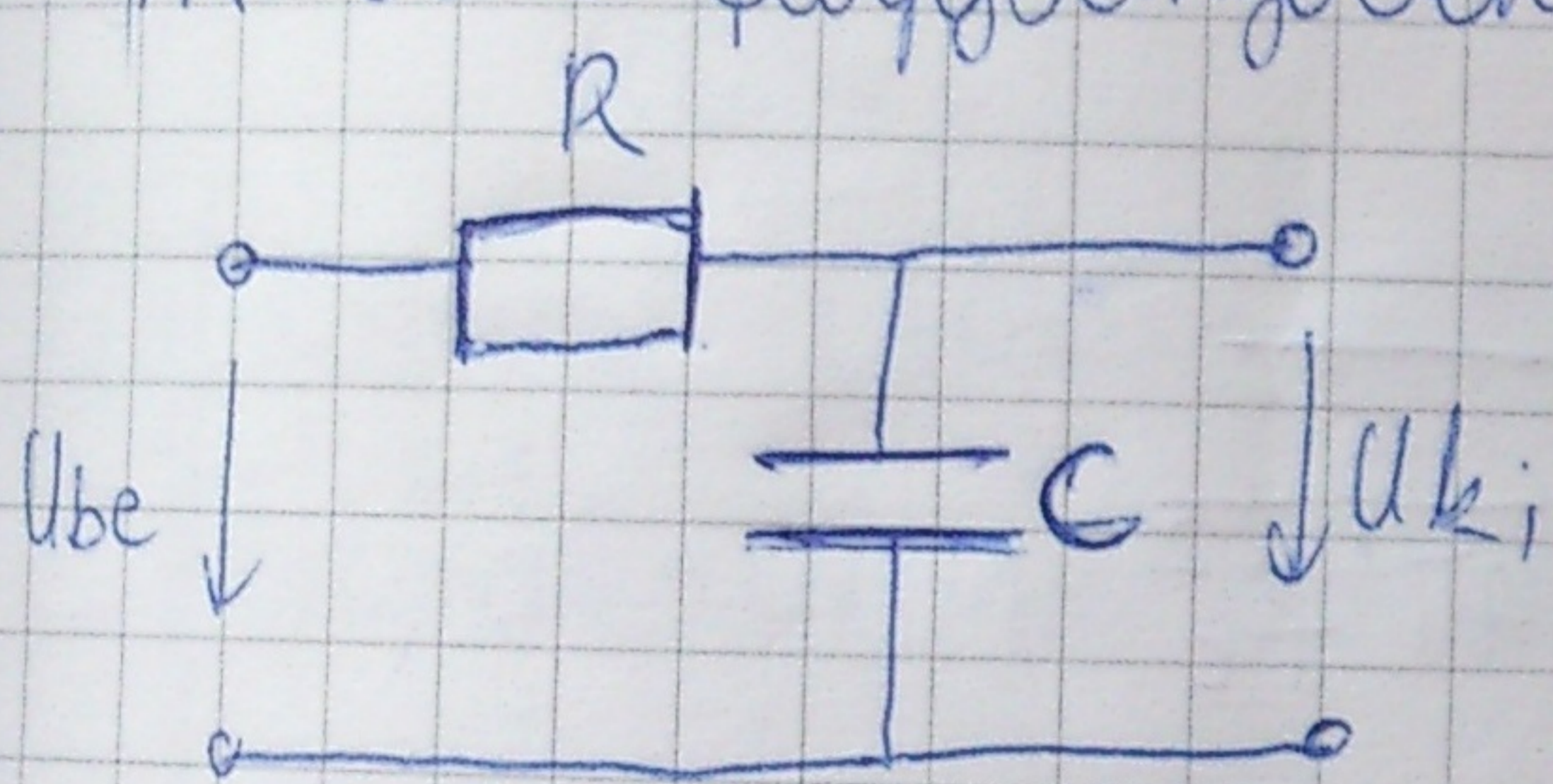


előzők BCD1 majd BCD0 ~~MONITOR~~ a háziban,
5. labor

előző kérdések:

1) Rajzoljon fel egy előzőkű R-C aluláteresztő szűrő kapcsolást! Adja meg a súlyfüggvényét és az átmeneti függvényét R és C függvényében!



$$H(s) = \frac{U_{ki}(s)}{U_{be}(s)} = \frac{\frac{1}{sC}}{R + \frac{1}{sC}} = \frac{1}{1 + sRC} = \frac{1}{RC} \cdot \frac{1}{s + \frac{1}{RC}}$$

$$h(t) = e^{-\frac{t}{RC}} \cdot \frac{1}{RC} \cdot E(t) \quad V(s) = \frac{1}{s} \cdot H(s)$$

~~...~~

$$V(s) = \frac{1}{s} \cdot \frac{1}{1 + sRC} = \frac{1}{s} + \frac{-1}{s + \frac{1}{RC}}$$

Letakarásos módszerrel.

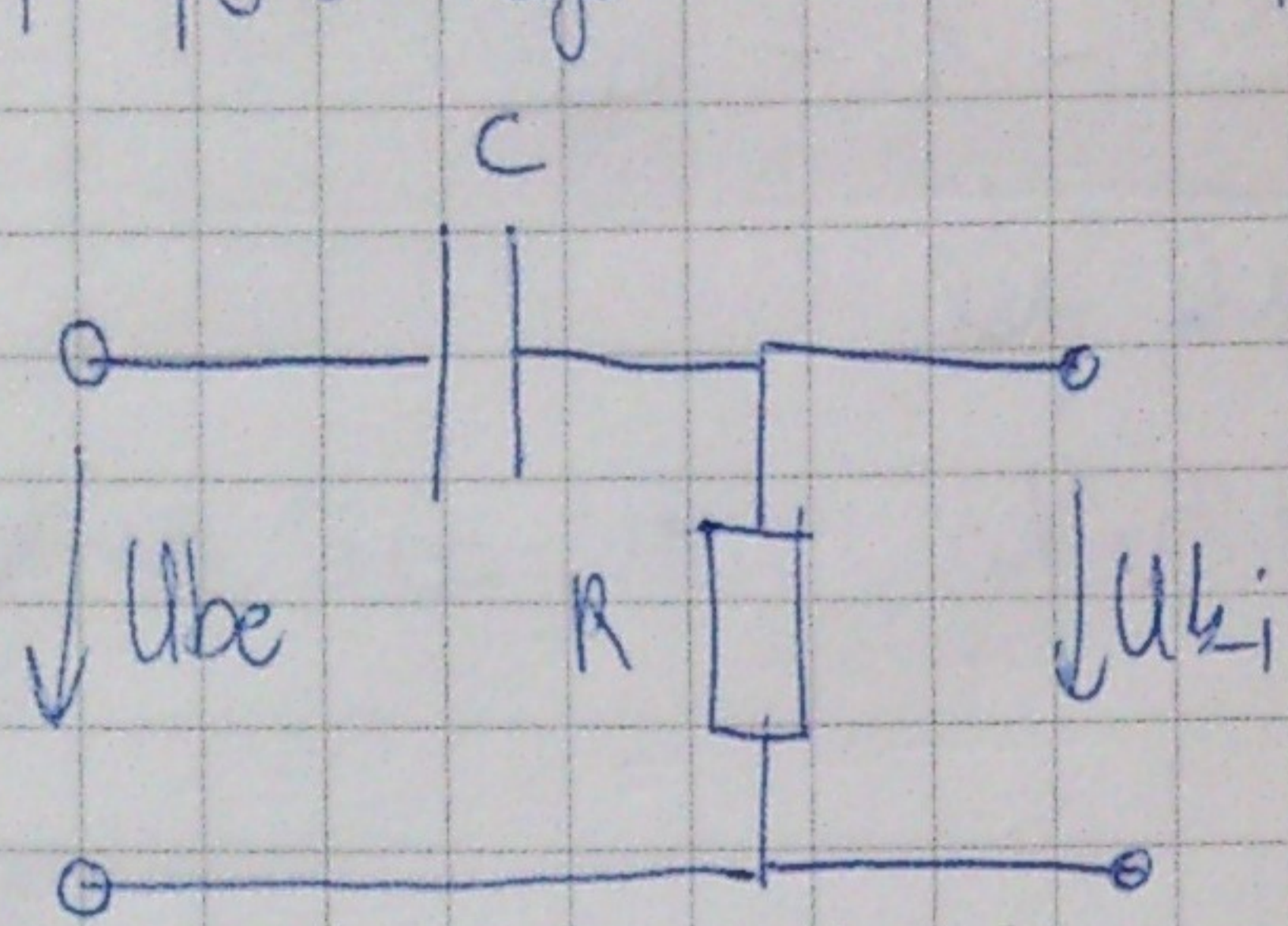
$$\left(\frac{1}{s} \cdot \frac{1}{s + \frac{1}{RC}} \cdot \frac{1}{RC} \right)$$

$$v(t) = \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right) \cdot E(t)$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{stac: } \emptyset V \\ +0: \emptyset V \end{array} \right)$$

$$Y_{\text{stac}} + (Y(+0) - Y_{\text{stac}}) e^{-\frac{t}{\tau}}$$

2) Rajzoljon fel egy elsőfokú R-C felületteremtő exámplo kapcsolást! Adja meg a súlyfüggvényét és az átmeneti függvényét R-C függvényében!

