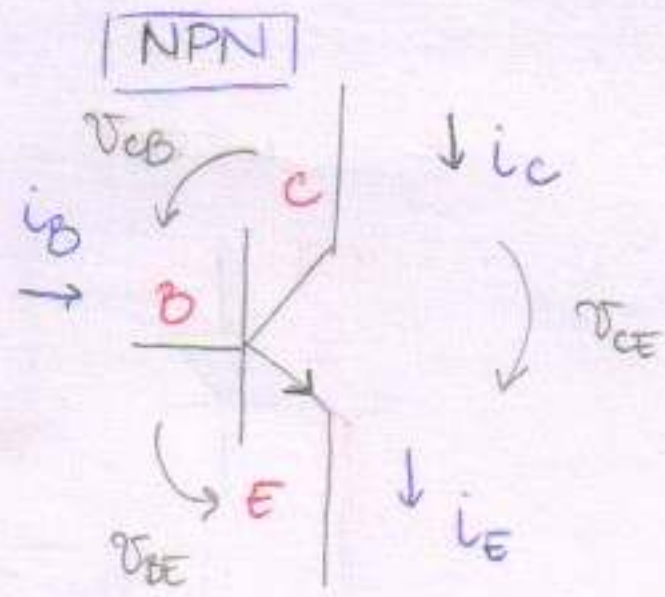


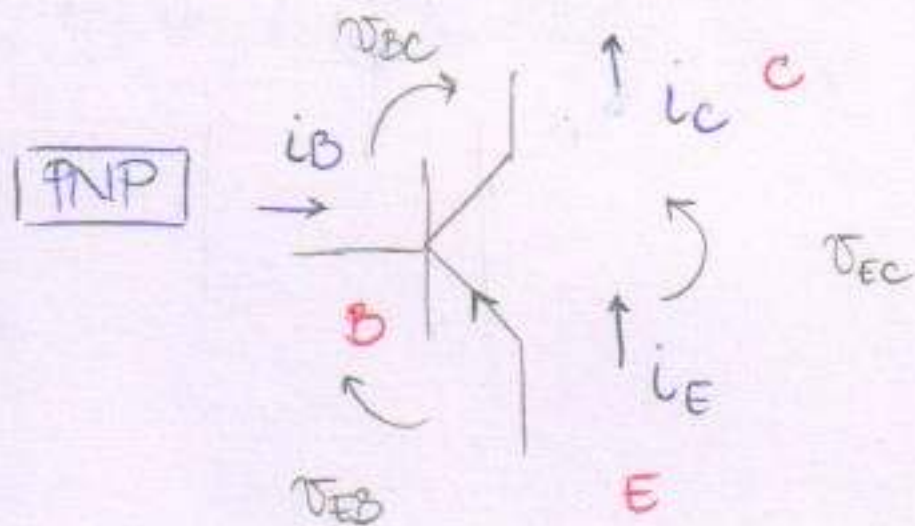
BIPOLÁRIS TRANZISZTOR



- áramerősség = nyit
- ellenállás = záró

$$V_{CB} \geq 0 \quad V_{BE} \approx 0.7V$$

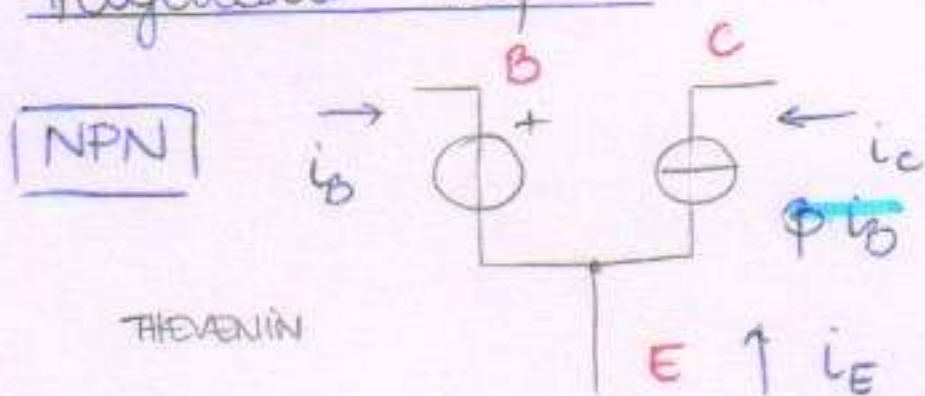
- BE dióda nyitva
- CB dióda zárva



- BE dióda ?
- CB dióda ?

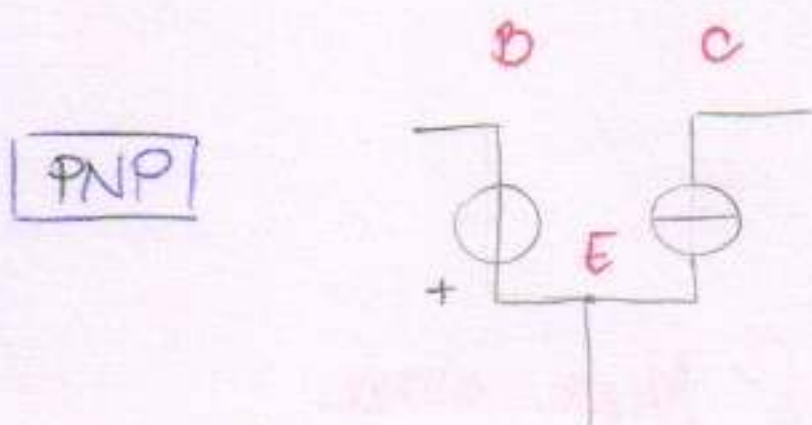
$$V_{CB} \geq 0 \quad V_{EB} \approx 0.7V$$

