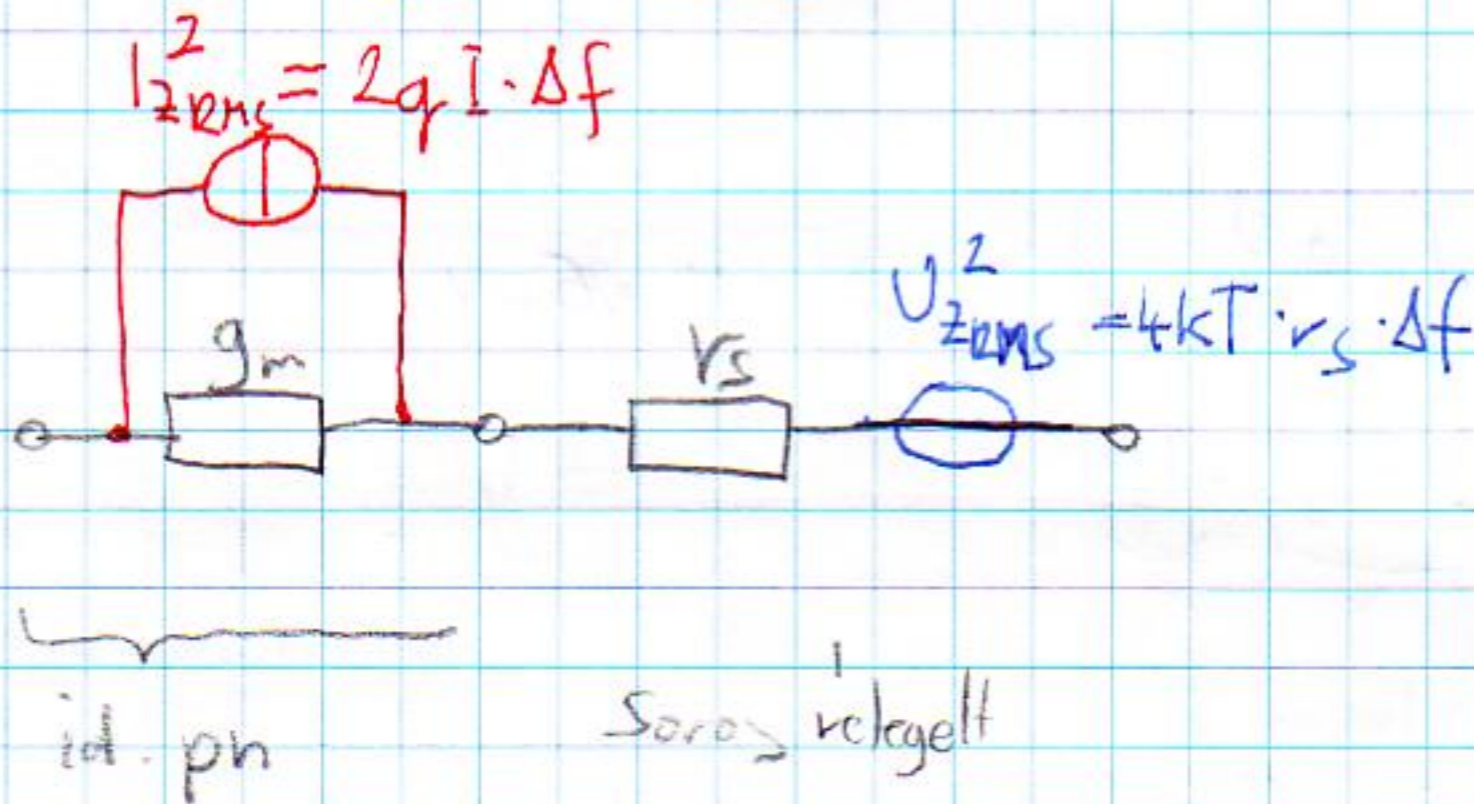


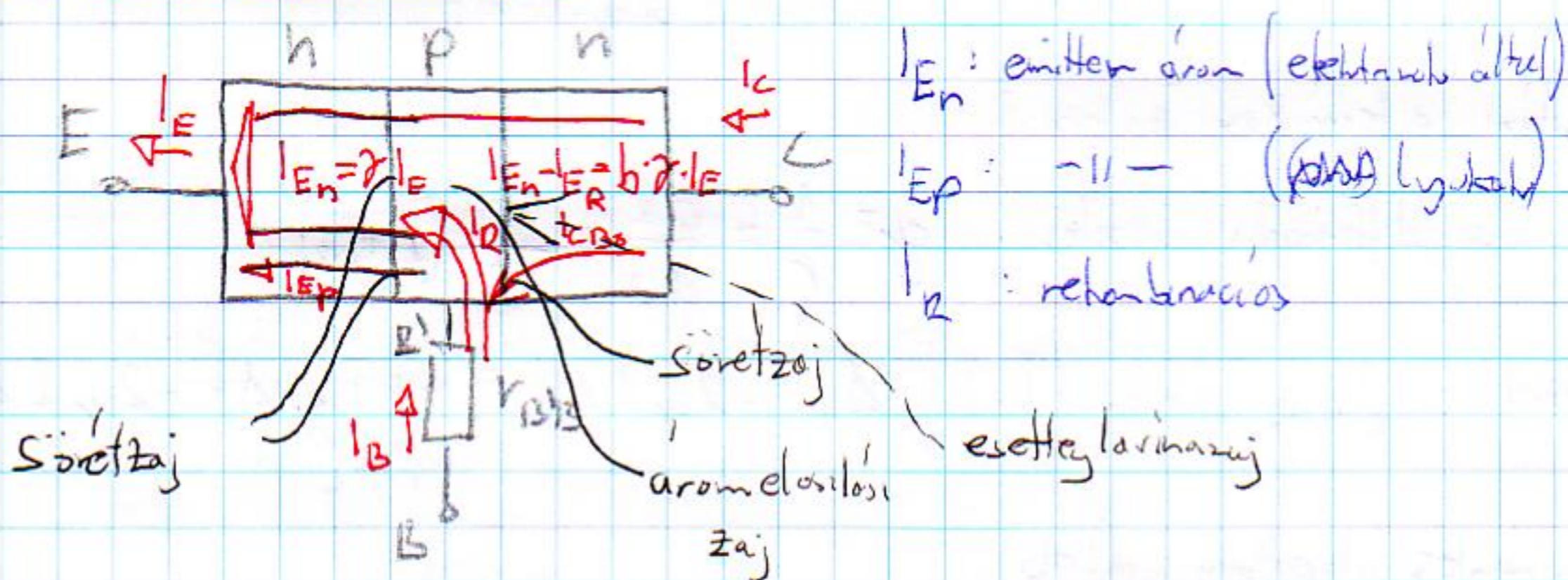
2007. 10. 18. csütörtök

XII. Előadás (6. hét)