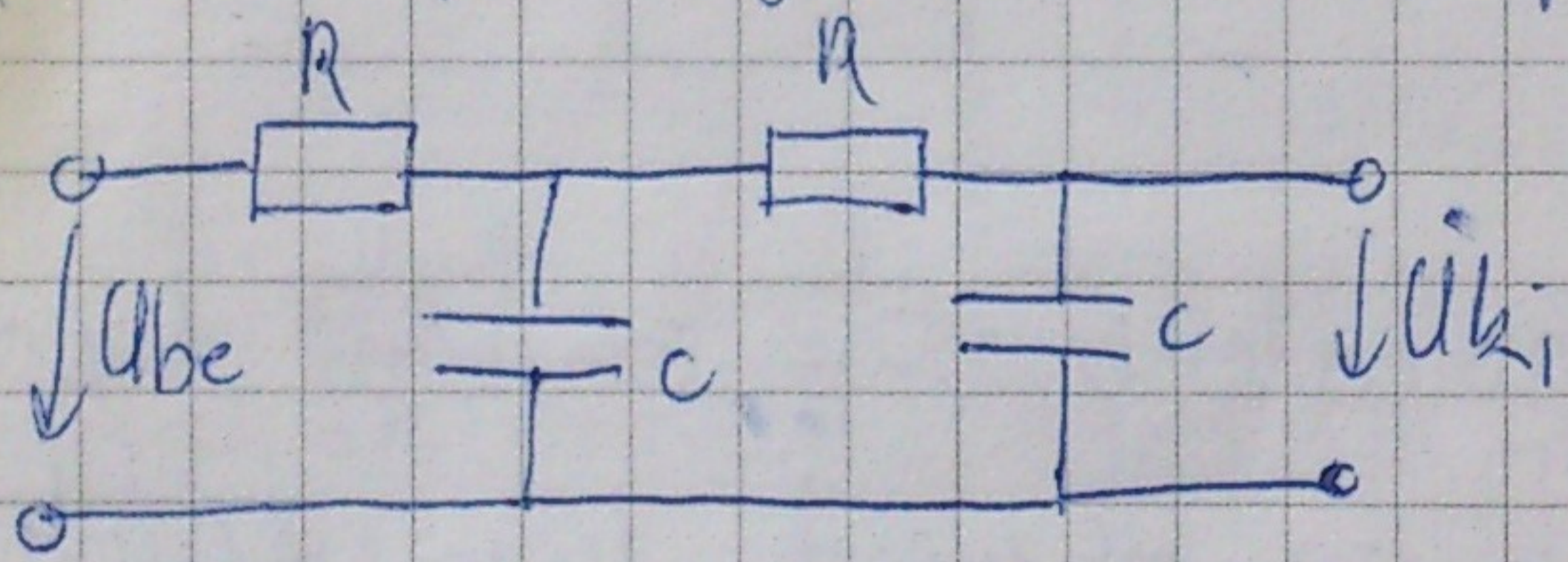


$$H(s) = \frac{U_{ki}(s)}{U_{be}(s)} = \frac{R}{R + \frac{1}{sC}} = \frac{sRC}{1 + sRC} = \frac{s}{\frac{1}{RC} + s}$$

$$h(t) = \delta(t) + \left(-\frac{1}{RC} \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \cdot E(t) \right) = \dot{v}(t) \quad \left(\begin{array}{l} \text{stac: d} \\ +0: 1V \end{array} \right)$$

$$V(s) = \frac{1}{s} \cdot H(s) = \frac{1}{\frac{1}{RC} + s} \Rightarrow E(t) \cdot \frac{1}{RC} \cdot e^{-\frac{t}{RC}} = v(t)$$

3) Adja meg egy másodfokú aluláteresztő exámplo átmeneti függvényét a DC erősítés (A) a tönéponti frekvencia (fc) és a jóvágyó tényező függvényében.



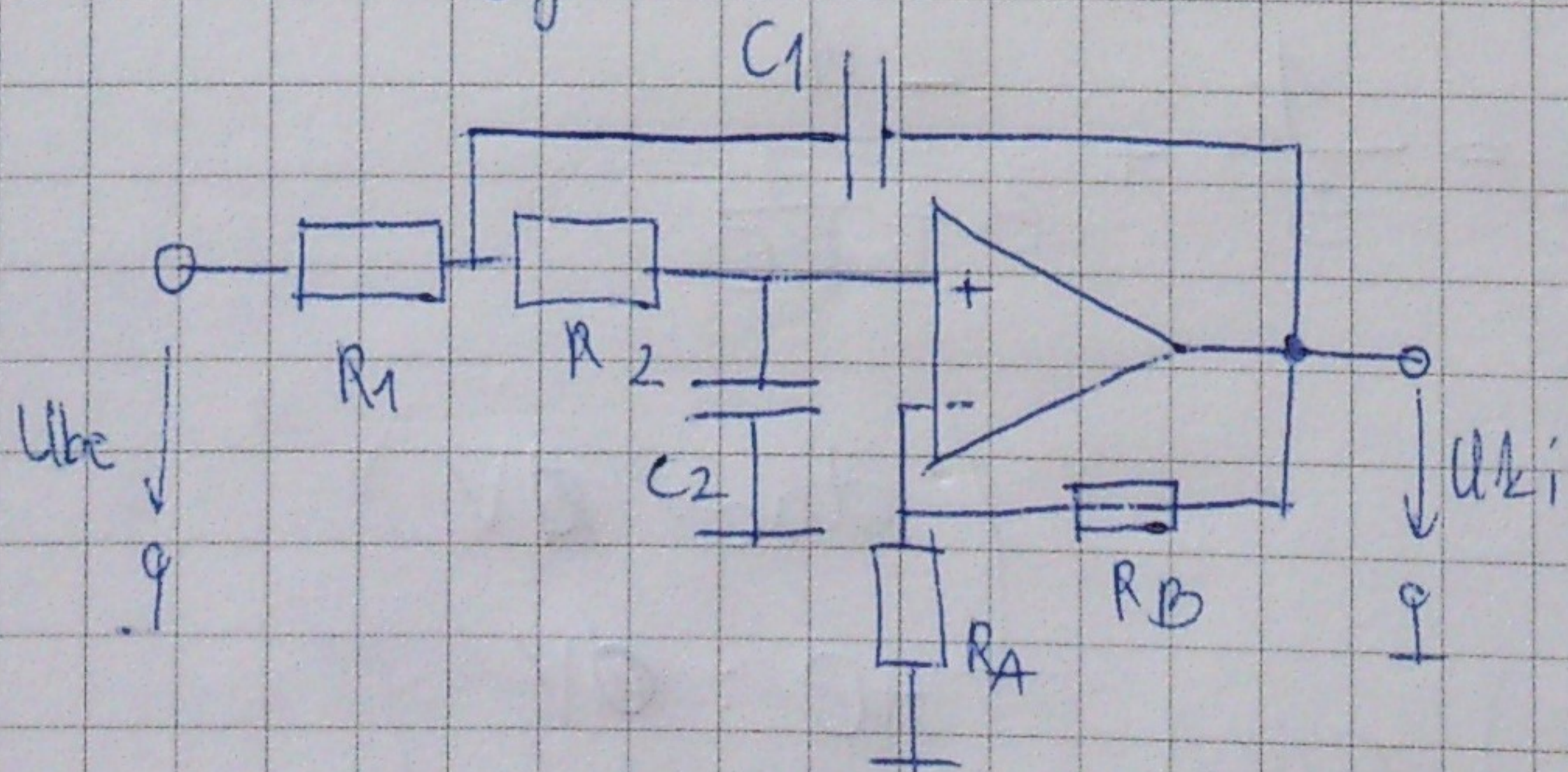
$$H(s) = H_{1f}(s)^2 = \frac{1}{(1 + sRC)^2}$$

