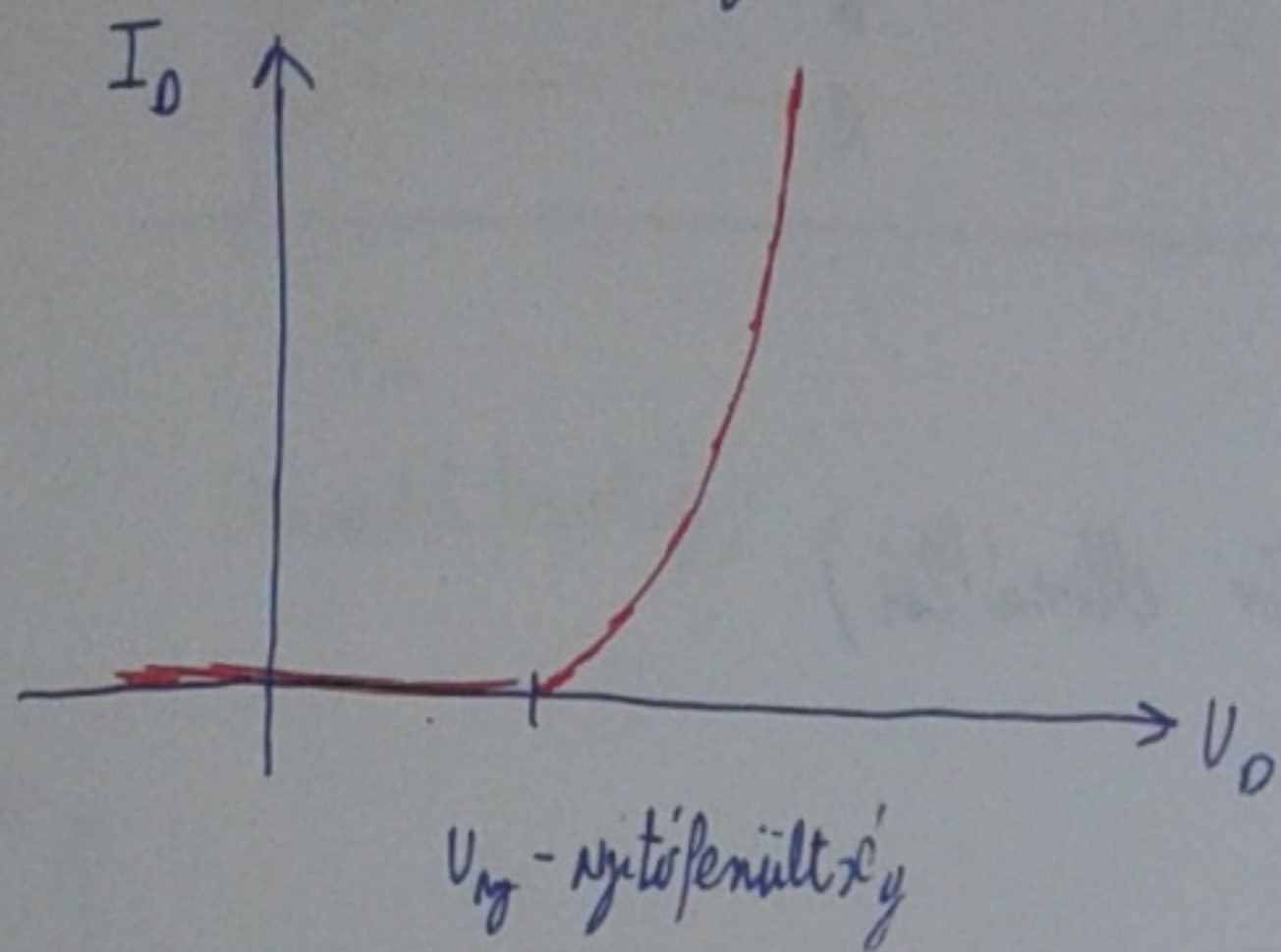


LABOR I. - 8. MÉRÉS

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

① Dióda nyitókapteintifikája:



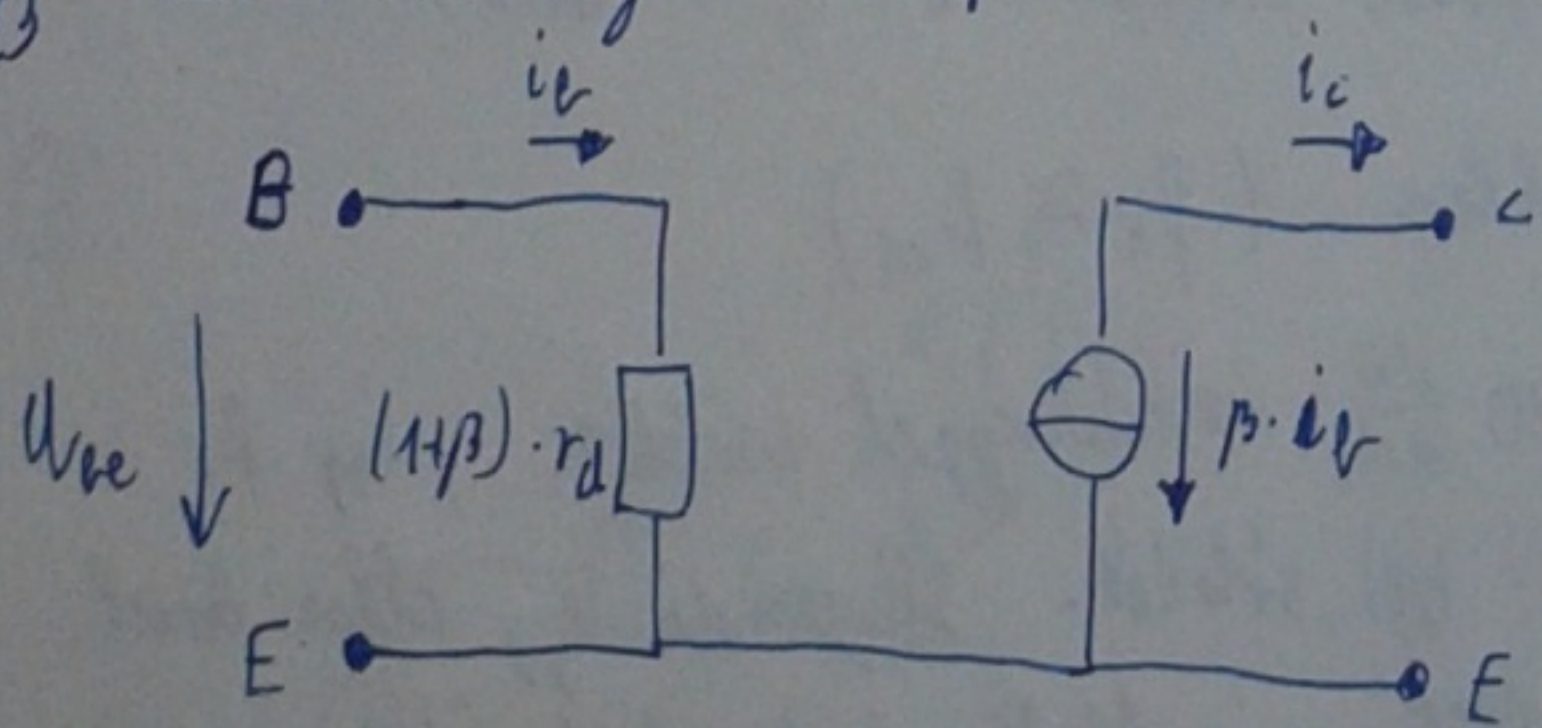
② $I = I_0 \cdot \left[\exp\left(\frac{U}{U_T}\right) - 1 \right]$, ahol: U_T termikus potenciál