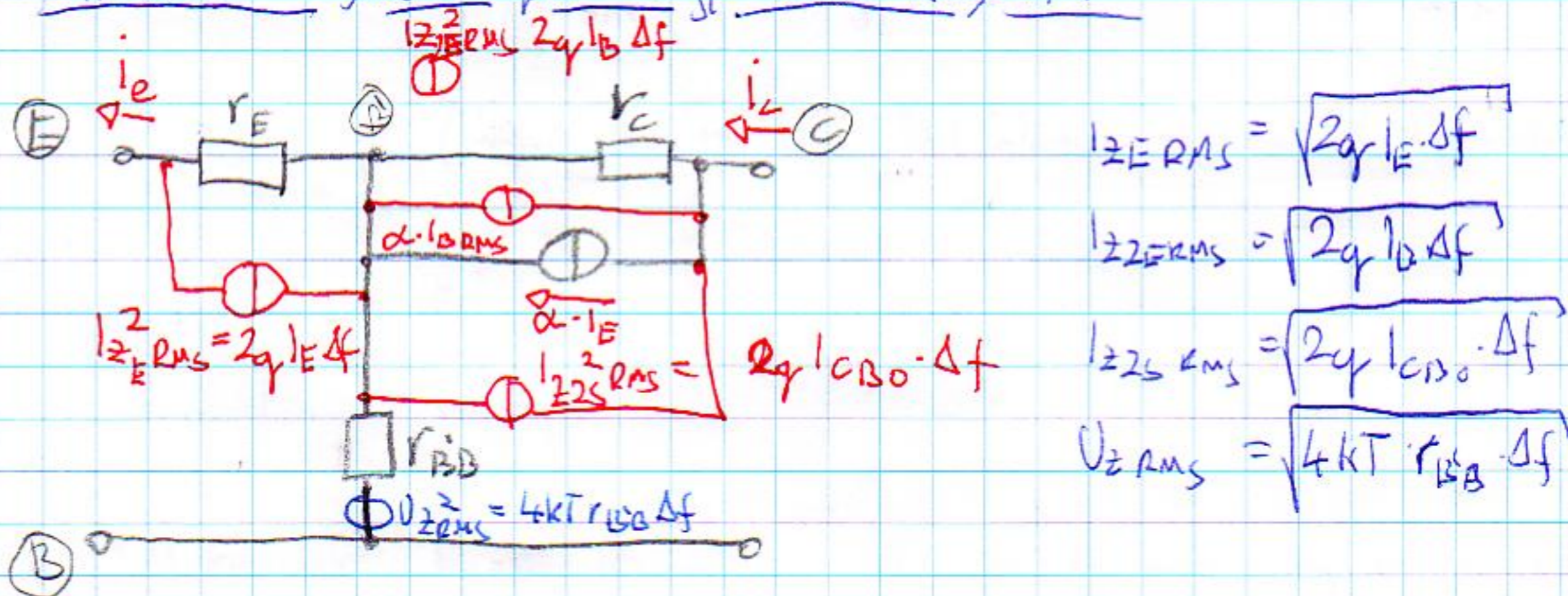
A dióda zajhelyettesítő képe



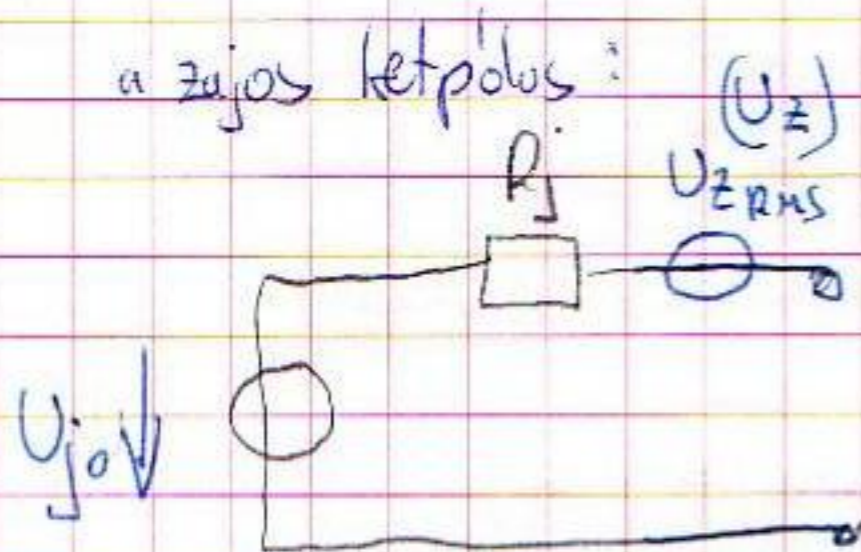
Bipoláris tranzistor zaj



