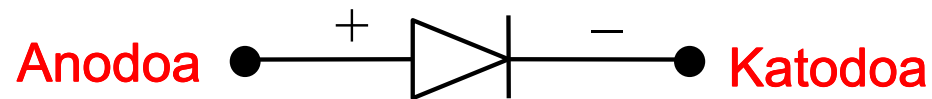


9. Diodoak.

- Sinboloa. Polarizazioa
- Zenbait diodo-mota
- Korrante/tentsio ezaugarri grafikoak
- Diodo artezlearen hurbilketa linealak
- Zener diodoaren hurbilketa linealak
- Diododun zirkuituen ebazpidea

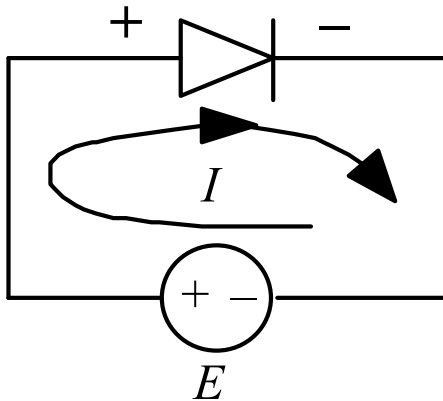
Ezaugarriak eta sinboloa

- Diodo erdieroalea: PN juntura. Erreferentzia: siliziozko diodoak (Si)
- Bi muturreko osagaia. Muturrak desberdinak dira.

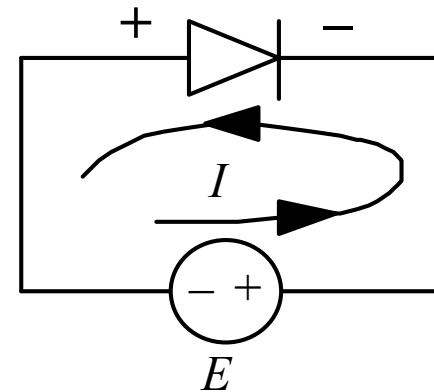


Polarizazioa

Zuzenekoa (ZP)



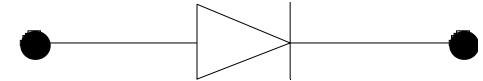
Alderantzizkoa (AP)



Zenbait diodo-mota

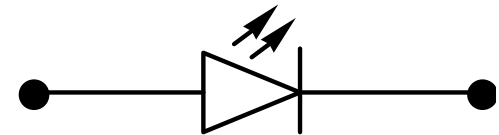
Diodo artezlea

- ZP-n korrontea eroaten du. AP-n, aldiz, ez.



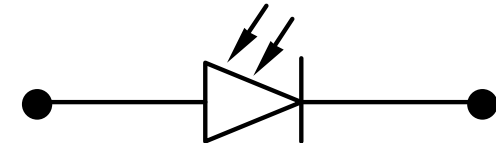
LED diodoa

- ZP-n korrontea eroaten du eta argia ematen du.
- AP-n ez du korronterik eroaten eta ez du argirik ematen.



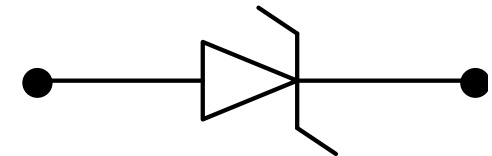
Fotodiodoa

- Aurrekoaren aurkakoa. AP-n detektatzen duen argia xurgatzen du eta korrontea eroaten du.