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$Q = \frac{P_m}{P_n}$$

$$\Rightarrow A \frac{1}{1 + \frac{s}{Q2\pi f_c} + \frac{s^2}{4\pi^2 f_c^2}}$$

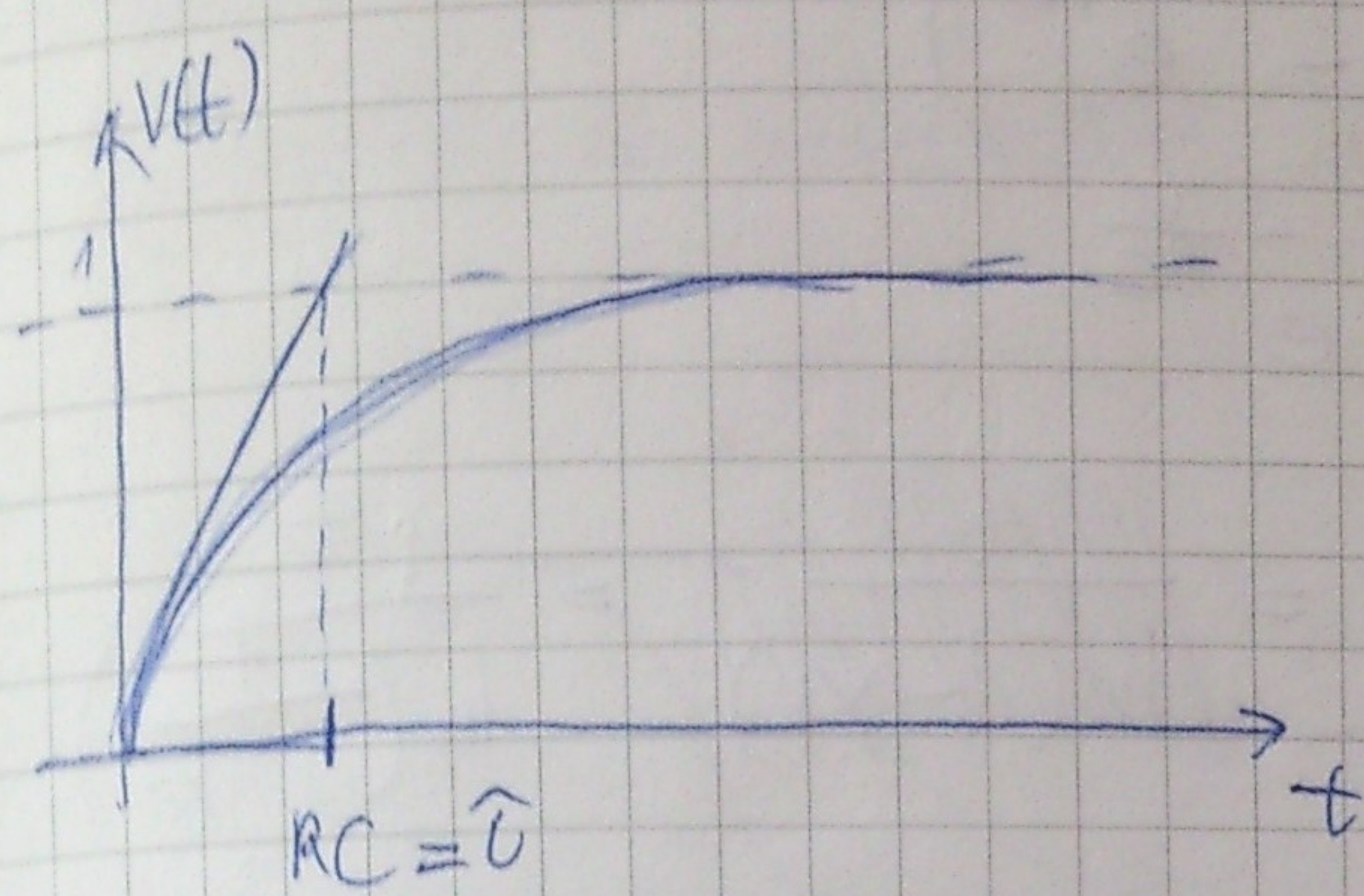
Sallen - key



$$A \frac{1}{1 + \frac{s}{Q2\pi f_0} + \frac{s^2}{4\pi^2 f_0^2}}$$

Vagy csak követőben a visszacsatolás.

④ Hogyan határozható meg egy elsőfokú aluláteresztő
 erősítő időállandója az átmeneti függvény kezdőpontjára
 tekintettel érintő alapján?



$$v(t) = \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \cdot E(t)$$

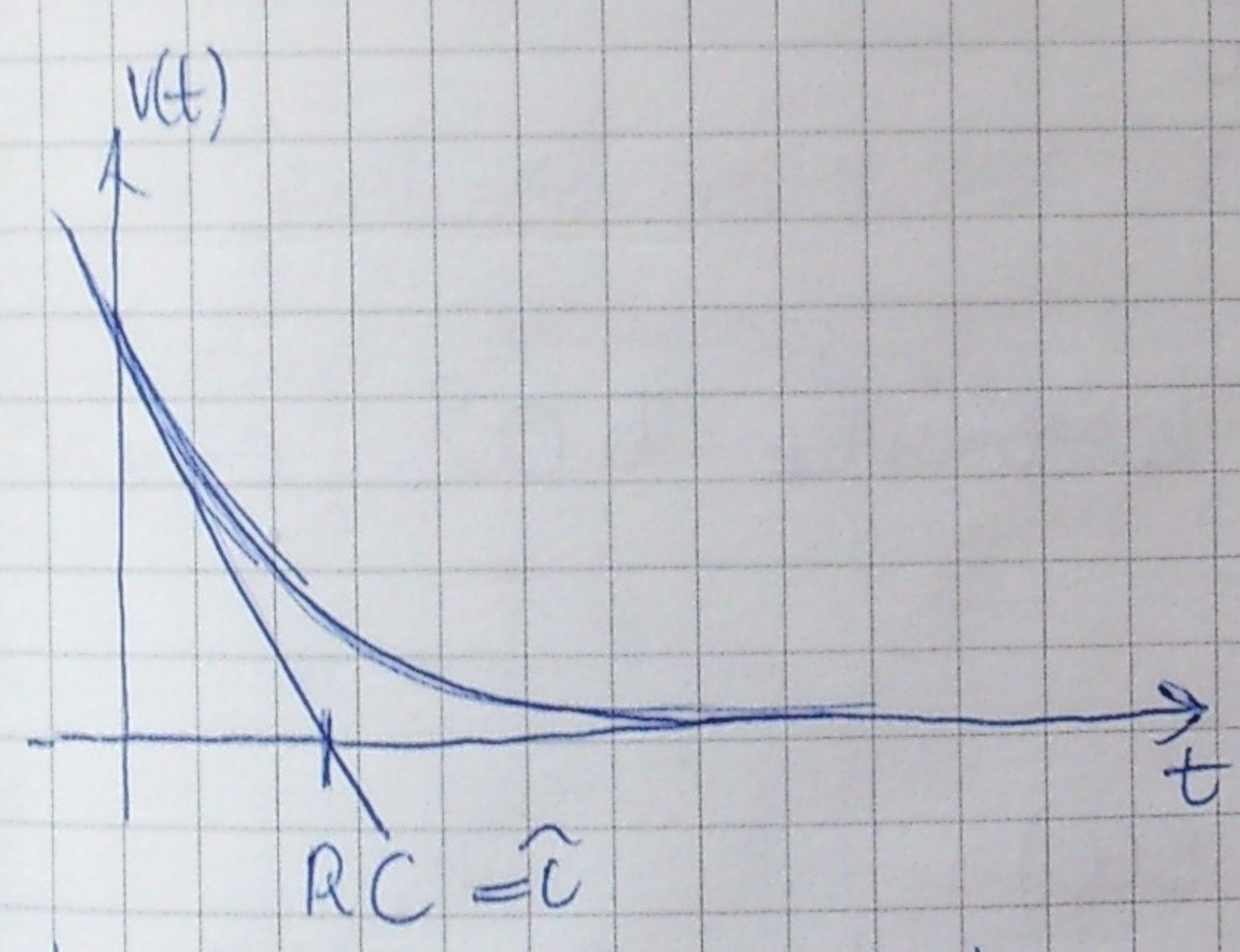
$$\dot{v}(t) = h(t) = \frac{1}{RC} \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \cdot E(t)$$

$$h(t=0) = \frac{1}{RC}$$

$$h(t=0) \cdot t = 1$$

$$\frac{1}{RC} \cdot t = 1 \Rightarrow t = RC = \tilde{t}$$

⑤ Hogyan határozható meg egy elsőfokú felüláteresztő
 erősítő időállandója az átmeneti függvény kezdőpontjára
 tekintettel érintő alapján?