Nem ideális diódák esetén figyelembe kell venni:

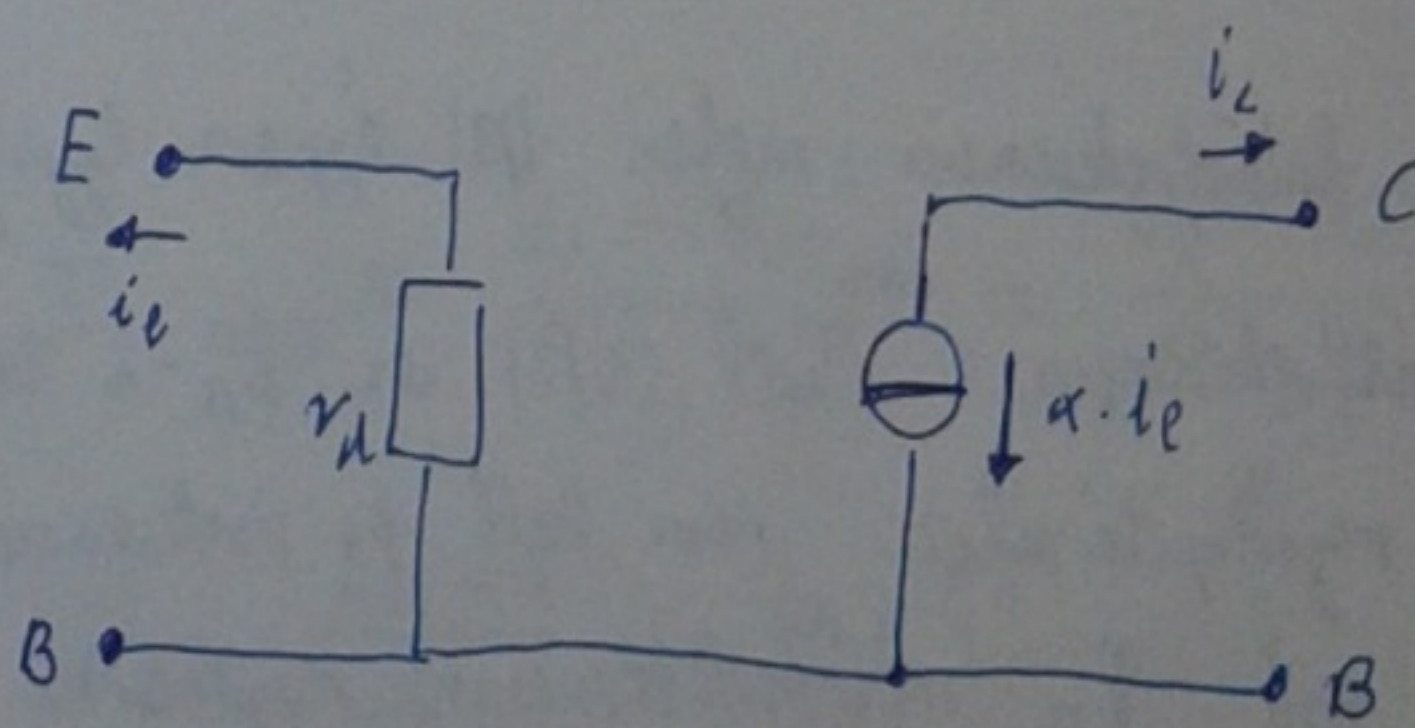
- Soros ellenállás:
- generációs és rekombinációs áram
- Letörési jelenségek
- Nem zérus nyitófeszültség

③ Vezető transistor esetén, ha a bázisjel pozitív lesz, akkor a BE feszültség mindaddig pozitív marad, amíg a Q_{BT} többlet káros töltés el nem tűnik. Ez egy exponenciális folyamat, mely időbeli késleltetésként mutatkozik meg. t_z „eltérés” ideje a t_z tárolási idő.

④ Kétféle helyettesítő kap:

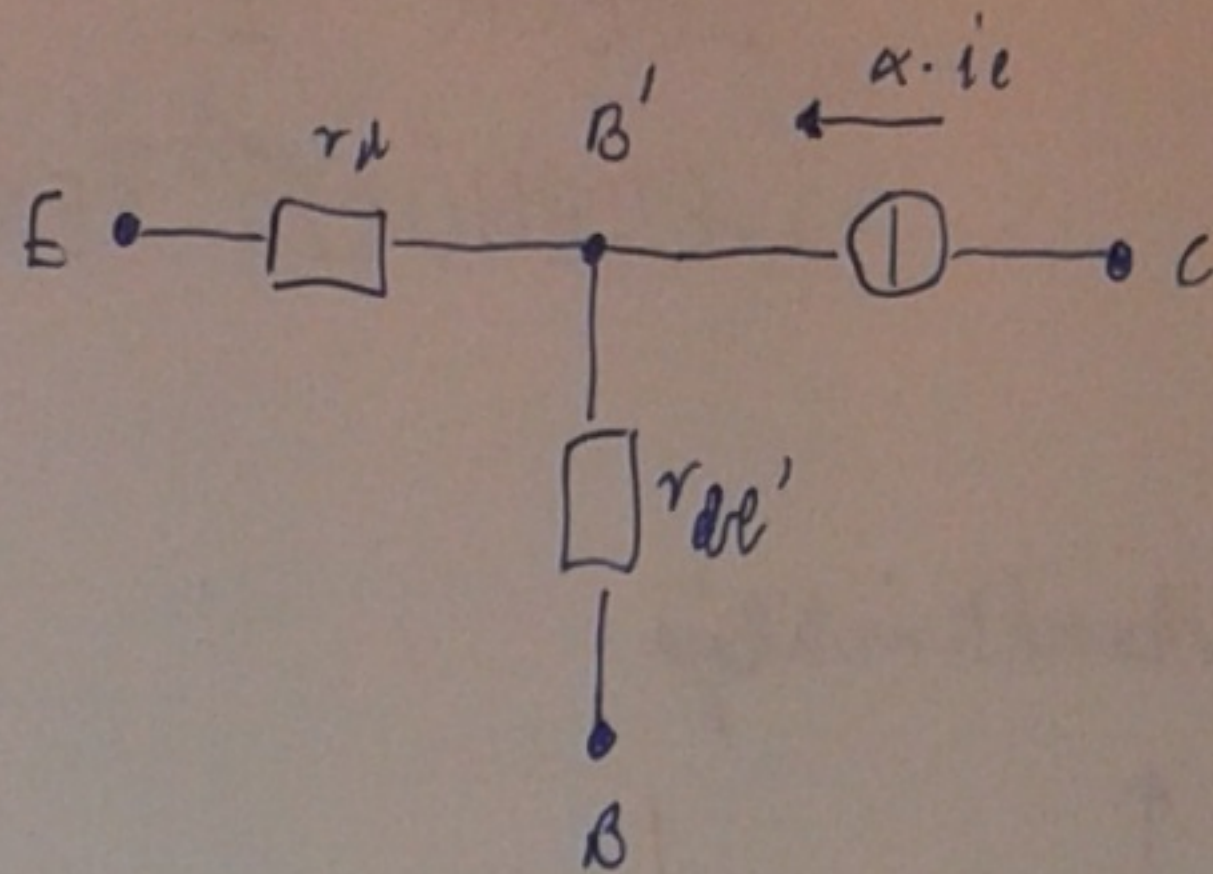
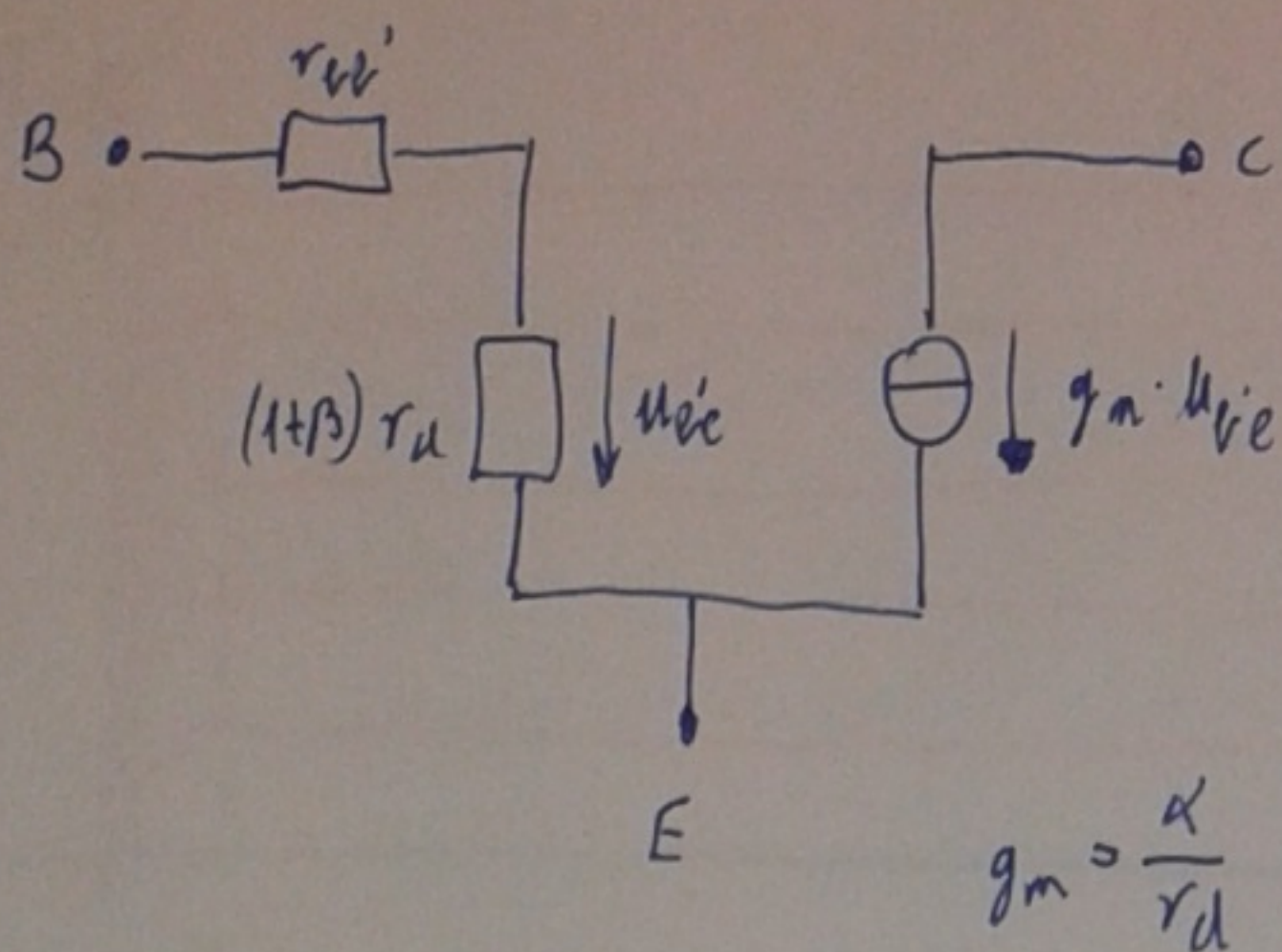