Helyettesítő képek



$$i_C = \beta \cdot i_B$$

$$i_E = i_B + i_C \quad (\text{csatl.})$$



3 egyenlet:

- bázis kör
- kollektor kör
- + árkör kör.

$$y(t) = x(t) * h(t)$$

$y(t)$ - kimenet fg

$x(t)$ - bemenet fg

$h(t)$ - impulzusválasz fg

$$Y(\omega) = X(\omega) \cdot H(\omega)$$

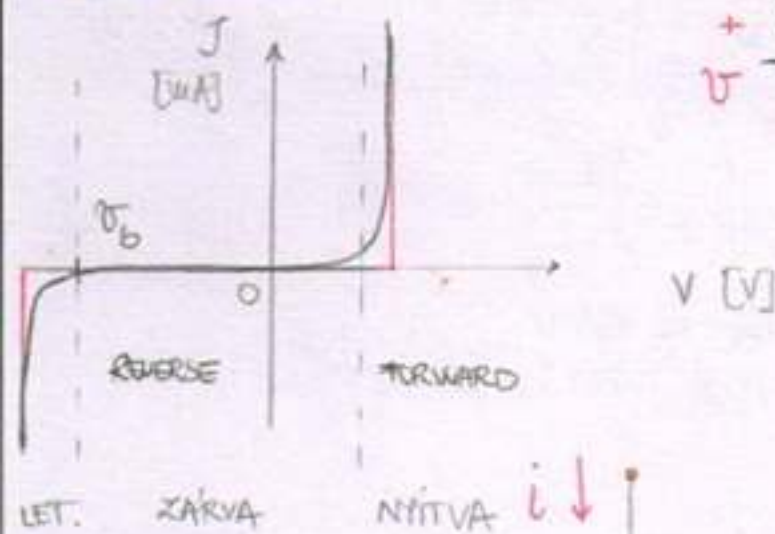
$$H(\omega) = \frac{Y(\omega)}{X(\omega)}$$