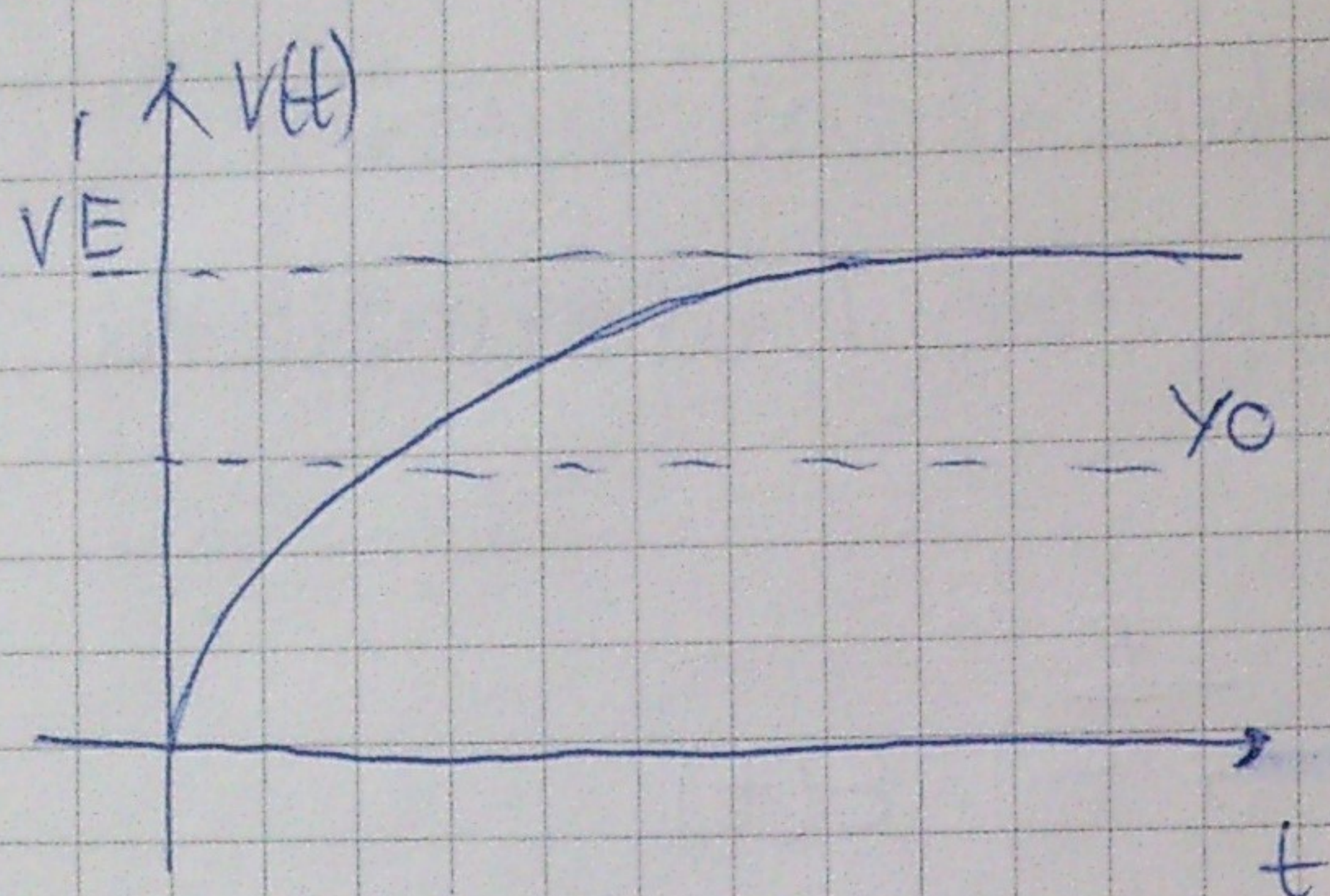
$$v(t) = e^{-\frac{t}{RC}} \cdot E(t)$$

$$h(t) = \delta(t) + \left(-\frac{1}{RC} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}\right) \cdot E(t)$$

$$h(t=0) = 1 - \frac{1}{RC}$$

$$\left(1 - \frac{1}{RC}\right) t = 0 \quad ? \quad 1 - \frac{1}{RC} \cdot t$$

⑥ Hogyan határozható meg egy elsőfokú aluláteresztő erősítő
 időállandója az átmeneti függvény jelváltásának kezdetétől
 adott jelre adott értékig tartó idő alapján? Hogyan alakul ez
 a kifejezés, ha az adott jelre a jel ^{erőssége} 50%-a,
 illetve ha a jel a kezdőérték ~~50%-a~~ ^{erőssége} 50%-a,
 vagyis a való távolos a végérték e-ad része?



$$v(t) = (1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \cdot E(t)$$

$$v(t) = y_0 \quad \hat{t} = ?$$

$$y_0 = (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$$

$$1 - y_0 = e^{-\frac{t}{RC}}$$

$$\ln(1 - y_0) = -\frac{t}{RC} \Rightarrow RC = \hat{t} = \frac{t}{\ln\left(\frac{1}{1 - y_0}\right)}$$

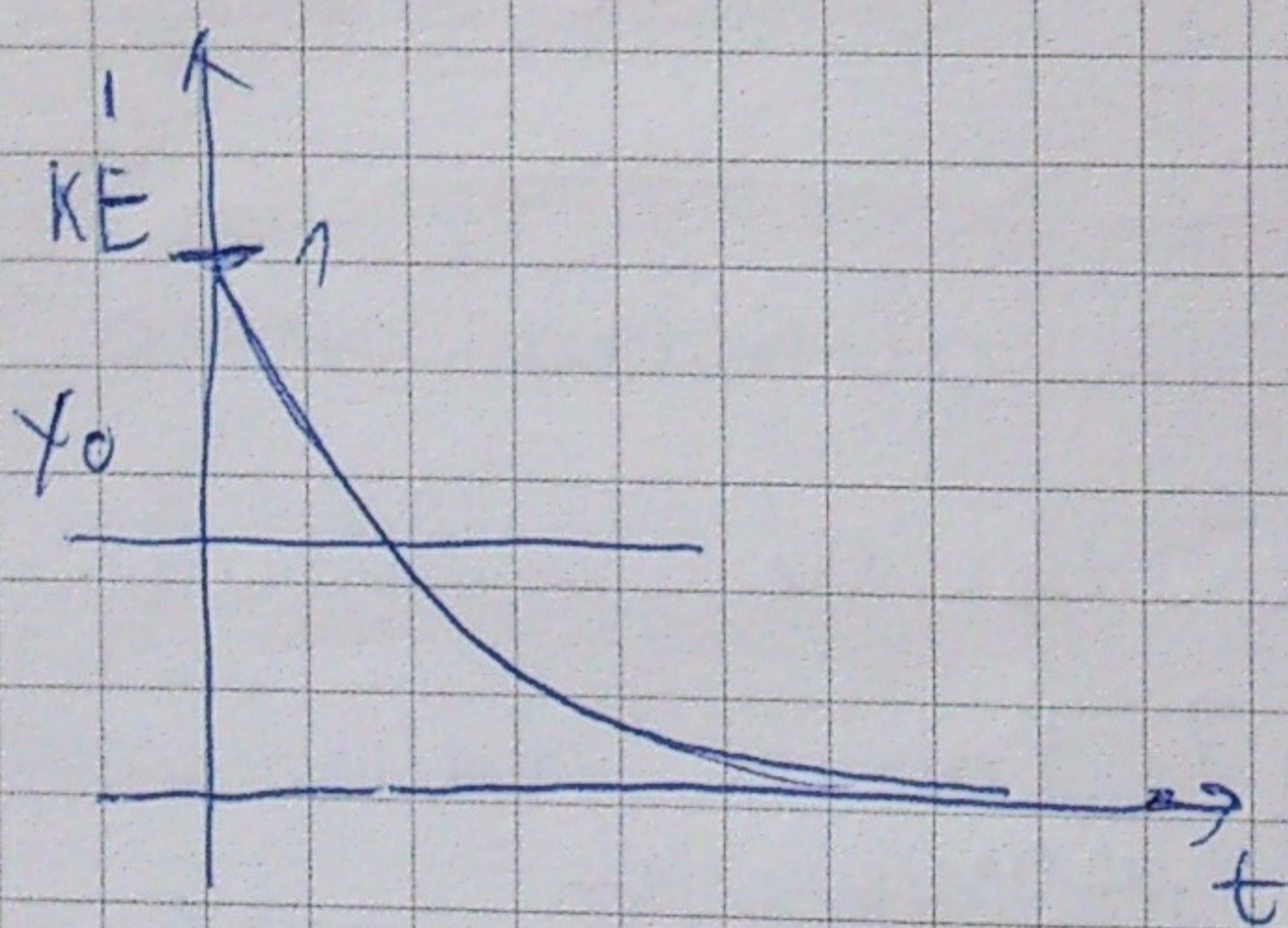
Érték 50% : $y_0 = \frac{1}{2}$

$$\hat{t} = \frac{t}{\ln\left(\frac{1}{1 - \frac{1}{2}}\right)} = \frac{t}{\ln(2)}$$

Érték e-ad része távolbáig: $y_0 = 1 - \frac{1}{e}$

$$\hat{t} = \frac{t}{\ln\left(\frac{1}{1 - \frac{1}{e}}\right)} = \frac{t}{\ln(e)} = t$$