Földelt Emittes kapcsolás

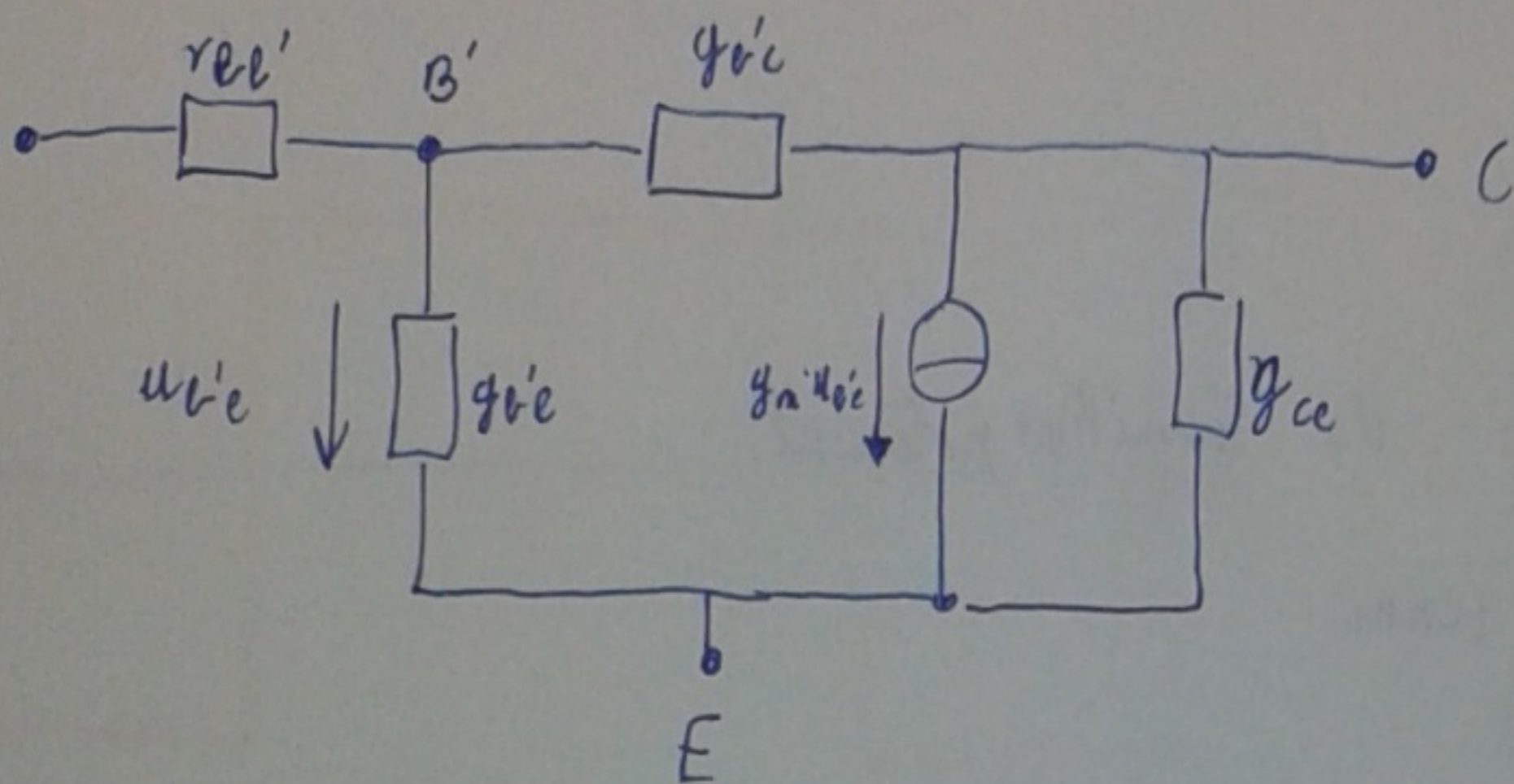


Földelt Bázisú kapcsolás

Körmodellmes helyettesítő kép: (Véges bázis ellenállás)



Ötelemes helyettesítő kép: (Szorby-kötés és véges kimenő collector ellenállás)