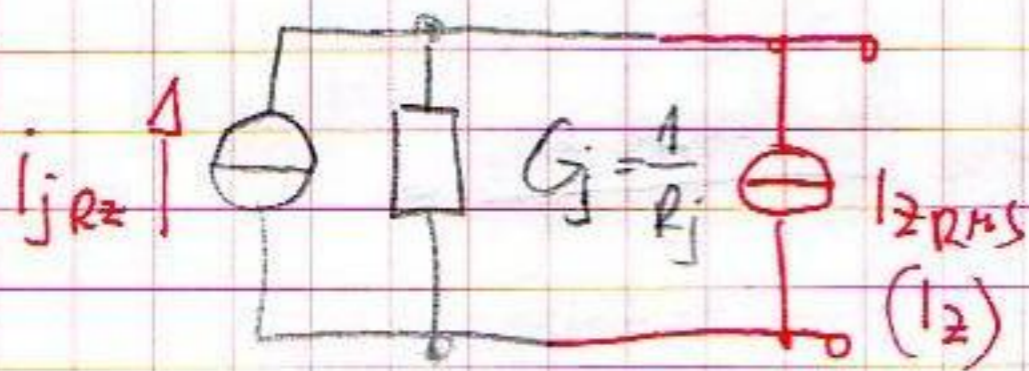
A tranzistor helyettesítő képet a zajforrásokkal kiegészítve



Aktív kétpólusok zajhelyettesítése:

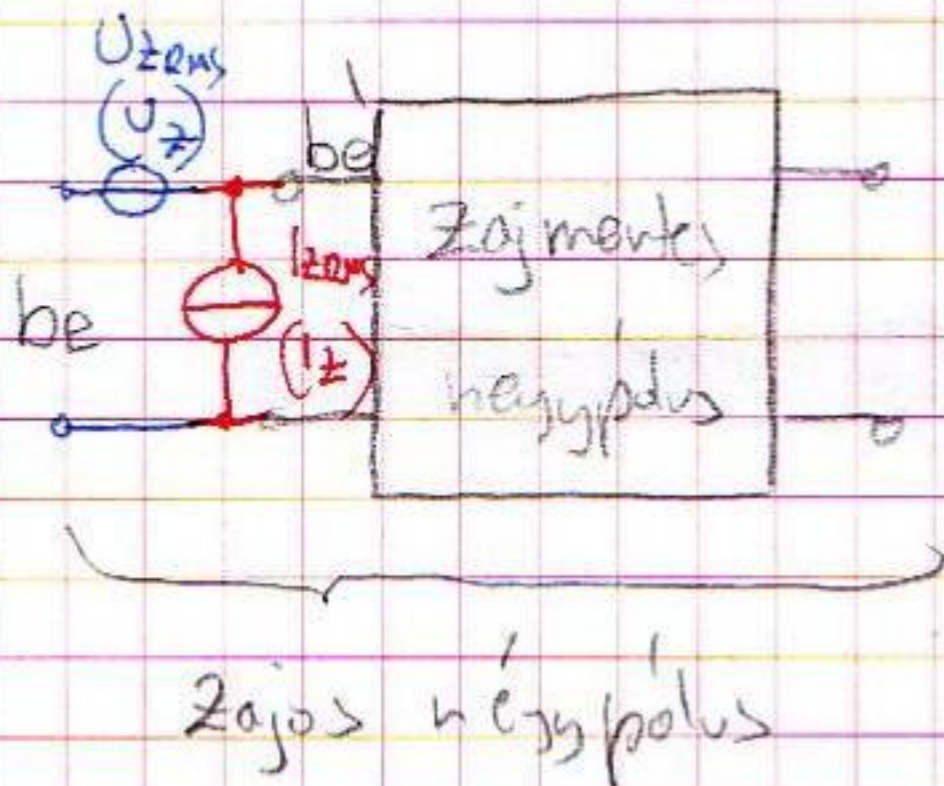


THEVENIN

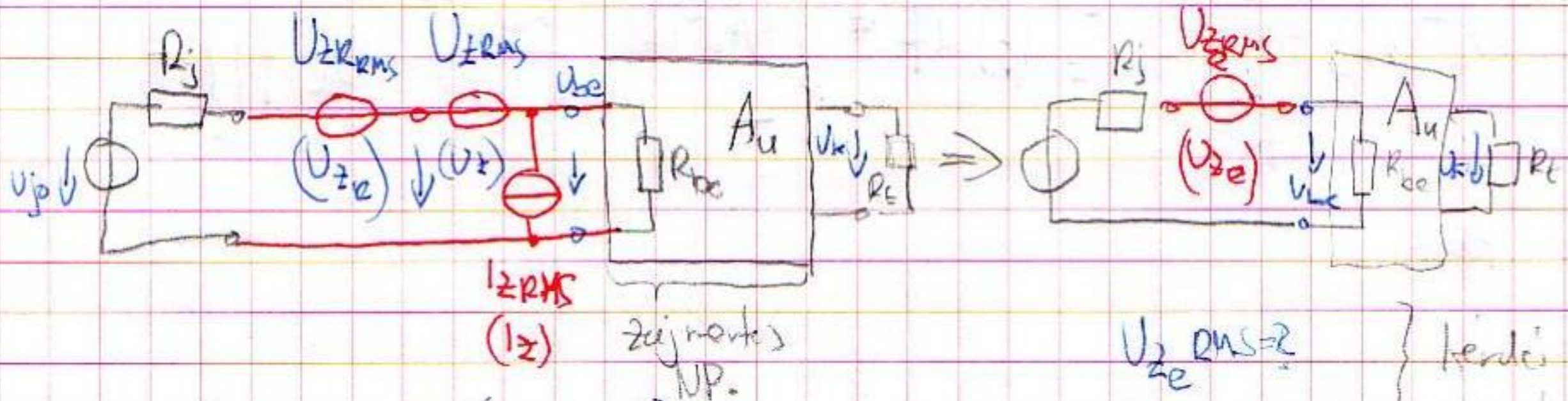


NORTON

Aktív négypólusok a bemenetre redukált zajhely. elemekkel:



Egy zajos jelforrásról táplált zajos négypólus



$$U_{ze RMS}^2 = U_{zR RMS}^2 + U_{z0 RMS}^2 + (I_{z RMS} R_j)^2$$

inca aktív effektív négyekes zajfor.

$$U_{ze RMS}^2 = A_u^2 \cdot U_{be z RMS}^2 = R_j^2 \frac{R_{be}}{R_j + R_{be}} U_{ze RMS}^2$$

$U_{ze RMS} = ?$
 $I_{ze RMS} = ?$

} kérdés az egyenértékű értékek

Jel-zaj viszony: (teszt)

$$|Z|_{be} = |Z|_{ki} = \frac{U_{ki\text{RMS}}}{U_{be\text{RMS}}} = \frac{U_{be\text{RMS}}}{U_{be\text{RMS}}}$$