⑦ | Legpontos csak felületre, a kezdőérték 50%, e-ad
része.
v(t)



$$v(t) = e^{-\frac{t}{RC}} \cdot E(t)$$

$$y_0 = e^{-\frac{t}{RC}} \quad \ln\left(\frac{1}{y_0}\right) = \frac{t}{RC}$$

$$\hat{t} = RC = \frac{t}{\ln\left(\frac{1}{y_0}\right)}$$

50% $y_0 = \frac{1}{2}$

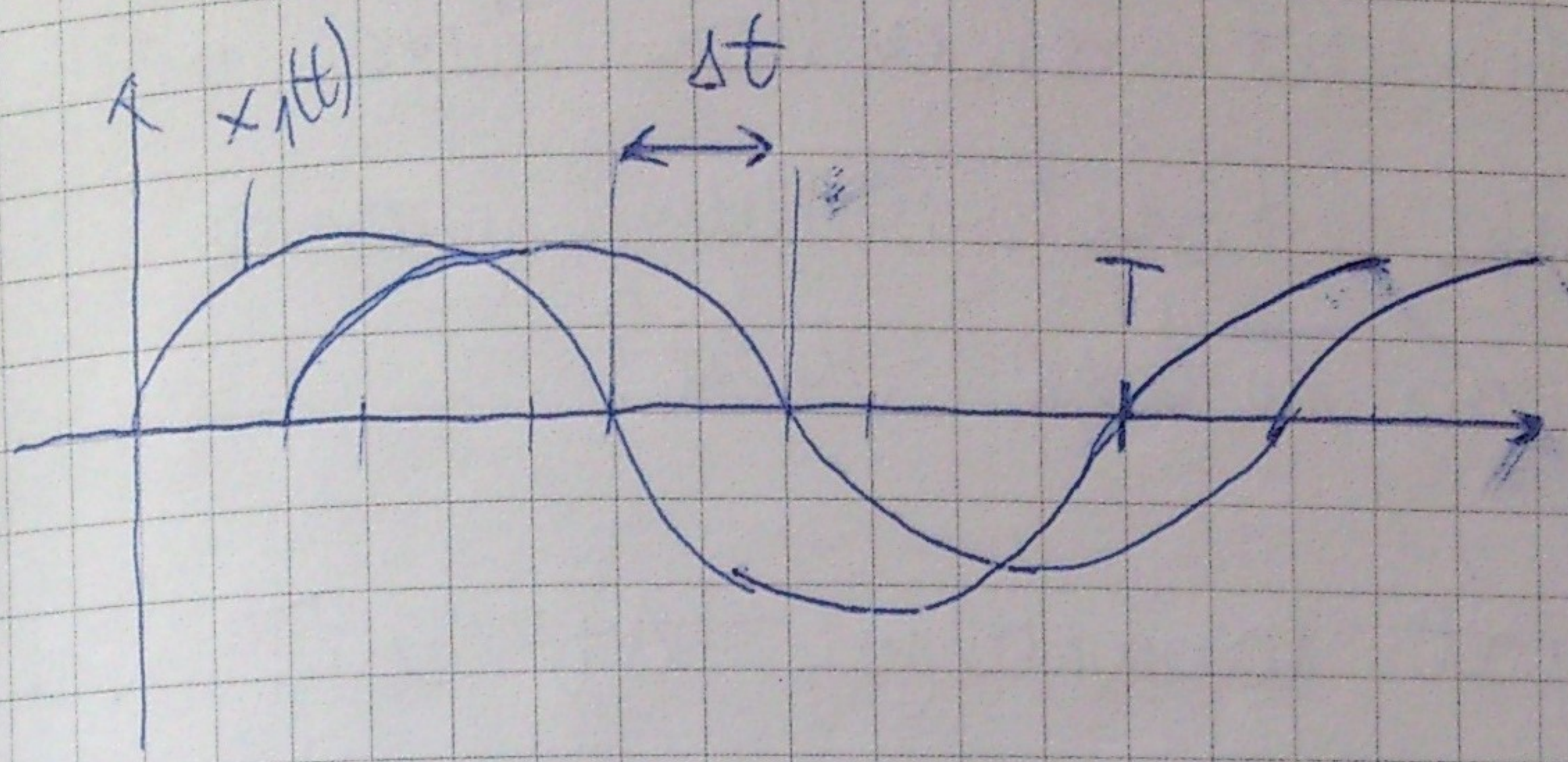
$$\hat{t} = \frac{t}{\ln(2)}$$

e-ad részére csökken $y_0 = \frac{1}{e}$

$$\hat{t} = \frac{t}{\ln(e)} = t$$

8) Hogyan határozható meg két szinuszos jel közötti fázistolás időintervallumok aránya alapján?

Az oszcilloszkóp két külön csatornájára készítjük a jeleket és mindkettőt megjelentjük.

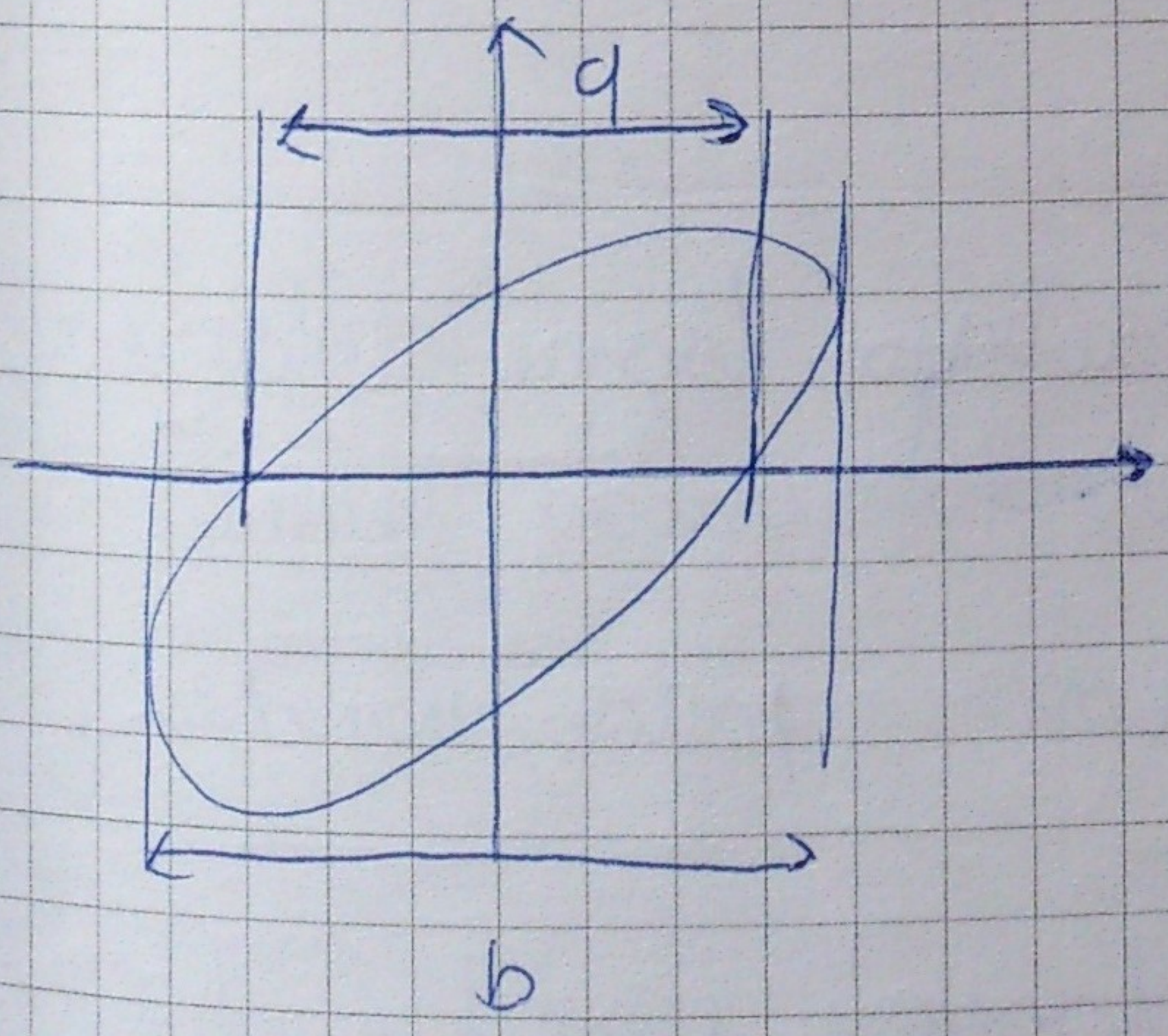


Kezdetben 2 axison készítjük portolást, megmérjük a köztük állt időt (Δt).

$$\Delta \varphi = \frac{\Delta t}{T} \cdot 360^\circ$$

9) Hogyan határozható meg két szinuszos jel közötti fázistolás Lissajous ábrák mérésével?

Két csatornára a két jel, azonos függőleges osztás, 0-ra hozás, X-Y mód.



$$\varphi = \arcsin\left(\frac{a}{b}\right)$$

Az arány mindig, hogy függőleges vagy vízszintes.

10) Jól-e, hogy kétféleképpen állítsuk be az oszcilloszkóp bemeneti csatornái Lissajous ábrák mérésénél? Miért?

Igen mivel, így tudjuk a helyes kapcsolású kitérést és tengelymértéket beállítani. (Ezre rá kéne kördönni) !!!

11) | Szobajous elmos mérés pontosabbát, hogyan befolyásolja az időalap generátor pontosága?

Nem befolyásolja mert a frekvencia és végsőként ellenőrzés is külön jelek végzik.