LAPLACE:

-asimptotikus viselkedés:

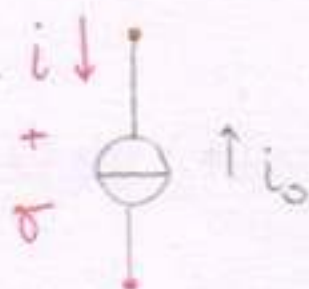
$$\left\{ \begin{array}{ll} \lim_{t \rightarrow 0} v(t) = \lim_{s \rightarrow \infty} v(s) \cdot s \\ \lim_{t \rightarrow \infty} v(t) = \lim_{s \rightarrow 0} v(s) \cdot s \end{array} \right.$$

DIÓDA



egyszerű modell (tartományos kör)

ZÁRVA:



NYITVA:



$$I = I_s (e^{\frac{U}{U_T}} - 1)$$

$$U_T = 25 \text{ mV}$$

• nyitási irányú előfeszítés:

+ $I > 0$ (áram folyik)

+ $U_F = U_T + I_F R_F$ (nyitási fesz.) $\approx 0.7 \text{ V}$
vezető diódák első fesz.

• záró irányú előfeszítés:

- $I < 0$

- $U_b < U < 0$

• letárolási tart:

- $I < 0$

- $U \leq U_b$



ANÓD

KATÓD

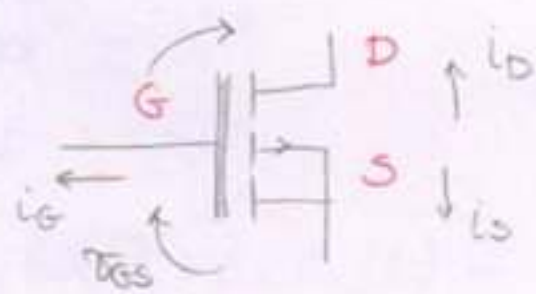
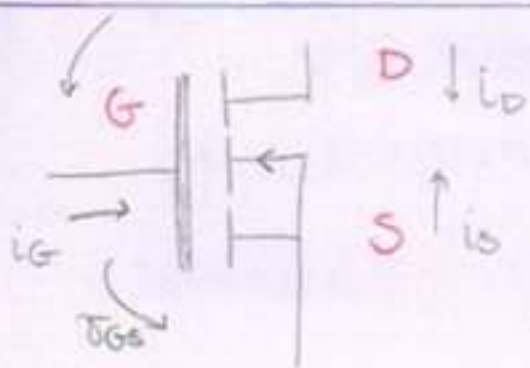
↓ folyik áram

ZENER: $\uparrow$ áram

$\uparrow$ POT $\rightarrow$ $\downarrow$ POT fele
 $\downarrow$ nem áram

MOSFET transistor

(gate/drain/source)



$$V_T < V_{GS}$$

N. cat

P. cat

$$i_G = 0 \quad (i_G + i_D + i_S = 0)$$

$$i_D = -i_S$$

$$i_D = K(V_{GS} - V_T)^2$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

FOURIER SOR

- trigonometričeskis alak,

$$x(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos(k\omega_0 t) + b_k \sin(k\omega_0 t))$$

$$a_k = \frac{2}{T_0} \int_{T_0} x(t) \cos(k\omega_0 t) dt$$

$$b_k = \frac{2}{T_0} \int_{T_0} x(t) \sin(k\omega_0 t) dt$$

• páros fg $a_k \neq 0$ $b_k = 0$

• páratlan fg $b_k \neq 0$ $a_k = 0$

- harmónikus (másképp alak):

$$x(t) = c_0 + \sum_{k=1}^{\infty} c_k \cos(k\omega_0 t - \sigma_k)$$

$$c_0 = \frac{a_0}{2}$$

$$c_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} \quad \sigma_k = \arctan\left(\frac{b_k}{a_k}\right)$$