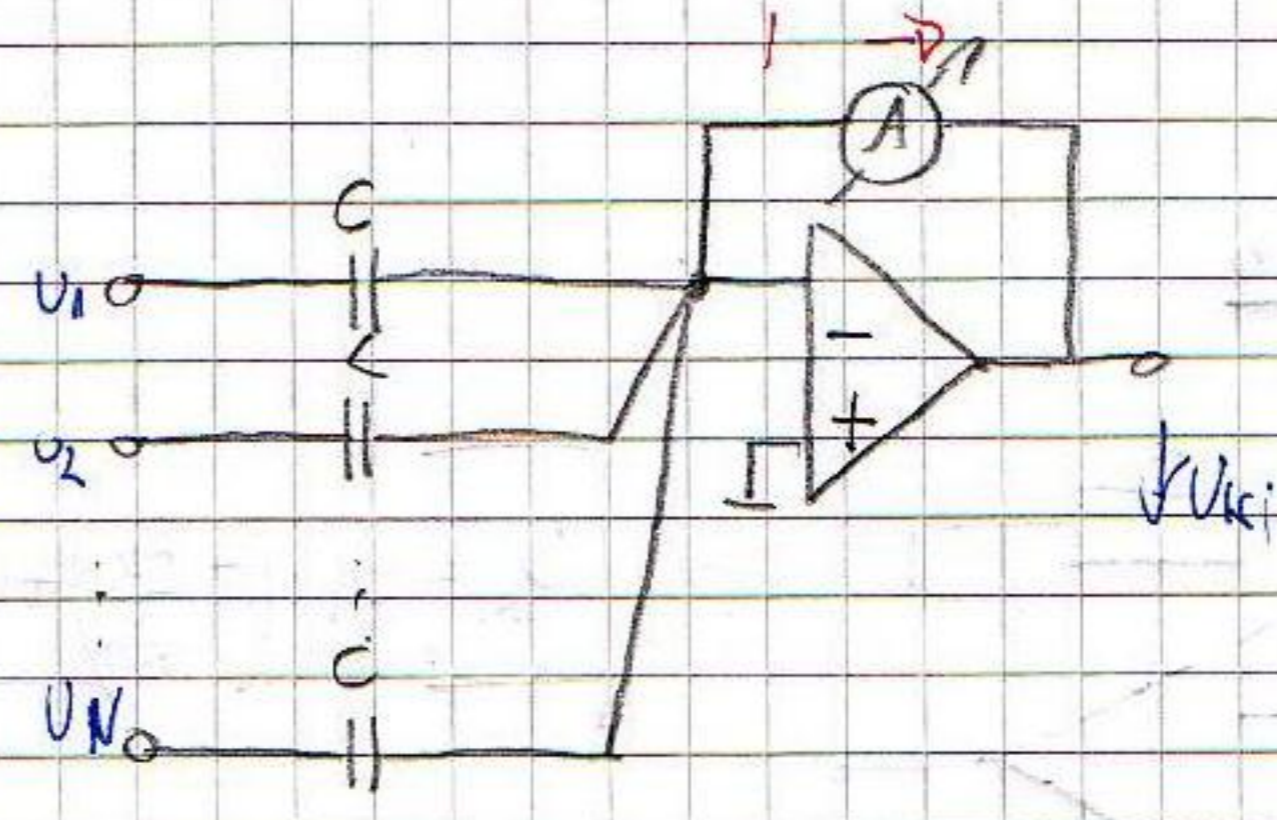
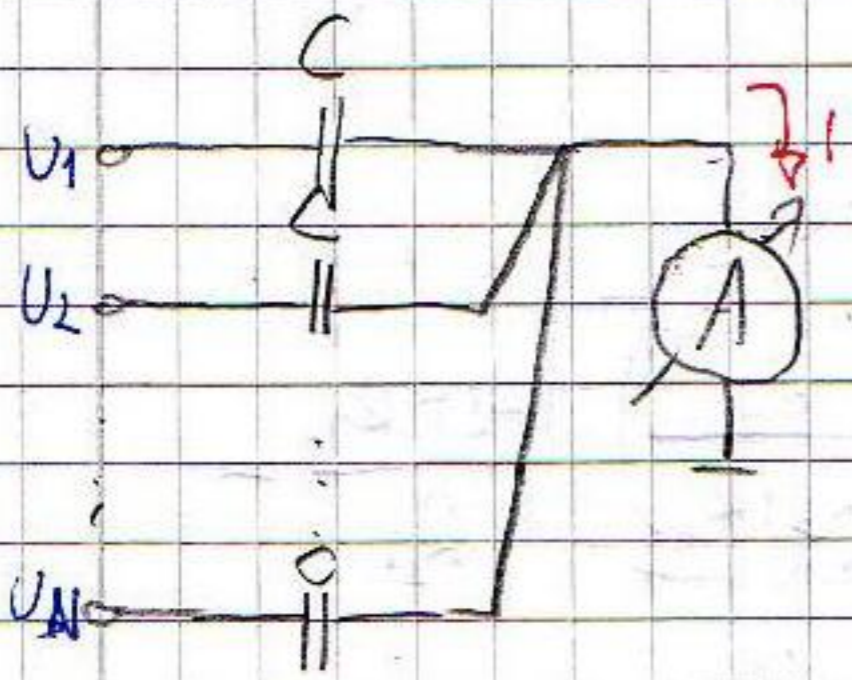