Zaj tényleg: (kiváltképpen hűg % a bejelenés/jel)

hasonlóan csokrakhoz, ha $R_j \exists$ (másképp a jel forrás nem ideális)

$$F(\text{dB}) = 10 \lg \frac{P_{ki\text{ valóságos NP}}}{P_{ki\text{ ideális NP}}} = 10 \lg \frac{A_u^2 U_{be\text{RMS}}^2}{A_u U_{be\text{RMS}}^2} =$$

$$= 10 \lg \frac{U_{ze\text{RMS}}^2}{U_{ze\text{RMS}}^2} = 20 \lg \frac{U_{ze\text{RMS}}}{U_{ze\text{RMS}}}$$

Ha σ_z , U_{ze} , A_u elemek bármelyikre frekvenciafüggő, akkor a későbbi jellemezzel lehet dolgozni.

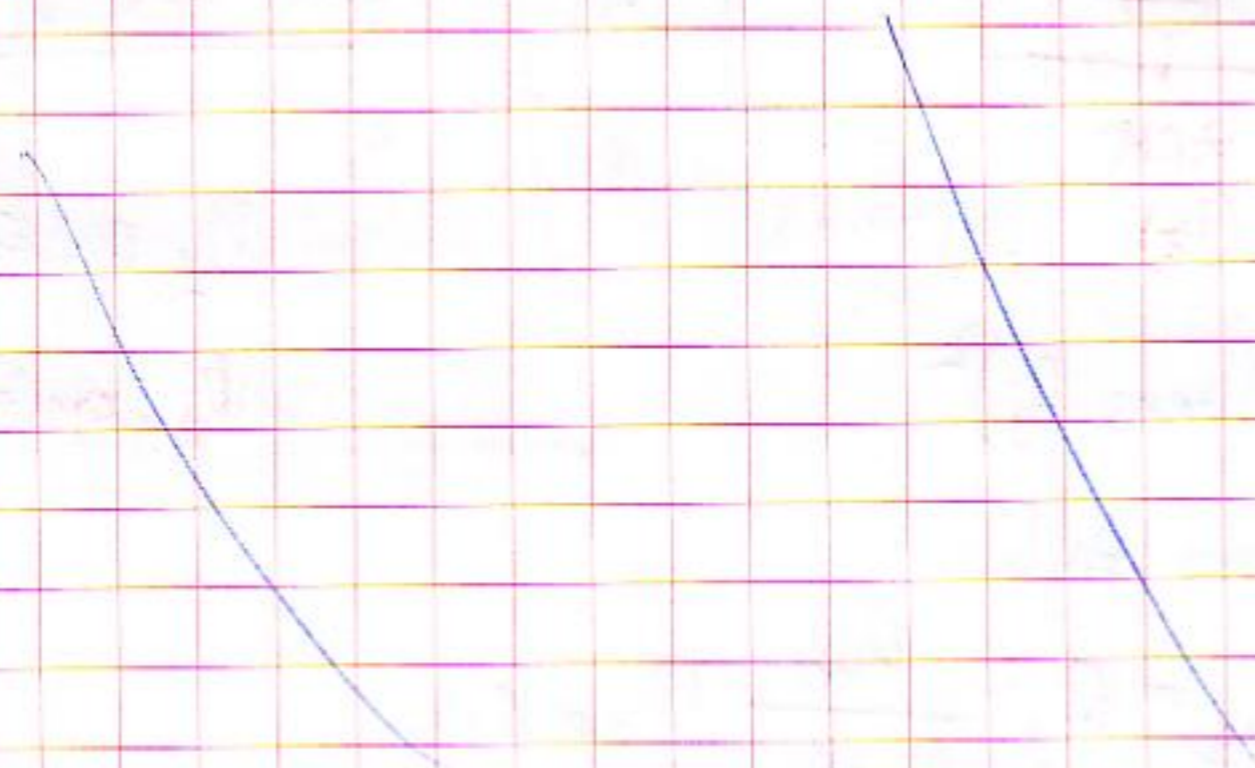
$$U_{ze}^2(f) = U_{ze}^2(f) + U_{ze}^2(f) + (I_z(f) \cdot R_j)^2$$

és a kiérték

$$U_{ki}^2(f) = A_u^2(f) \cdot U_{ze}^2(f) = A_u^2(f) \left(\frac{R_{be}}{R_j + R_{be}} \right)^2 \cdot U_{ze}^2(f)$$

$$U_{ki\text{RMS}}^2 = \int_{f_a}^{f_f} U_{ki}^2(f) df = \int_{f_a}^{f_f} \left[A_u^2(f) \cdot \left(\frac{R_{be}}{R_{be} + R_j} \right)^2 \cdot U_{ze}^2(f) \right] df$$