Zener diodoa

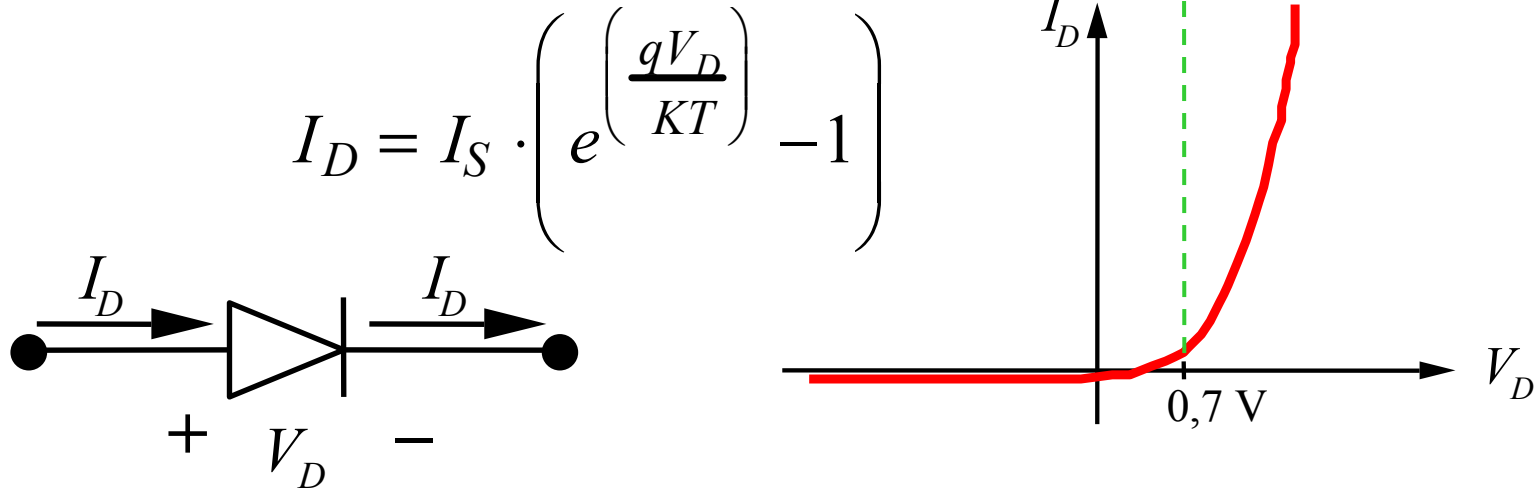
- ZP-n diodo artezlea bezalako portaera.
- AP-n , tentsio jakin bat gaindituz gero (Zener tentsioa) korrontea eroaten du alderantzizko noranzkoan



Korronte/tentsio ezaugarri grafikoak (I)

Diodo artezlea

- Esperimentalki lortzen da.
- Erlazio esponentziala.

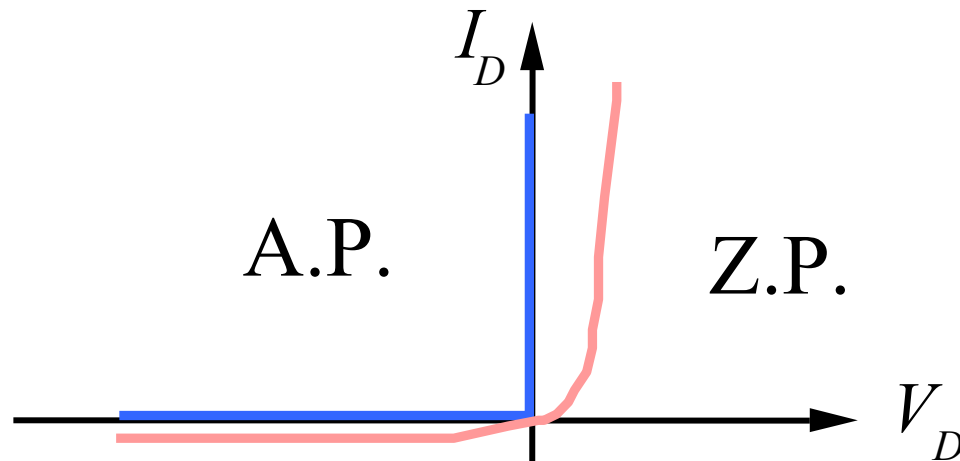


- **AP**: asetasun korrontea (nA gutxi); **ZP**: atari-tentsioa
- **AP**-n haustura; **ZP**-n potentzia maximoa mugatuta
- Magnitude ordenak

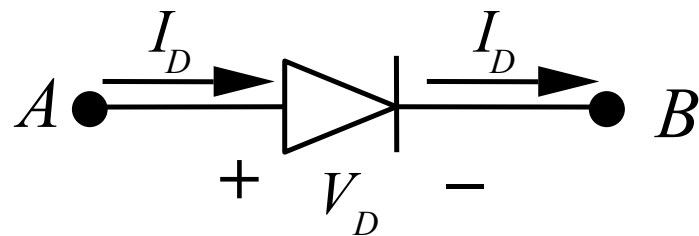
Diodo artezlearen hurbilketa linealak (I)