integrátor



Feszültség-áram átalakító



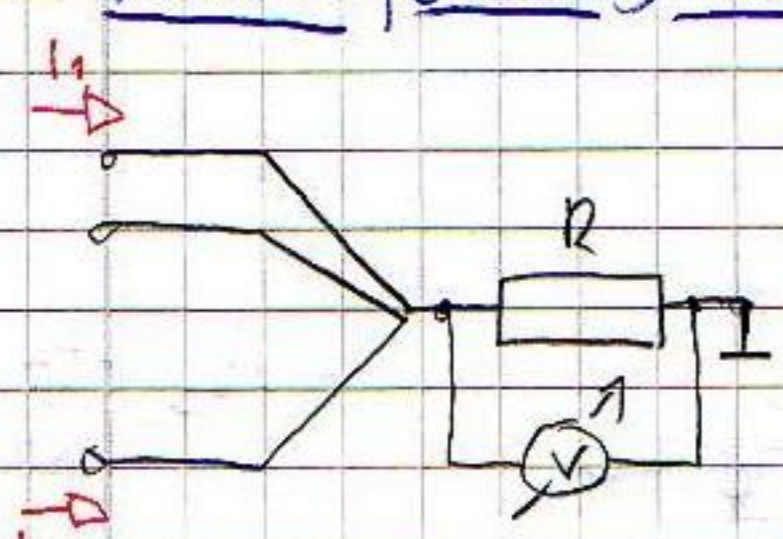


$$I = \sum_{i=1}^N (U_i - I \cdot Z_A) j\omega C$$

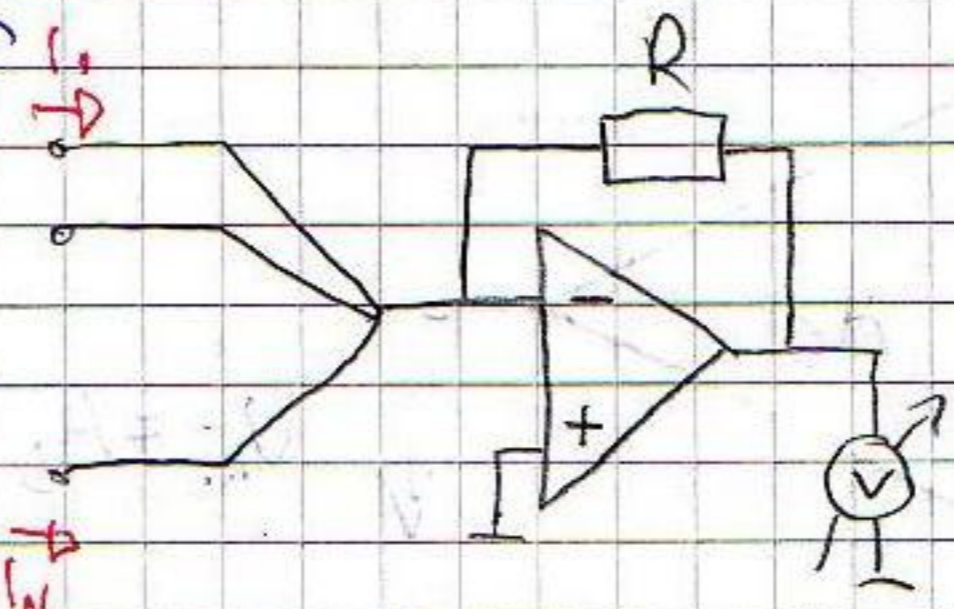
$$I = \frac{\sum_{i=1}^N U_i j\omega C}{1 + N Z_A j\omega C}$$

