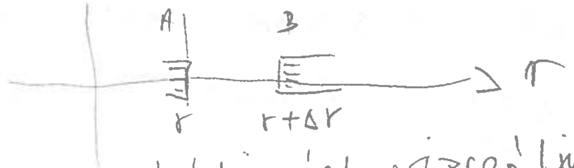
3) A módszer elvéből következő hiba számítása síkhullámú hangtér esetén (Nagyfrekvenciás korlát)

$$p_A = p_0 e^{-jkr}$$
$$p_B = p_0 e^{-jk(r+\Delta r)}$$



csak a helyfüggést vizsgáljuk

$$I \leftarrow p,\ v$$

$$\tilde{p} = \frac{p_A + p_B}{2} = \frac{1}{2} p_0 e^{-jkr}\left(1 + e^{-jk\Delta r}\right)$$

$$\tilde{v} = \frac{-1}{\varrho_0 \Delta r} \int (p_B - p_A)\, dt$$

$$\tilde{v} = -\frac{1}{\varrho_0 \Delta r} \frac{1}{j\omega} p_0 e^{-jkr}\left(e^{-jk\Delta r} - 1\right)$$

$$\tilde{\tilde{I}}_r = \frac{1}{2} \mathrm{Re}\{\tilde{p}\tilde{v}^*\} =$$

$$= \frac{1}{2}\mathrm{Re}\left\{\frac{1}{2} p_0 \cancel{e^{-jkr}}\left(1 + e^{-jk\Delta r}\right) \frac{1}{\varrho_0 \Delta r} \frac{1}{j\omega} p_0 \cancel{e^{jkr}}\left(e^{jk\Delta r} - 1\right)\right\} =$$

$$= \frac{1}{2}\mathrm{Re}\left\{\frac{p_0^2}{\varrho_0 \Delta r\, 2j\omega}\left(e^{jk\Delta r} \cancel{-1} \cancel{+1} - e^{-jk\Delta r}\right)\right\}$$

$$= \frac{1}{2}\mathrm{Re}\left\{\frac{p_0^2}{\varrho_0 \Delta r\, \omega} \underbrace{\frac{e^{jk\Delta r} - e^{-jk\Delta r}}{2j}}_{\sin k\Delta r}\right\}$$

$$k = \frac{\omega}{c}$$

$$\tilde{\tilde{I}}_r = \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \frac{p_0^2}{\varrho_0 c}}_{\text{ideális } \tilde{I}_r \text{ eredmény}} \cdot \underbrace{\frac{\sin k\Delta r}{k\Delta r}}_{\text{hibatag}}$$

$$L_e = 10 \lg \frac{\tilde{\tilde{I}}}{\tilde{I}}$$