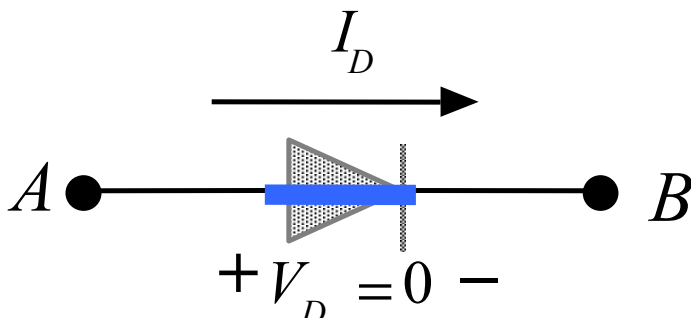
Lehen hurbilketa: diodo ideala

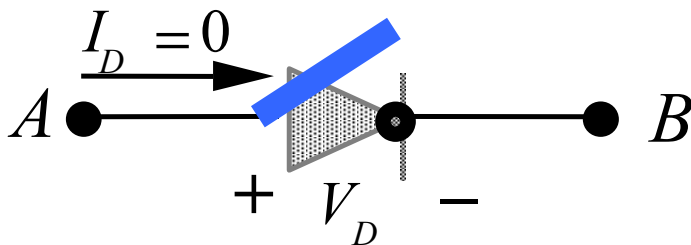
- **ZP**-n zirkuitulaburra balitz eroaten du korrontea
- **AP**-n ez du korronterik eroaten (zirkuitu irekia)



- Errealitatetik urrutien dagoen hurbilketa da



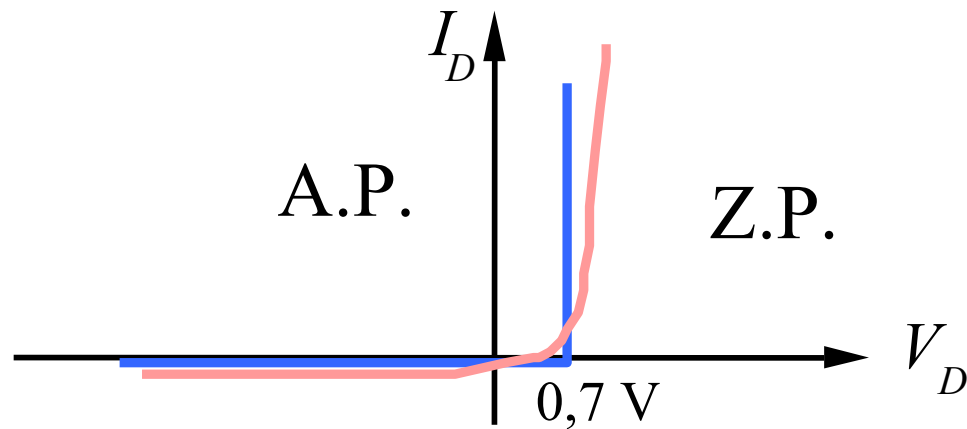
Z. P. :  **Ekuazioa** $V_D = 0$ | **Baldintza** $I_D \geq 0$

A. P. :  $I_D = 0$ | $V_D \leq 0$

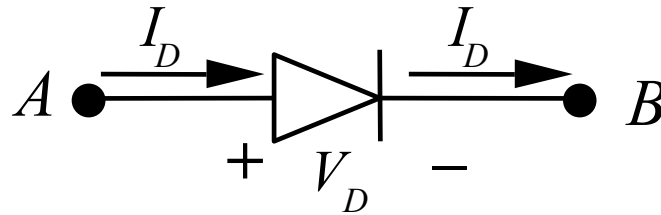
Diodo artezlearen hurbilketa linealak (II)

Bigarren hurbilketa

- **ZP**-n korrontea eroaten du 0,7 V-etik aurrera
- **AP**-n ez du eroaten (zirkuitu irekia)