$$I = \sum_{i=1}^N U_i j\omega C$$

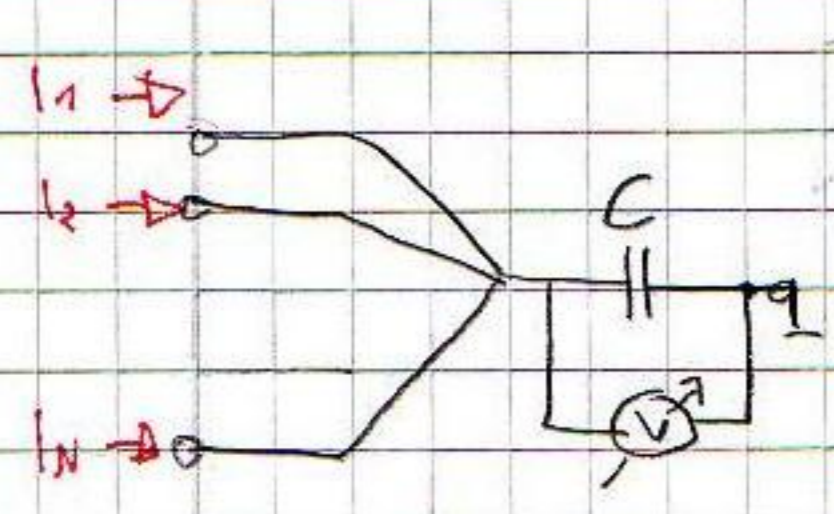
Áram-feszültség átalakító



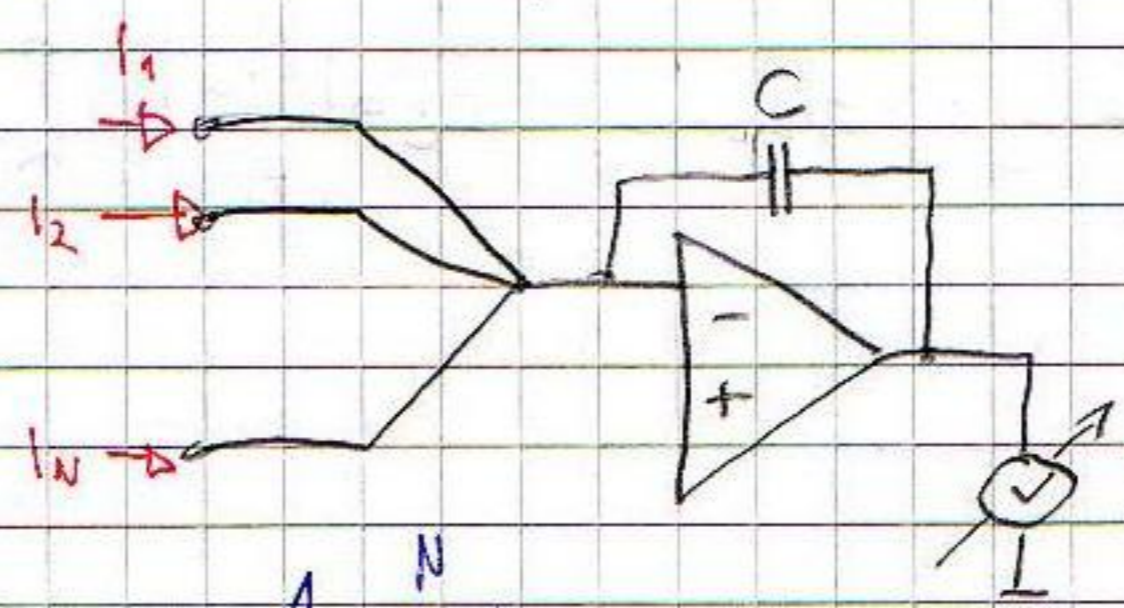
$$U = \sum_{i=1}^N R I_i$$



$$U = R \sum_{i=1}^N I_i$$

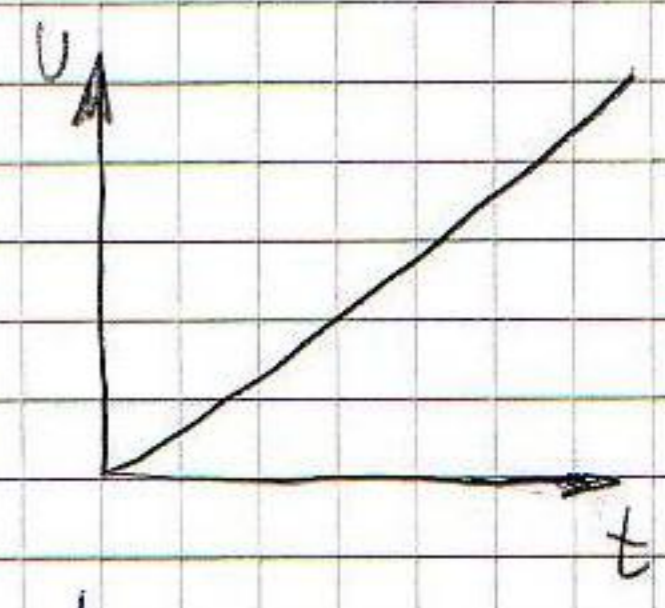


$$U = \frac{1}{j\omega C} \sum_{i=1}^N I_i$$