- ⑤ α - hiszjelű, földelt bázis áramerősítési tényező
 β - hiszjelű, földelt emittor áramerősítési tényező

f_α - Alfa határfrekvencia: az a frekvencia, amelyn az α áramerősítési tényező abszolút értéke a hiszfrekvenciás érték $1/\sqrt{2}$ -edrére csökken. ($\sim 300-600$ MHz)

f_β - Béta határfrekvencia: az a frekvencia, amelyn az β áramerősítési tényező abszolút értéke a hiszfrekvenciás érték $1/\sqrt{2}$ -edrére csökken ($\sim 1-10$ MHz)

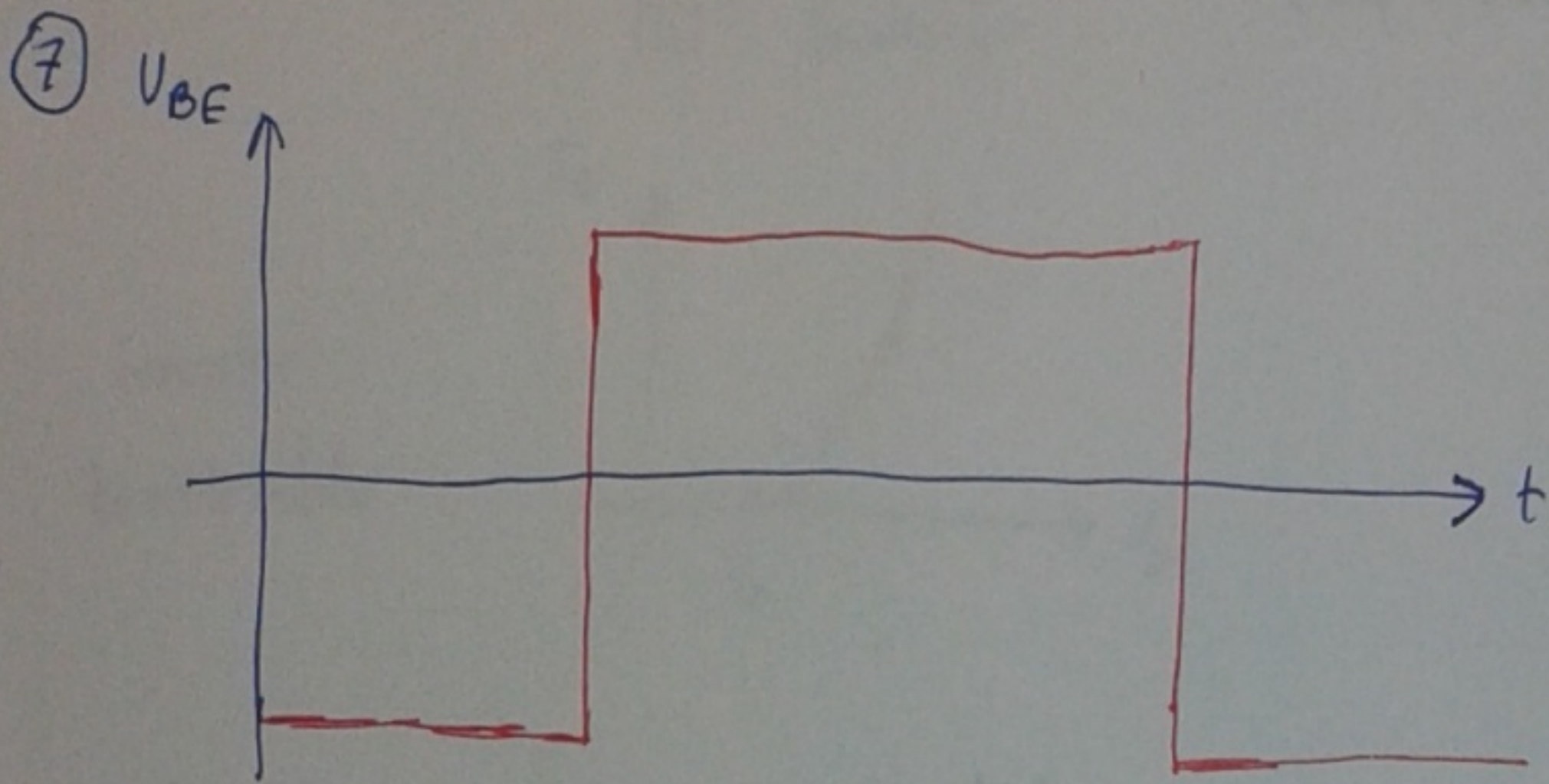
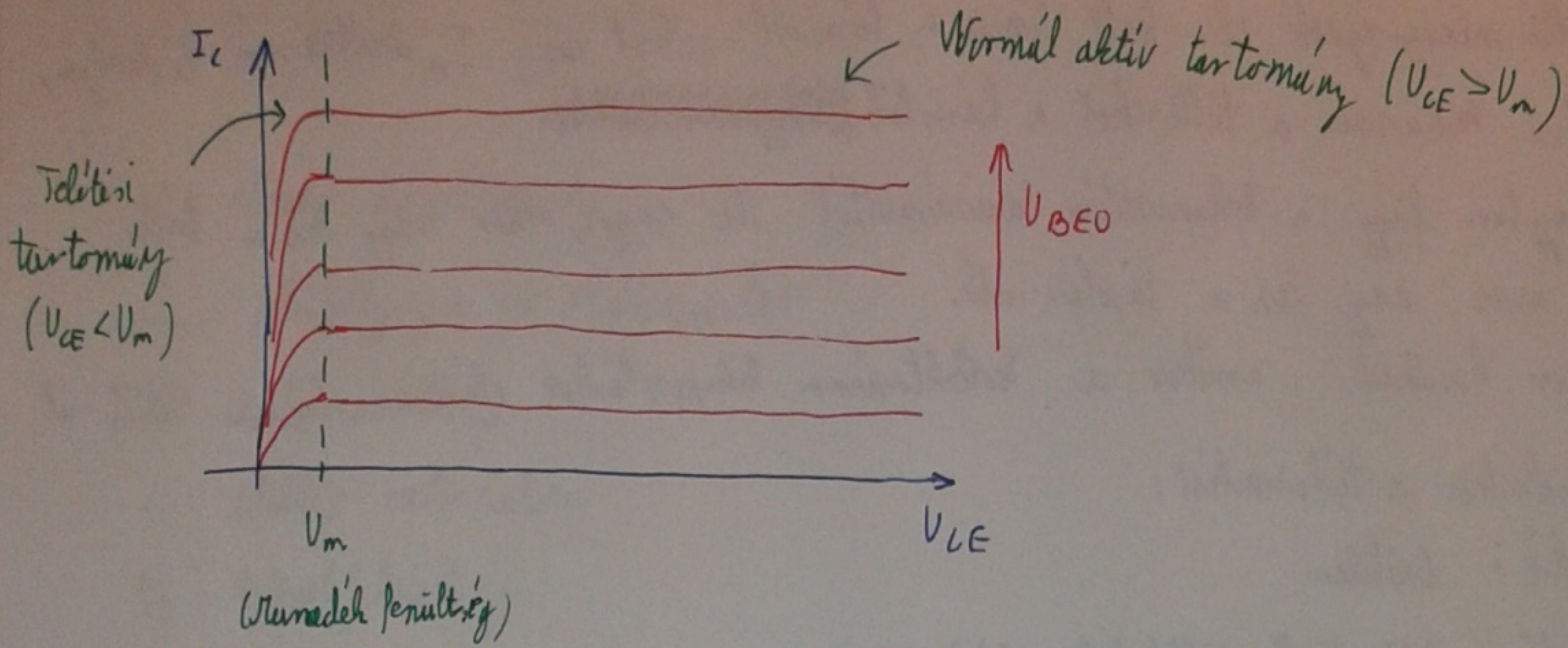
f_1 - az a határfrekvencia, mellyn $|B|$ éppen egységnyire csökken. ($f_1 \approx f_\alpha$)

f_T - Transitfrekvencia: Nélkül $|B|$ az f_β -n túl kb. $20 \frac{dB}{dec}$ meredekséggel csökken, így f_1 megállapításához nem kell f_1 frekvencián mérni $|B|$ értékét. Elegendő egy olyan közelítő f_m mérőfrekvencián megmérni, és ebből számolható f_1 közelítő értéke. Ez a közelítő érték a transitfrekvencia.