Képlet



Kestengővű zajtényező:

$$F^*(f) = 10 \lg \frac{p_{ki}(f) \text{ valóságos NP}}{p_{ki}(f) \text{ ideális NP}} = 20 \lg \frac{U_{ze}}{U_{zf}}$$

Az U_{zRMS} és I_{zRMS} bemenetre redukált zajformások MÉRÉS cél is meghatározhatók

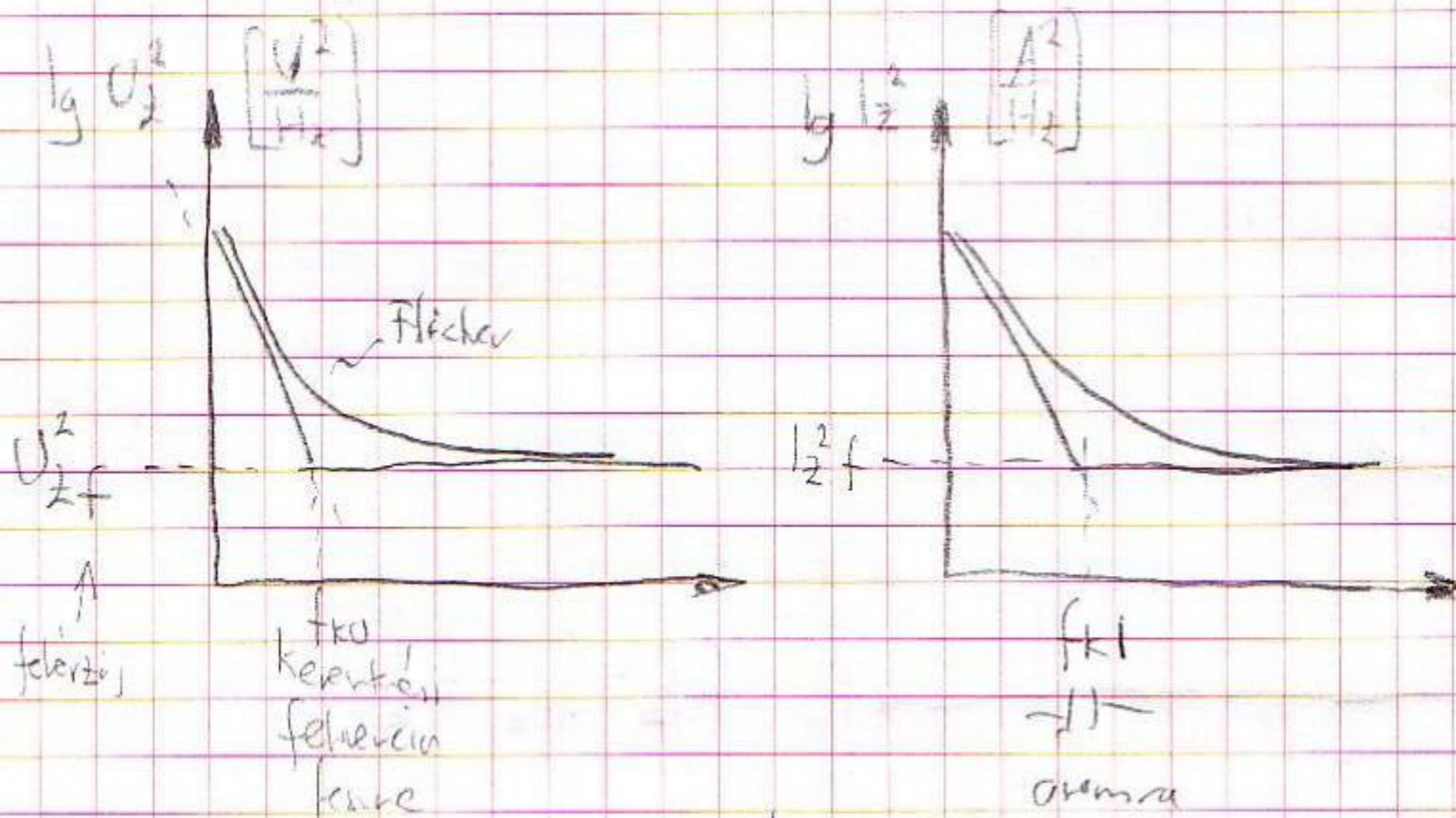
$$U_{zRMS} = \frac{U_{kiZRMS} | r_{z.}}{A_u} \quad \text{illetve} \quad I_{zRMS} = \frac{U_{kiZRMS} | \ddot{u}_j}{A_u R_{be}}$$

vagy testengővű értékre

$$U_z(f) = \frac{U_{kiZ}(f) | r_{z.}}{A_u(f)} \quad I_z(f) = \frac{U_{kiZ}(f) | \ddot{u}_j}{A_u(f) \cdot R_{be}} \leftarrow \text{Lem}$$