$$U = \frac{1}{j\omega C} \sum_{i=1}^N I_i$$

(töltés erősítő)

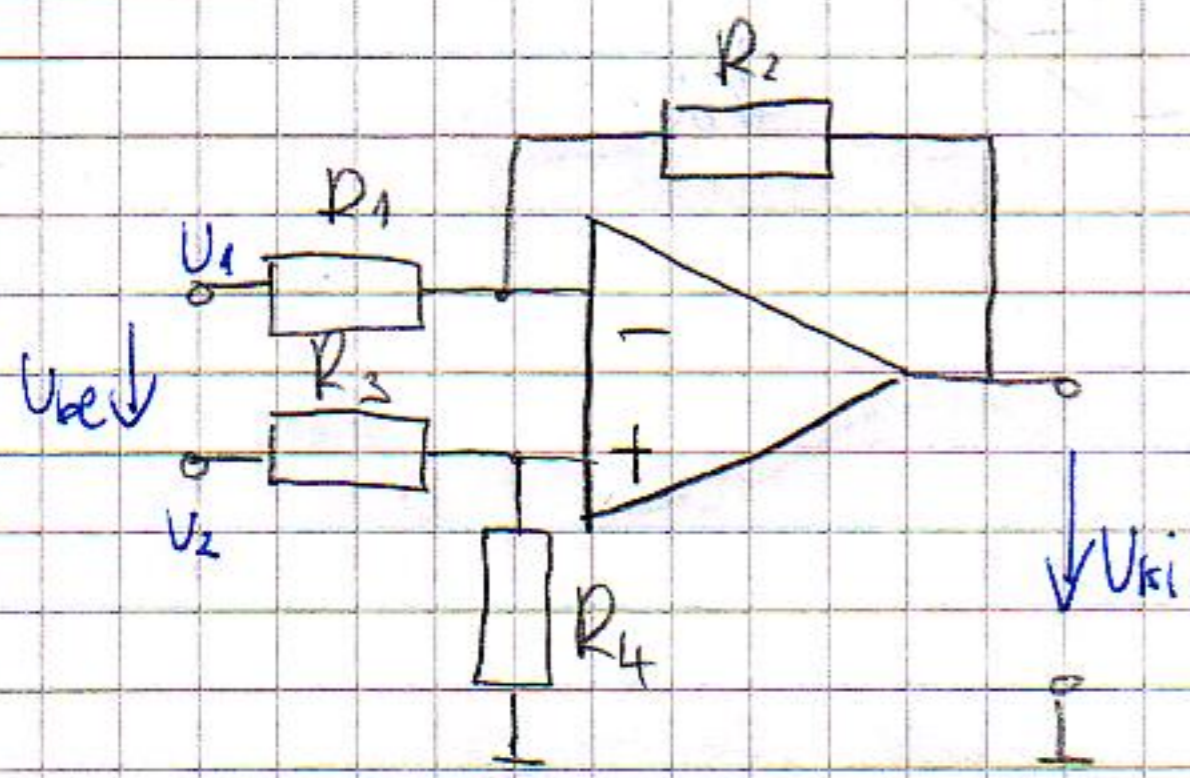


$$U = \frac{t}{C} \sum I_i$$

- Milyen ZH-ra mentek?
- Menedzsmentre.
- Azt, hitten vmi tartályból mentek, onnan még késni is lehet :))
- LAUGHING -