$$f_T = |B_{m\acute{e}r}| \cdot f_m$$

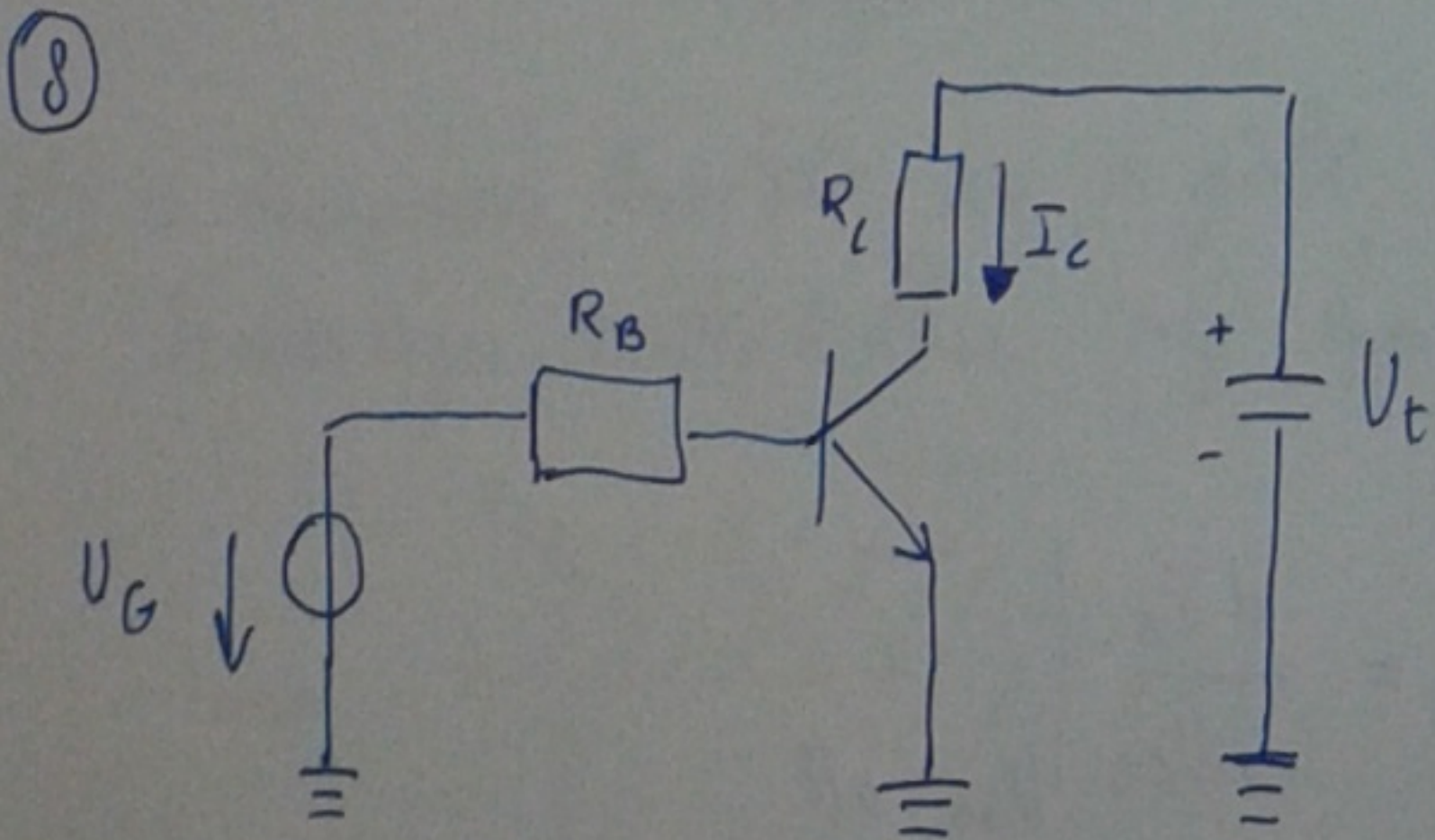
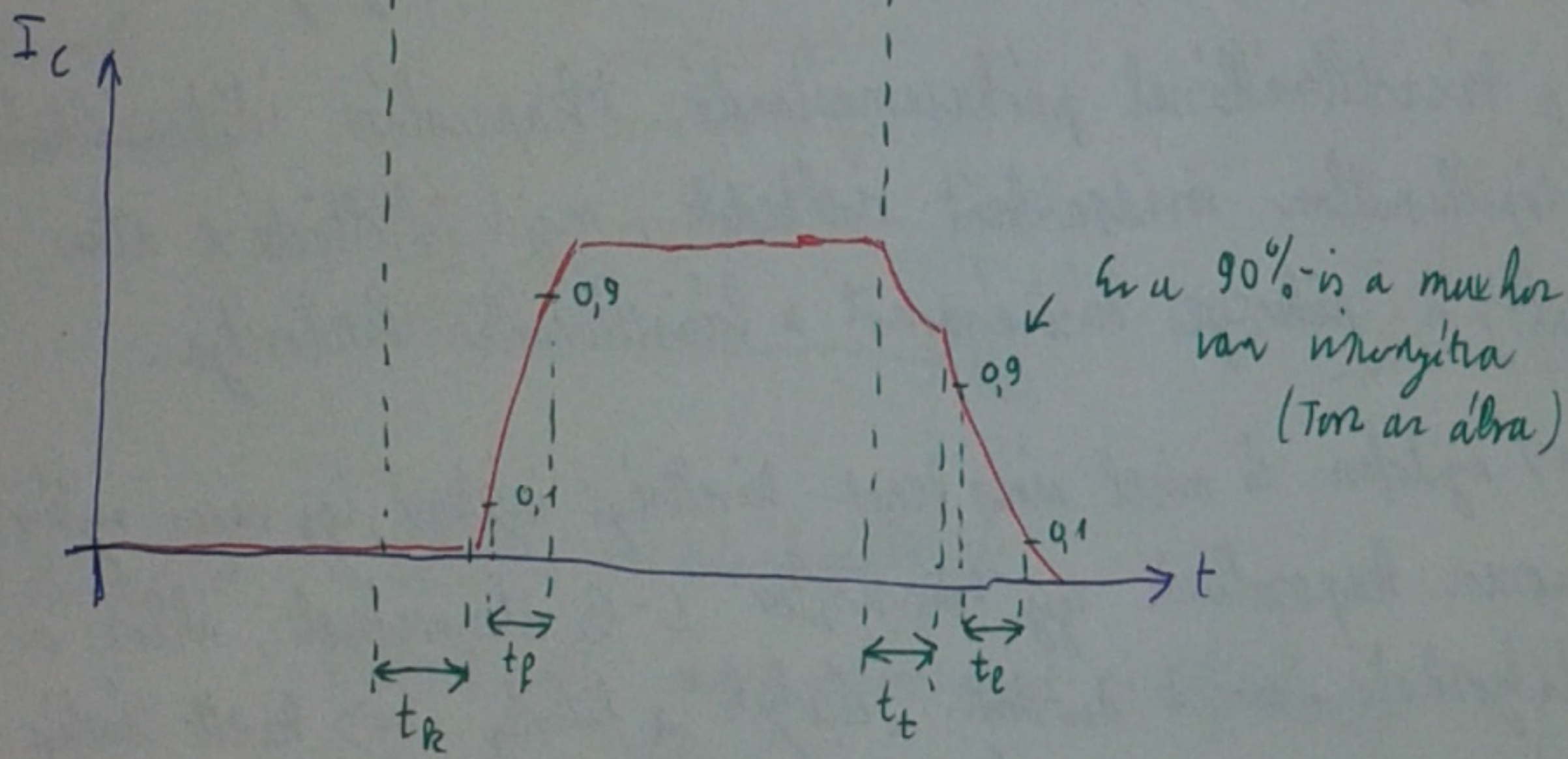
f_{max} - az a határfrekvencia ami felett a tranzistor már nem használható, azaz nem erősít.