12) | Jotta - e, hogy kalibrált állásban legyen az oszcilloszkóp időalapa időintervallum mérésre viszonyított pontoság mérés? Miért?

Ha ugyanazt az időalapot használjuk Δt és T mérésre is, akkor nem, mivel a két időalap hibája kiejtse egymást. Ha különböző időalapot használunk, akkor kell a pontos frekvencia értékek bevezetéséhez.

13) | Az időalap generátor erősítési hibája hogyan befolyásolja az időintervallum mérésre viszonyított pontoság mérését?

(Első szinten)

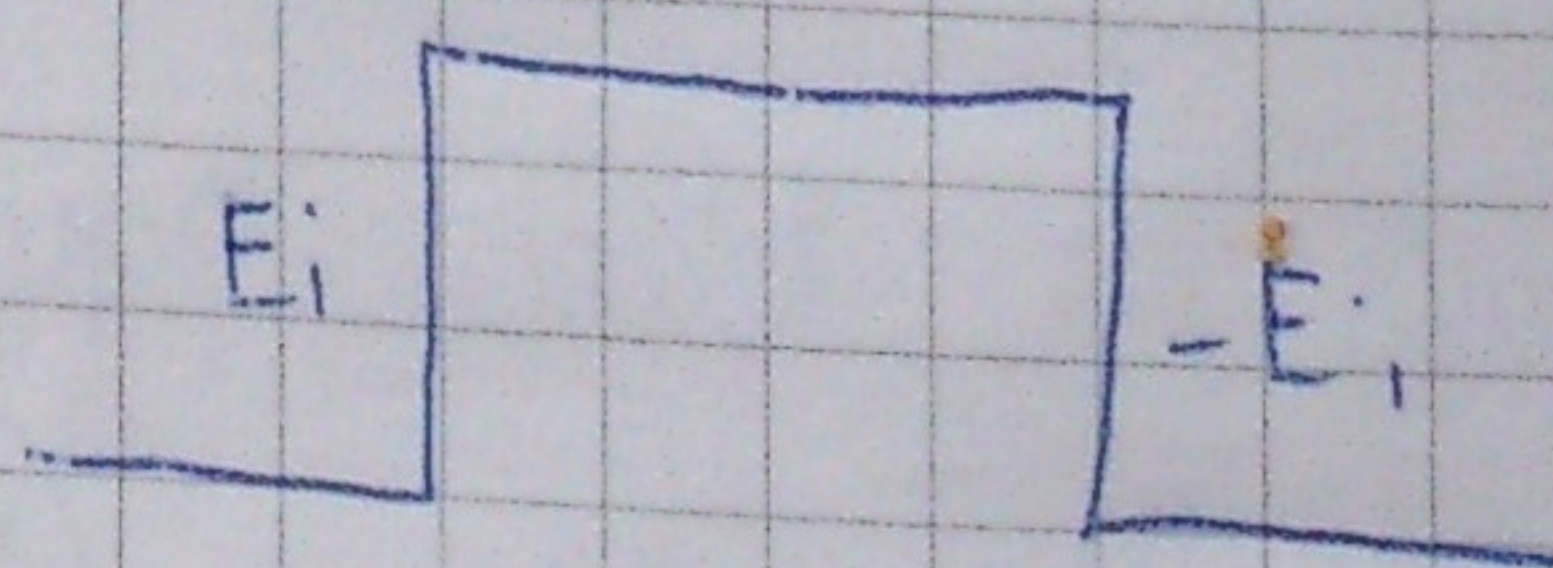
14) | Az időalap generátor lineáritási hibája hogyan befolyásolja az időintervallum mérésre viszonyított pontoság mérését?

A végső ellenőrzés lineáritása követelmény a pontos méréshez.

15) | Hogyan reflektálódik egy jel egy losszi vesztékben, ha rövidkört, szakadás, hullámimpedanciaval van beáram.

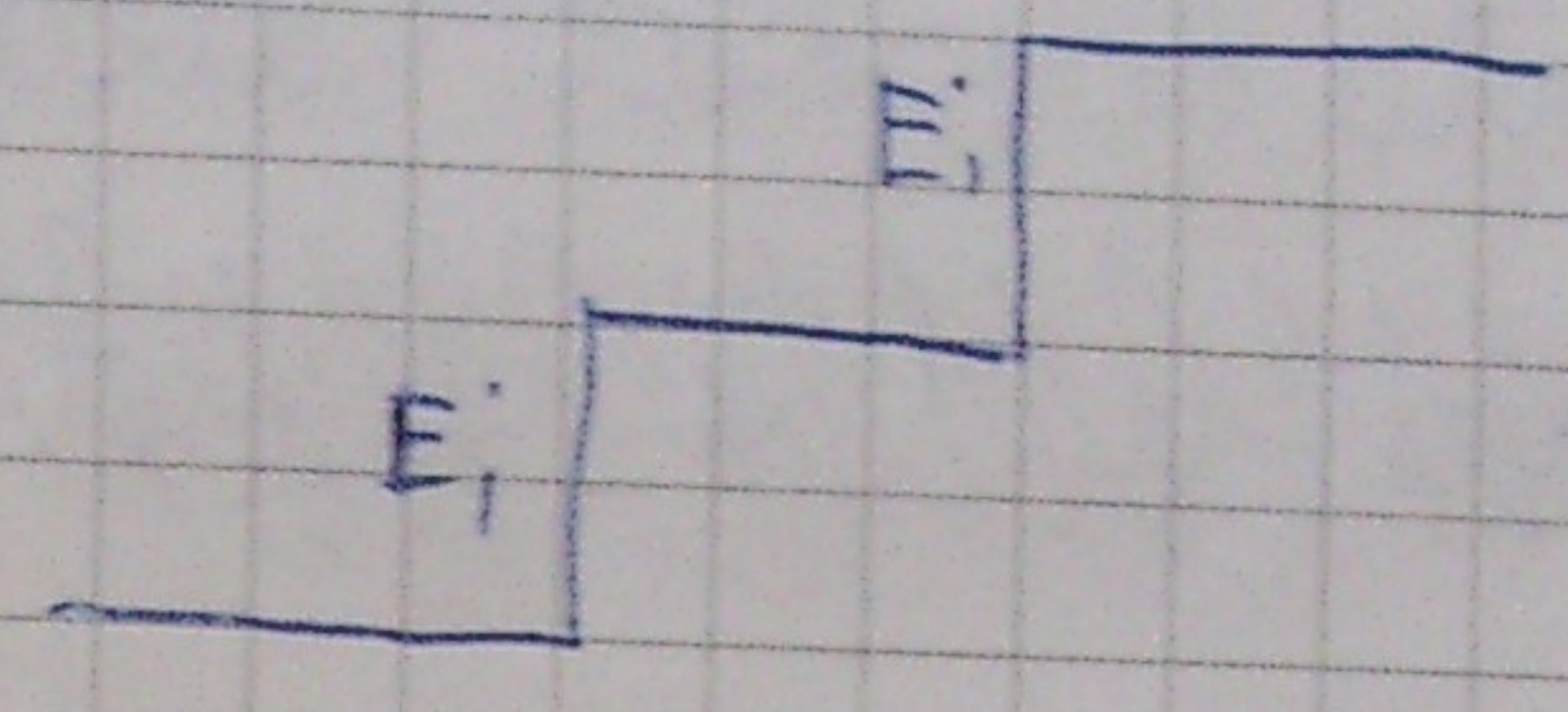
a) rövidkör $Z_L = 0$

$$\Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = -1$$



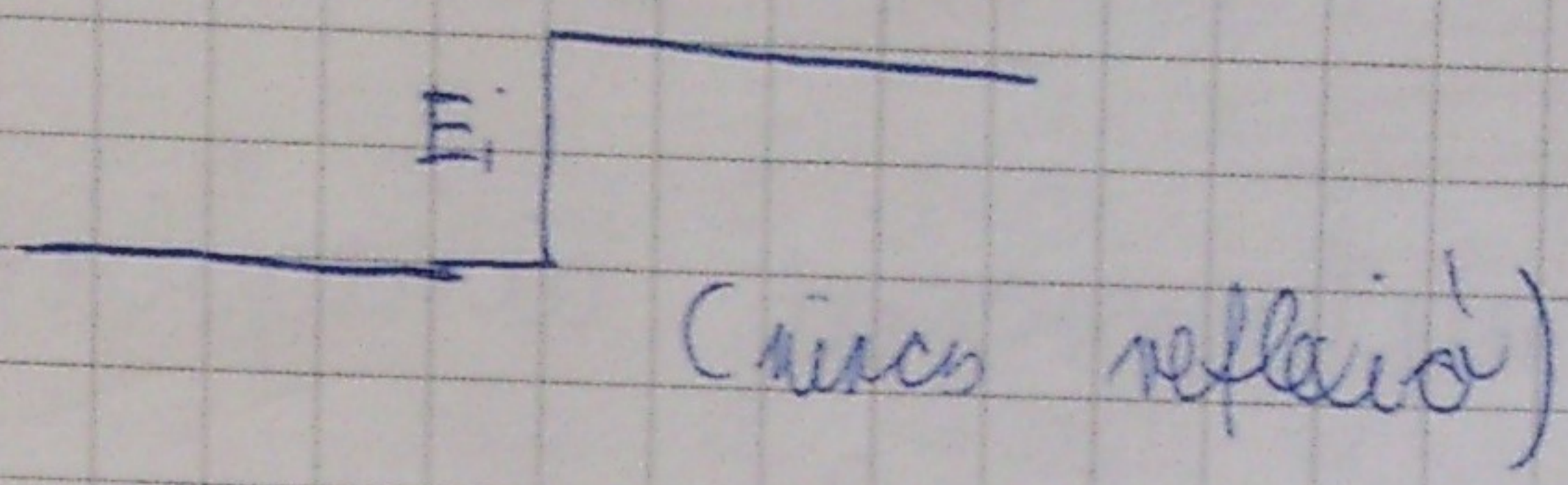
b) szakadás $Z_L = \infty$

$$\Gamma = \lim_{Z_L \rightarrow \infty} \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = 1$$