Sujbert

Differenciáerősítő

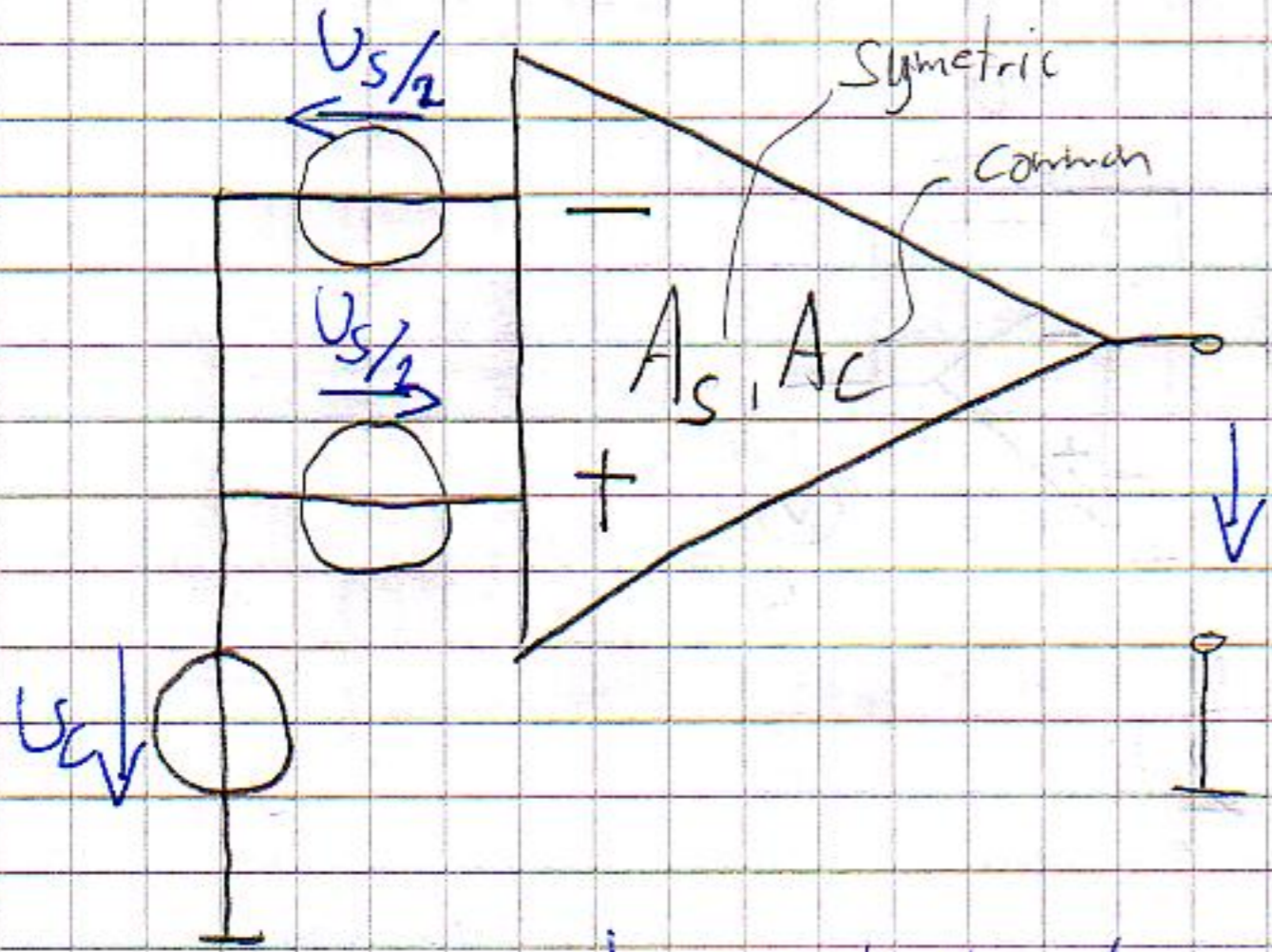


$$U_{ki} = U_1 \cdot \left(-\frac{R_2}{R_1} \right) + U_2 \cdot \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4} \right) \cdot \frac{R_2 + R_1}{R_1} =$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

$$= U_1 \cdot \left(-\frac{R_2}{R_1} \right) + U_2 \cdot \left(\frac{R_2}{R_1} \right) = -\frac{R_2}{R_1} (U_1 - U_2) = -\frac{R_2}{R_1} U_{be}$$

hasonló művelet...



$$U_{ki} = A_s \cdot U_s + A_c \cdot U_d$$

$$A_s = -\frac{R_2}{R_1}$$

$$A_c = 0$$

közösjele-erősítés $E_c = \left| \frac{A_s}{A_c} \right|$ [dB]