⑥ Bipoláris tranzistor karakterisztikája:



Bekapcsoláskor először az EB terlettelis kapacitás feszültségét kell megváltoztatni, ennek ideje t_R késleltetési idő.

t_B töltésterletisnek eltűnéséhes működési idő a tárolási idő.



$$I_{c, \max} \cong \frac{U_t - V_{CE \min}}{R_c} = \frac{U_t - U_m}{R_c}$$

$$I_B = \frac{I_{c, \max}}{\beta} \cong \frac{U_G - 0,6}{R_B}$$

9) t töltés tárolási idő kialakulásának oka a bázis diffúziós töltése, t_{av} vesztés esetén ugyanis a töltés mennyiségnek el kell tűnnie a bázisból. Ezt az I_B áramlása hirtelétja, mely előjelet váltva kéri a töltéseket a bázisból.

t tárolási idő nagyon függ a bekapcsolási áramlástól. Ha nagy, akkor nagy lesz a bázis telítési tértöltése, azaz nagy lesz a tárolási idő.

t lefutási idő akkor kezdődik, amikor a kollektoráram bekapcsolásakor eléri az I_{cm} 90%-át.

10) Munkájuk a bekapcsolásakor a túlszerezést:

a, Felfutási idő: Csökken

b, Tárolási idő: W_0 (több töltés halmozódik fel)

c, Lefutási idő: W_0

11) Kihúzó áram növelése:

a, Felfutási idő: Változatlan

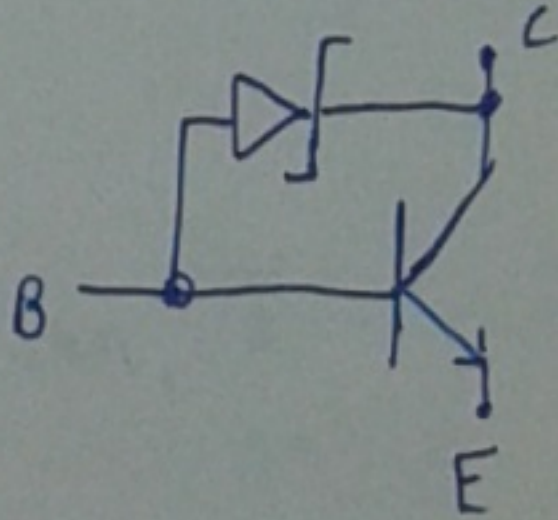
b, Tárolási idő: Csökken

c, Lefutási idő: Csökken

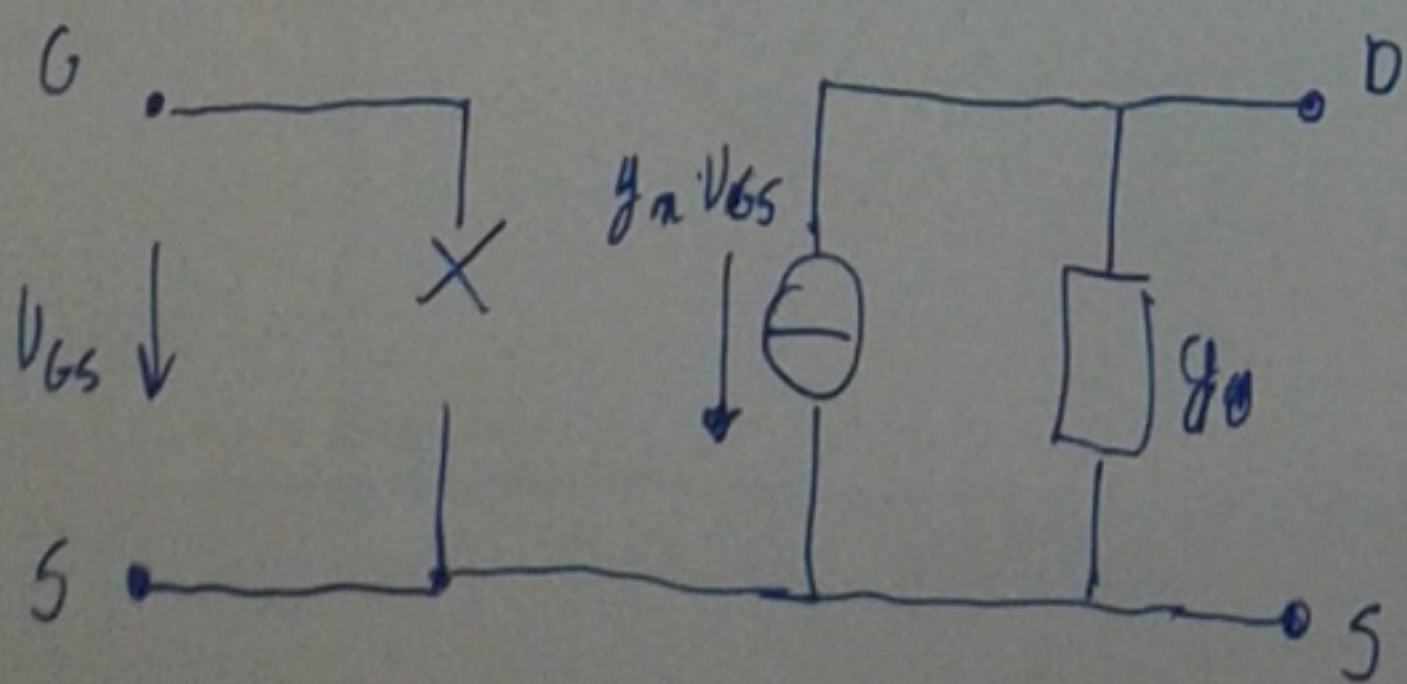
12) Nagyobb kihúzó árammal, vagy kisebb bekapcsolási túlszerezéssel. Bázisvastagság csökkentése.

13) Általánosságban elmondható, hogy a bázisellenállással párhuzamosítandó. t kapcsolási időt azáltal rövidíti meg, hogy az elő időpillanatban rövidzárként viselkedik, majd feltöltődése után (amikor a tranziszor már bekapcsol) a túlszerezés áramát a bázisellenállás hirtelétja.

14) Ha egy Schottky-diódát (~0,4V nyitófesz) és mivel nincs benne kisélbányai injektív, így nincs nyitófesz (csak diffúziós kapacitás) párhuzamosan kapcsolunk egy tranzisztor C-B átmenetével, akkor a bázis telítési veszteség megakadályozható \leftarrow t diódán „elfogyik” a felesleg \Rightarrow kisebb tárolási idő. (De megnövekedhet a tárolási idő!)