Aszimmetrikus erősítő zaj:

A bemeneti redukált testengővű zajok tipikus jellemzői



$$S_u(f) = U_z^2(f) = U_{zf}^2(f) \left(1 + \frac{f_{ku}}{f} \right)$$

$$S_i(f) = I_z^2(f) = I_{zf}^2(f) \left(1 + \frac{f_{ki}}{f} \right)$$

Az eredő kékességi hely. zűjforrásu

$$U_{ze}^2 = U_{zf}^2 + R_j \cdot I_{zf}^2 + U_{zR}^2 + \frac{1}{f} \left(U_{zf}^2 \cdot f_{ku} + R_j^2 \cdot I_{zf}^2 \cdot f_{ki} \right)$$

nem fegy függő

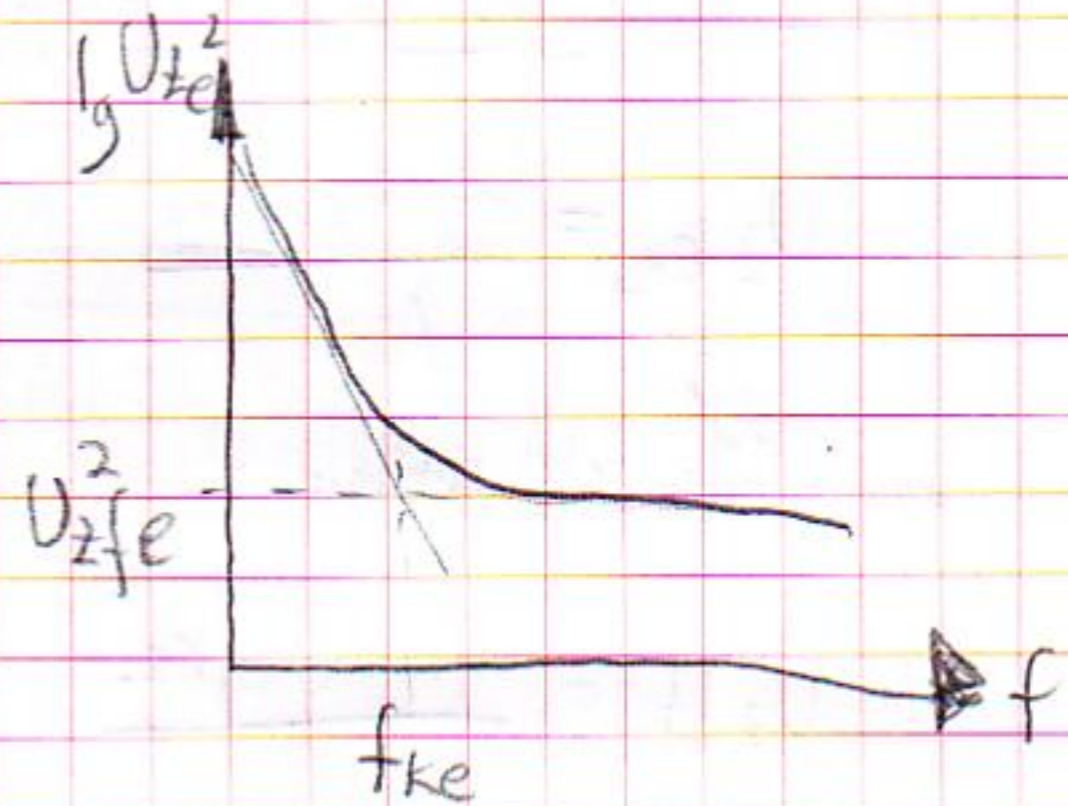
freq függő

Innen:

$$U_{zfe}^2 = U_{zf}^2 + R_j \cdot I_{zf}^2 + U_{zR}^2$$

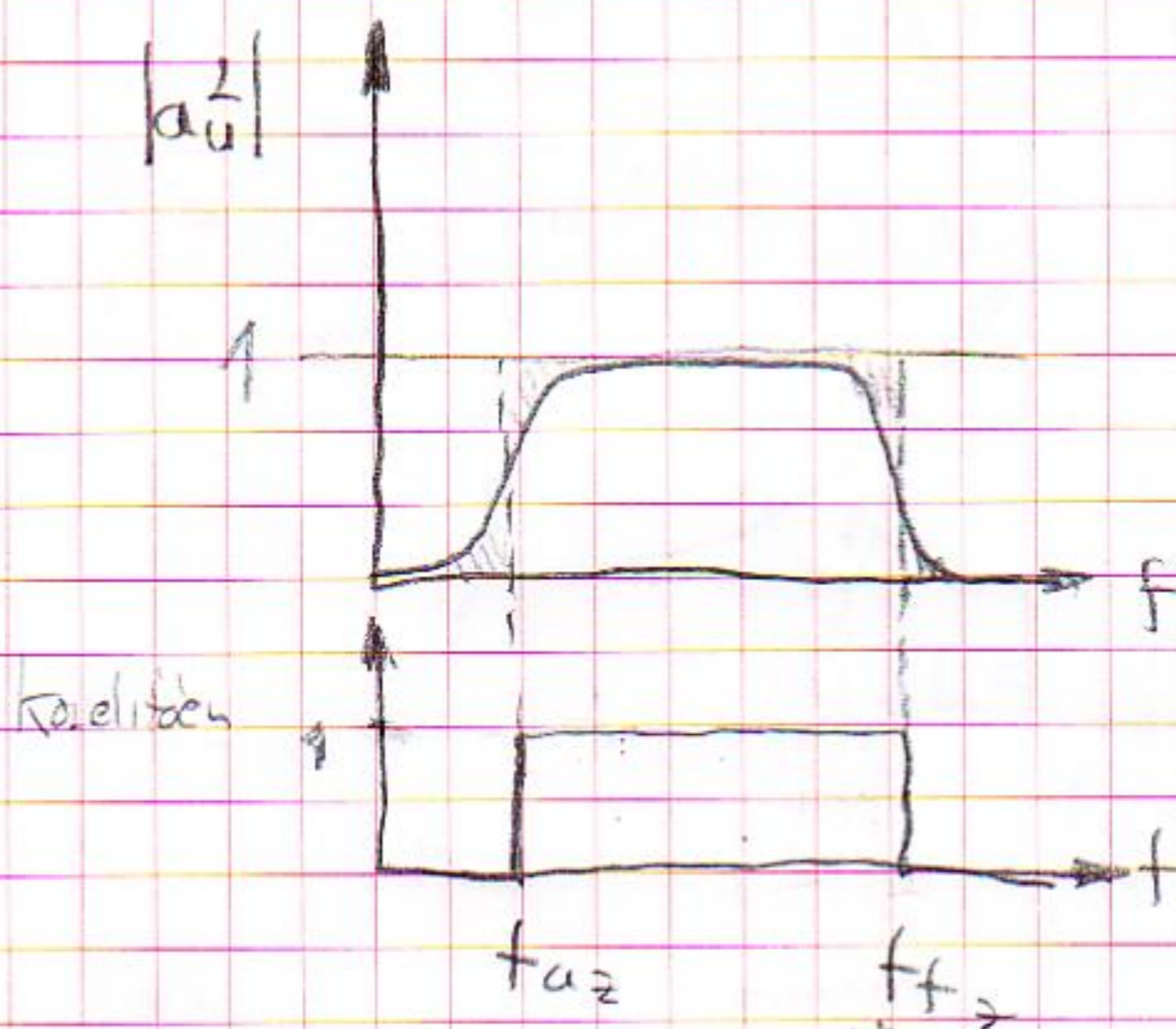
$$f_{ke} = \frac{U_{zf}^2 \cdot f_{ku} + R_j^2 \cdot I_{zf}^2 \cdot f_{ki}}{U_{zfe}^2}$$

keentkés



Egy vált. áramerősítőre az $A_u(f)$ tipikus meete

$$A_u(f) = A_0 \cdot a(f)$$



$$\Delta f_z = f_{fz} - f_{a2}$$

Ha az új jelzűj jellőu:

csak keelitő
(nem 3dB-s)

$$U_{ki2rms}^2 = U_{zfe}^2 \cdot A_{u0}^2 \cdot \Delta f_z$$

Ha $f_{ah} < f_k \Rightarrow$

$$U_{ki2rms}^2 \approx U_{zfe}^2 \cdot A_{u0}^2 \int_{f_{a2}}^{f_{fz}} \left(1 + \frac{f_{ke}}{f} \right) df = U_{zfe}^2 \left[\Delta f + f_{ke} \cdot \ln \frac{f_{fz}}{f_{a2}} \right]$$