c) hullámimpedanciával $Z_L = Z_0$

$$\Gamma = \frac{Z_0 - Z_0}{Z_0 + Z_0} = 0$$

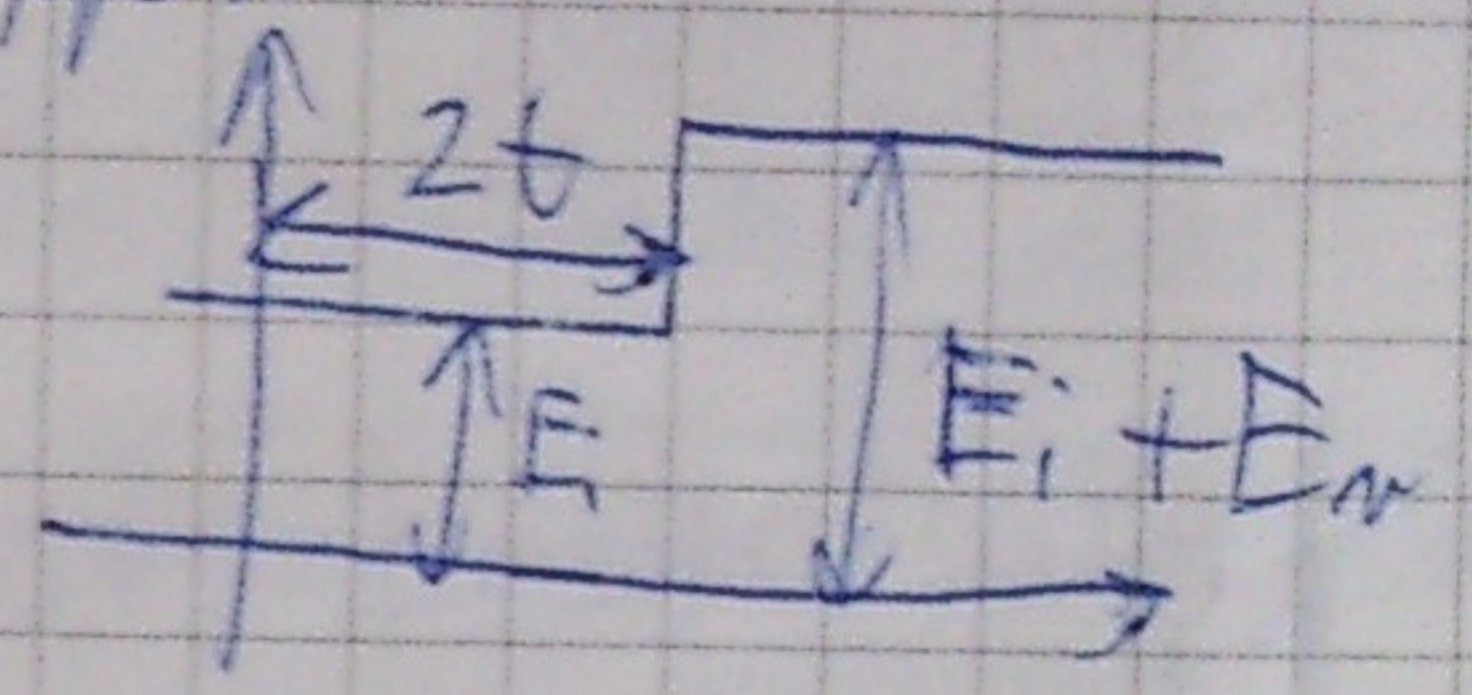


16) Hogyan számolható egy kábel dielektrikus állandója a reflexió idő és az ismételt hossz alapján?

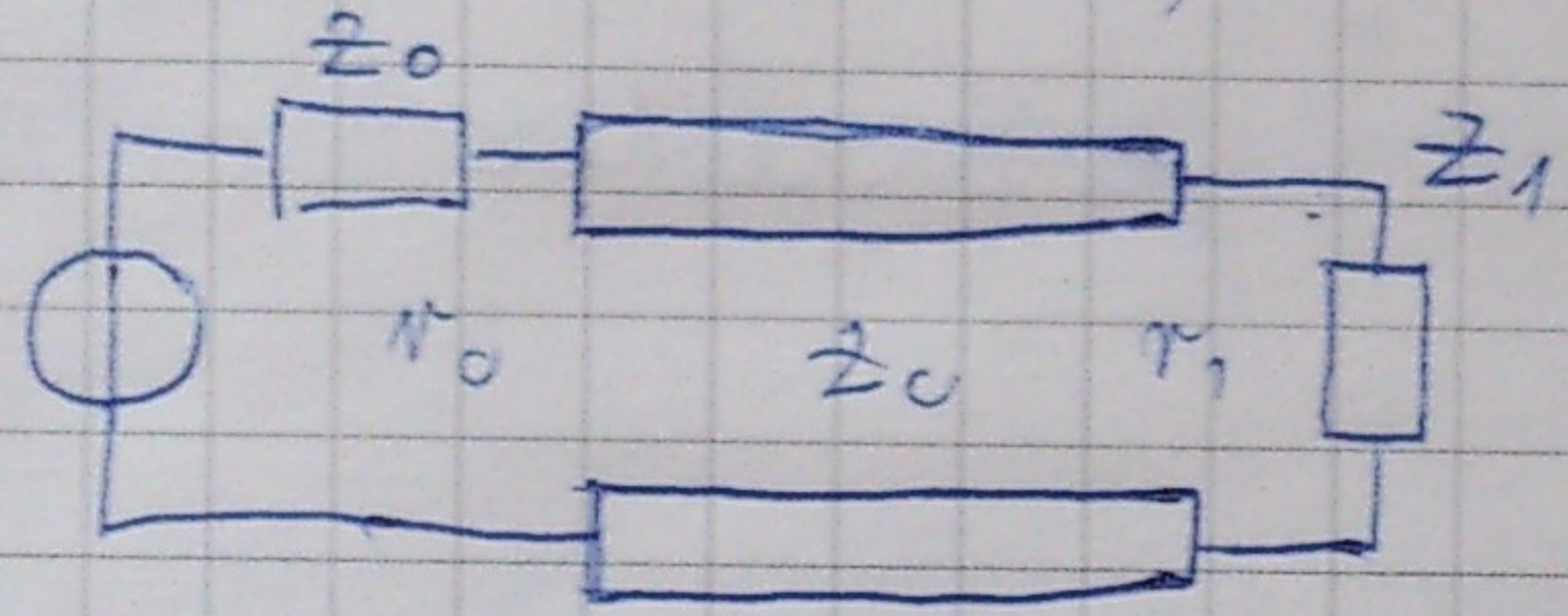
$$v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

$$v = \frac{ze}{2\epsilon}$$

$$\epsilon_r = \left(\frac{c}{ze} \cdot 2t \right)^2$$



17) Hogyan reflektálódik egy kábelben a jel, ha a generátor oldalán illesztve, a másik oldalon illesztetlen a kábel?