15) Egy JFET kisjelű kiegészítő képe



$$g_o = \left. \frac{dI_D}{dV_{DS}} \right|_{V_{GS} = \text{áll}}$$

$$g_m = \left. \frac{dI_D}{dV_{GS}} \right|_{V_{DS} = \text{áll}}$$

16

$$I_D = \frac{\mu \cdot C_{ox}}{2} \cdot \frac{W}{L} \cdot (U_{GS} - U_T)^2$$

μ : effektív mozgékony sárg

C_{ox} : felületegységre érő oxidkapacitás

W : csatorna szélesség

L : effektív csatornahossz

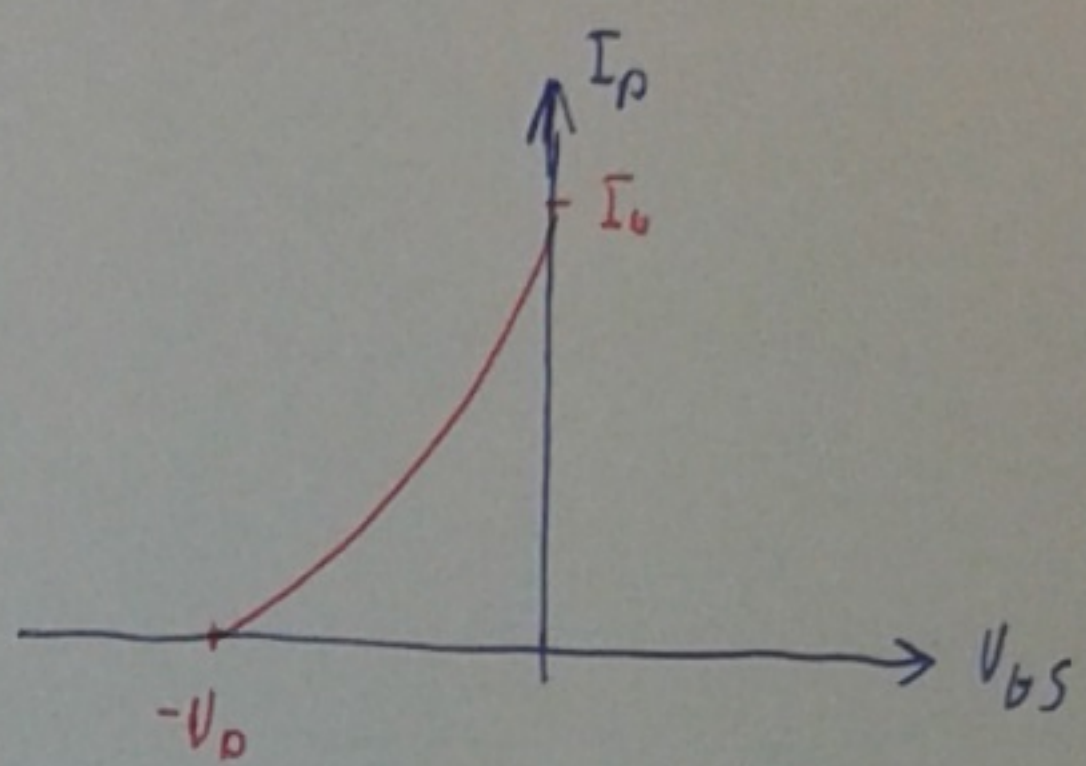
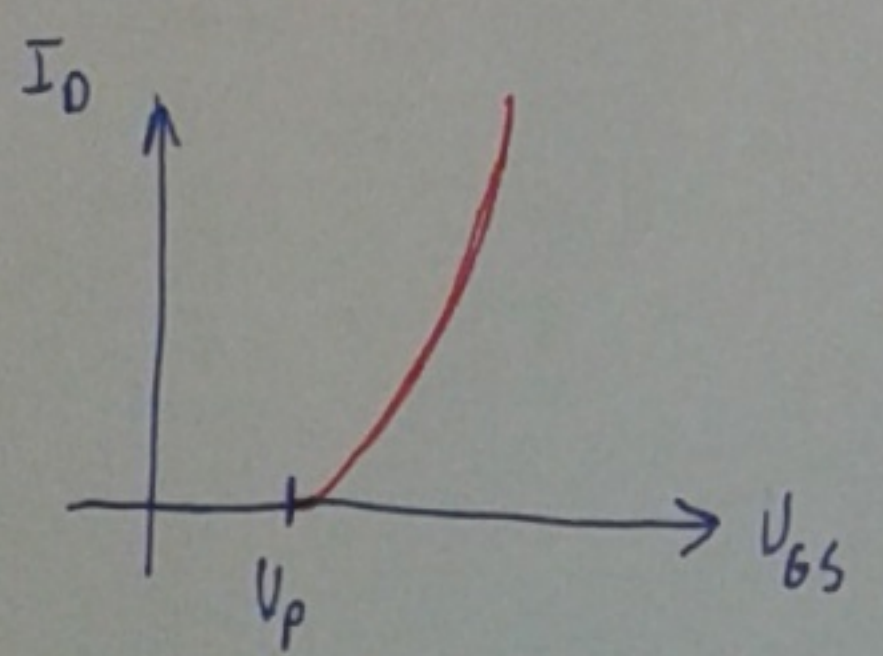
U_T : küszöb feszültség