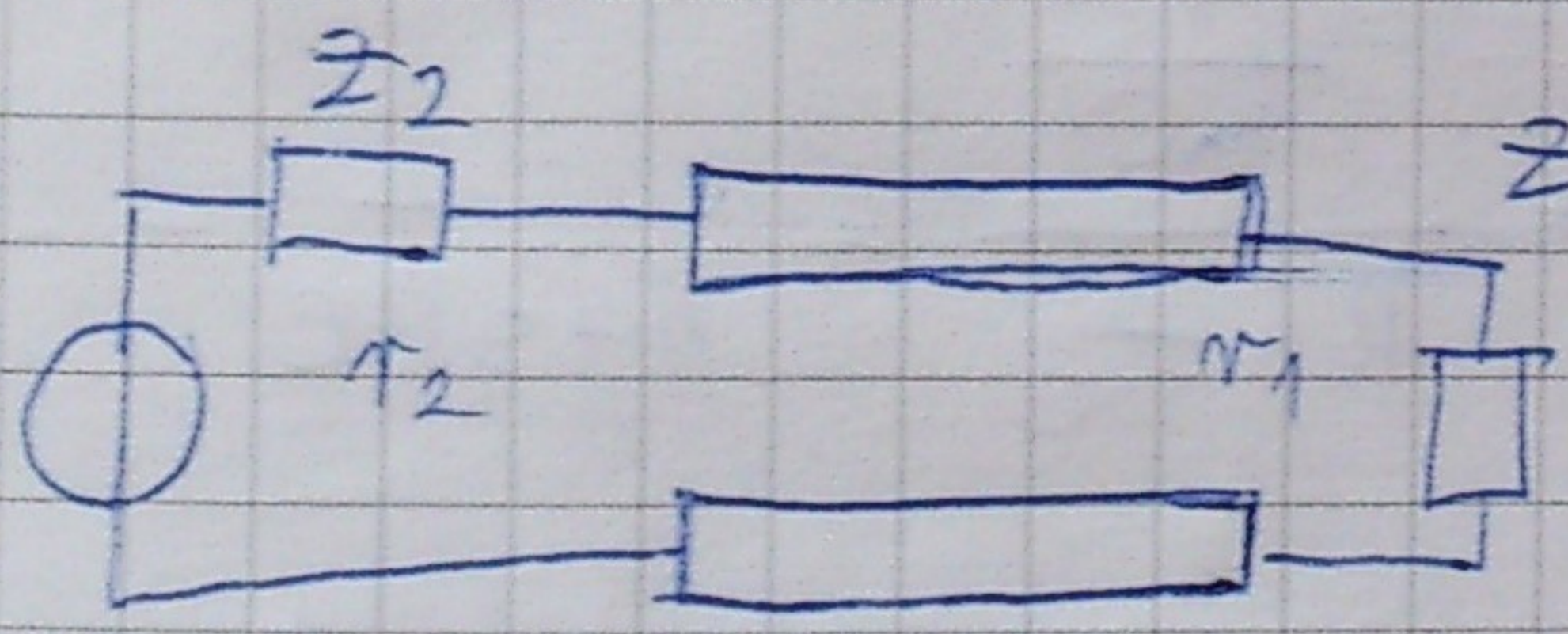


$$\Gamma_0 = \frac{Z_0 - Z_0}{Z_0 + Z_0} = 0$$

$$\Gamma_1 = \frac{Z_1 - Z_0}{Z_1 + Z_0}$$

Csak visszacsapás reflektálódik.

18) Hogyan reflektálódik egy kábelben a jel, ha mind a generátor oldalán, mind a szabad végén illesztetlen a kábel?



$$\Gamma_1 = \frac{Z_1 - Z_0}{Z_1 + Z_0}$$

$$\Gamma_2 = \frac{Z_2 - Z_0}{Z_2 + Z_0}$$

Mind két kábelvégen reflektálódik.

19) Zajos jelek átvezetése során hogyan kell biztosítani a függetlenséget?

A függetlenség fenntartása az a zajos jel legyen, hanem valamilyen szinkronizáló jel. Pl.: generátornál SYNC kimenet.

(Logger azonos frekvenciájú.)

20) N db minta sorozat átlagolása esetén hogyan változik a zaj erőssége?

$$\sigma_{új} = \frac{\sigma_{+égi}}{\sqrt{N}}$$

21) N db minta sorozat átlagolása esetén hogyan változik a jel/zaj viszony?

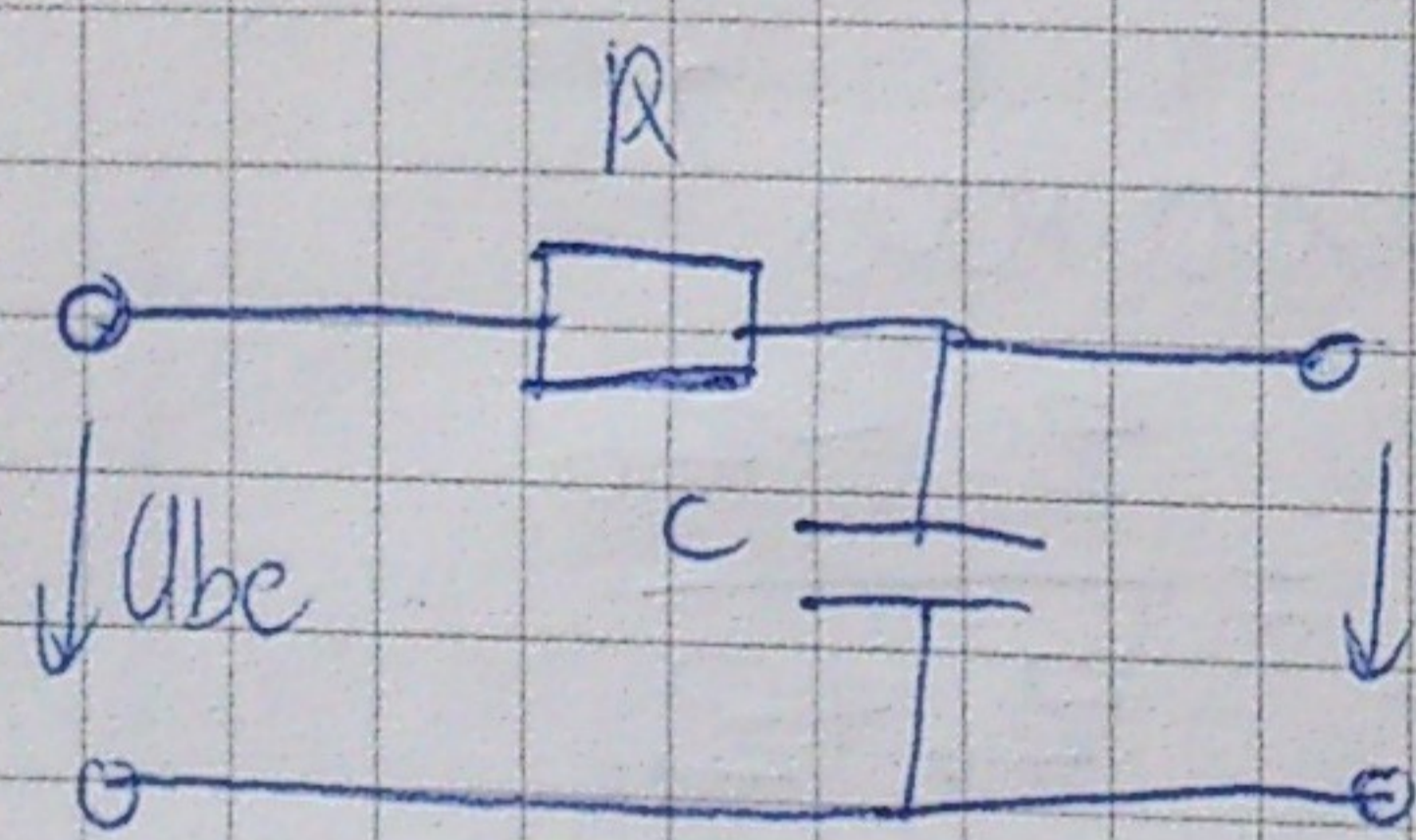
$$P_{zaj} \approx \sigma^2 \quad P_{zaj} = \sigma^2 \quad P_{zaj}' = \frac{\sigma^2}{N} = \frac{P_{zaj}}{N}$$

$$SNR = \frac{P_{jel}}{P_{zaj}} \quad SNR_{dB} = 10 \lg \left(\frac{P_{jel}}{P_{zaj}} \right) \quad SNR'_{dB} = 10 \lg \left(\frac{P_{jel}}{P_{zaj}} \right) + 10 \lg(N)$$

22) Mi történik, ha zajos jelet úgy átlagolunk, hogy zajos jelet triggerelünk?

az átlagolás függvényében történik képpontenként, ha zajos jelet triggerelünk a jel különböző fázisaihoz tartozó pontok átlagolódnak.

Rövid feladat: "döfökei aluláteresztő"



$$R = 5,6 \text{ k}\Omega \quad C = 100 \text{ pF}$$

$$H(s) = \frac{U_{bi}(s)}{U_{be}(s)} = \frac{1}{sC} \cdot \frac{1}{R + \frac{1}{sC}} = \frac{1}{1 + sRC}$$

$$= \frac{1}{RC} \cdot \frac{1}{\frac{1}{RC} + s} \Rightarrow V(s) = \frac{1}{s} \cdot H(s) = \frac{1}{RC} \cdot \frac{1}{s} \cdot \frac{1}{\frac{1}{RC} + s} =$$

$$= \frac{1}{s} + \frac{-1}{\frac{1}{RC} + s} \Rightarrow \underline{\underline{v(t) = (1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \cdot \epsilon(t)}}$$

$$T = RC = 0,56 \mu s$$

$$\omega_c = \frac{1}{T} = \frac{1}{RC} = 1,786 \text{ Mrad/s}$$

$$f_c = \frac{\omega_c}{2\pi} = \frac{1}{2\pi RC} = 284,21 \text{ kHz}$$