17

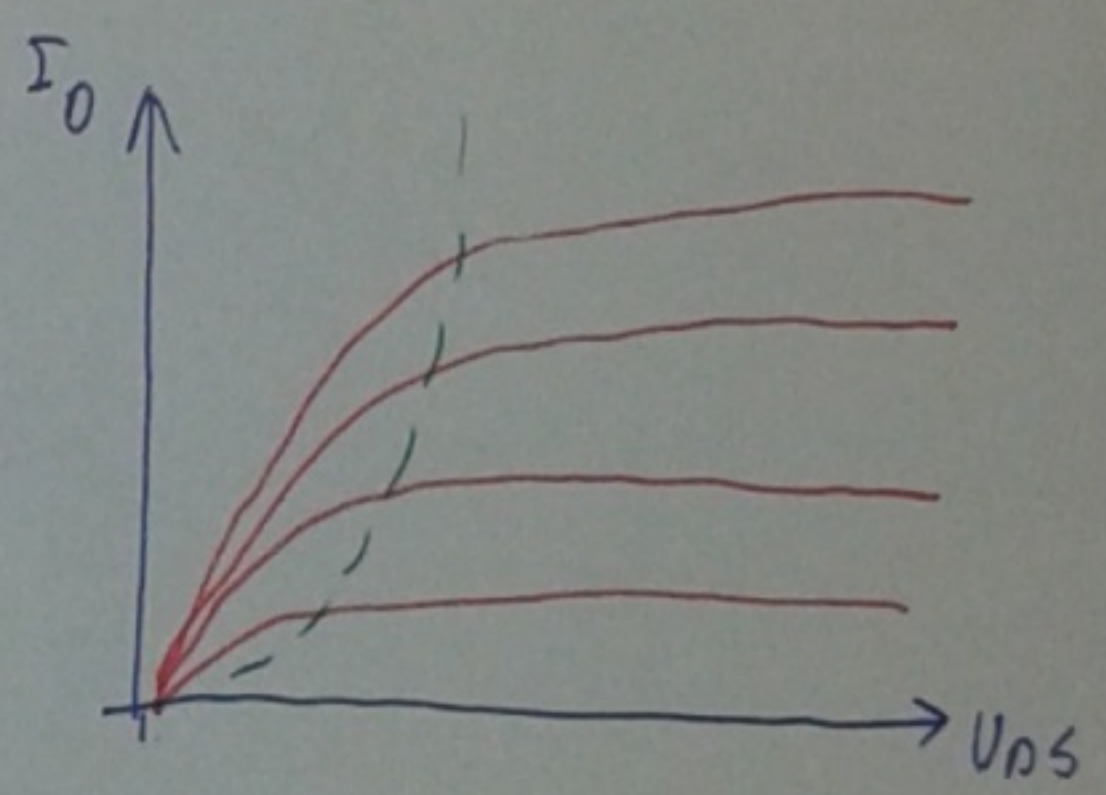
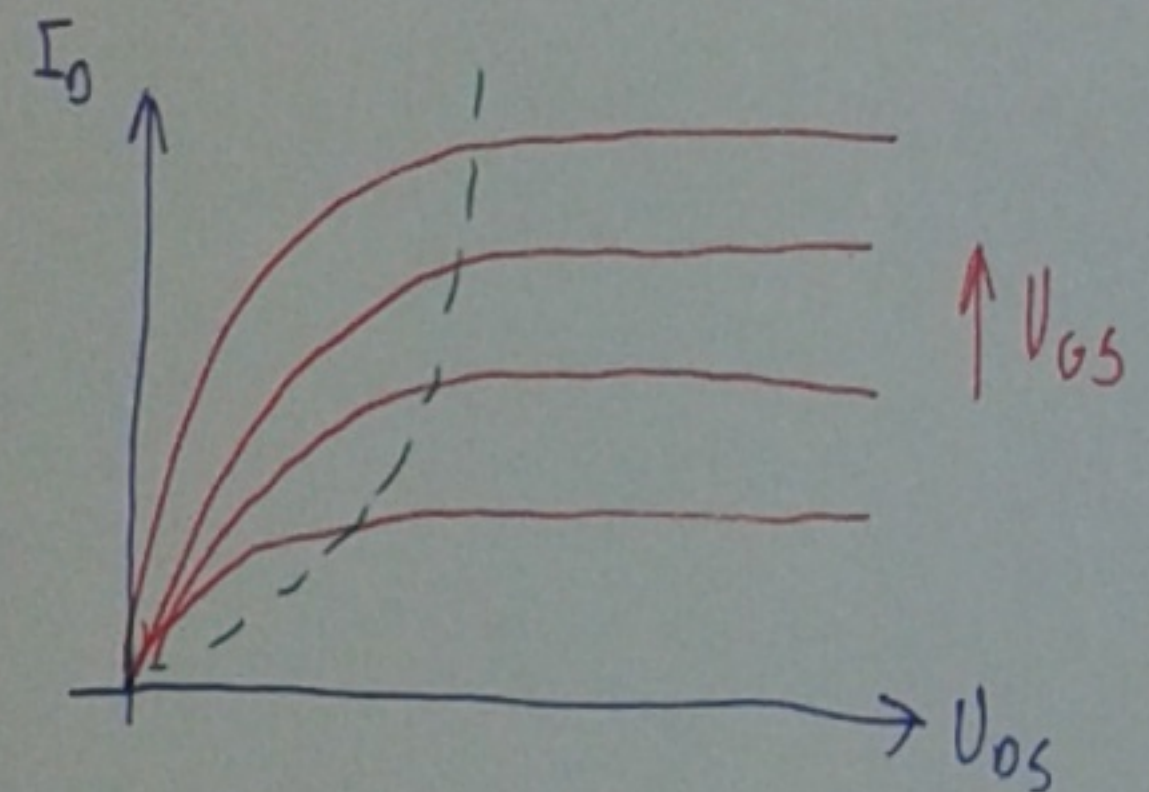
MOS tranzistor

JFET tranzistor

Transfer karakterisztika



Kimeneti karakterisztika

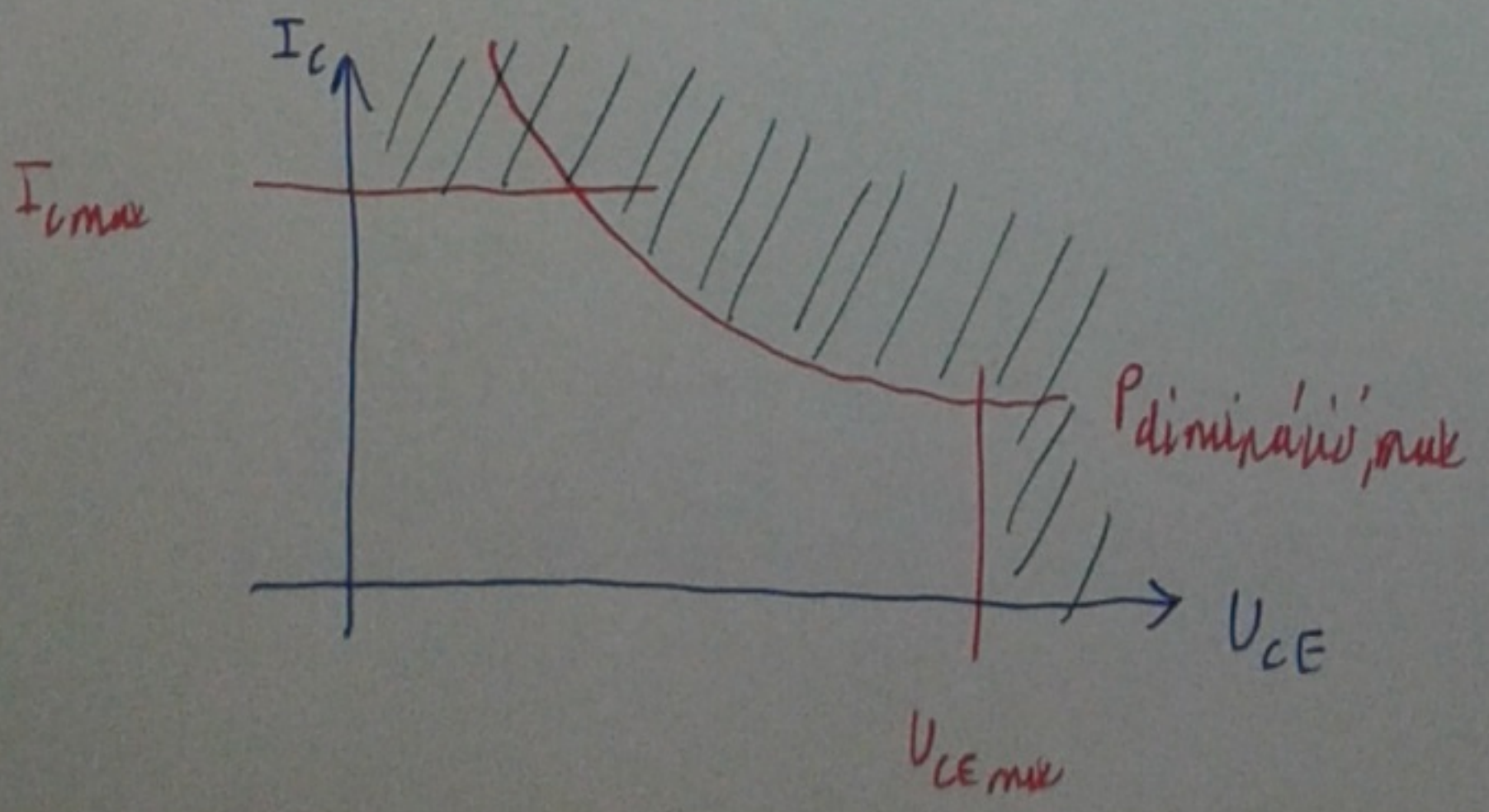


18

- Letörési és katarfeszültségek
- Maximális áram, disszipáció és teljesítmény
- Stacionárius letörés

19

* disszipáció hiperbola az a görbe az $V_{CE} - I_C$ koordináta rendszerben, amely a tranzistor biztonságos működéséhez még épp megengedhető max disszipációt jellemzi.



Es a katar adat iránt pillanatosa túlléphető

(20) Előfordulhat, hogy $I_c < I_{c,max}$ és $V_{ce} < V_{ce,max}$ és $P_o < P_{o,max}$ azonban a tranzistor mégis károsodhat. Így a tervezéskor a megállapított ~~max~~ listázásos működési tartományt nevezük SOA-nak.

(21) ?