- Hurbilketa honek kontuan hartzen du atari-tentsioa



Ekuazioa **Baldintza**

Z. P. :

$V_D = 0,7 \text{ V} \quad | \quad I_D \geq 0$

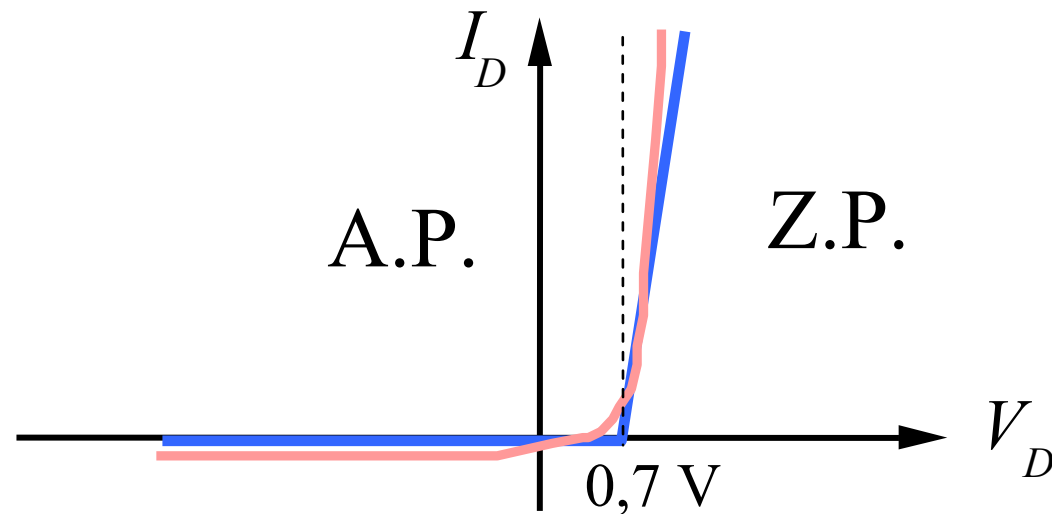
A. P. :

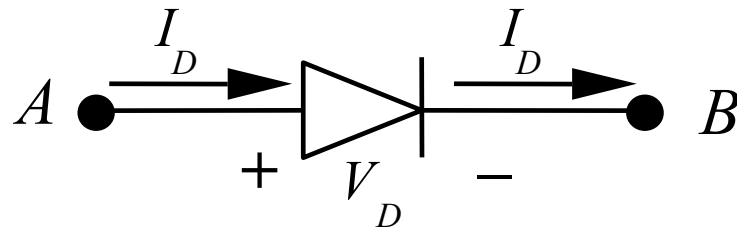
$I_D = 0 \quad | \quad V_D \leq 0,7 \text{ V}$

Diodo artezlearen hurbilketa linealak (III)

Hirugarren hurbilketa

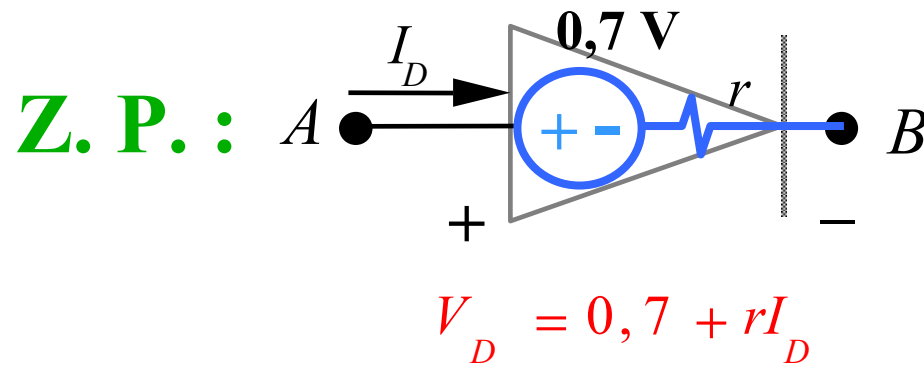
- **ZP**-n korrontea eroaten du 0,7 V-etik aurrera. Hortik aurrera, korrontea hazten bada, tentsioa ere hazten da.
- **AP**-n ez du eroaten (zirkuitu irekia)





Ekuazioa

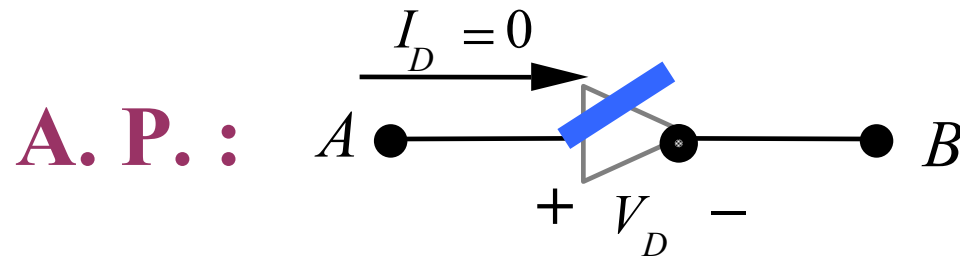
Baldintza



$$V_D = 0,7 + rI_D \quad | \quad I_D \geq 0$$

($r = 0,5 \, \Omega - 1 \, \Omega$)

r barne-erresistentzia

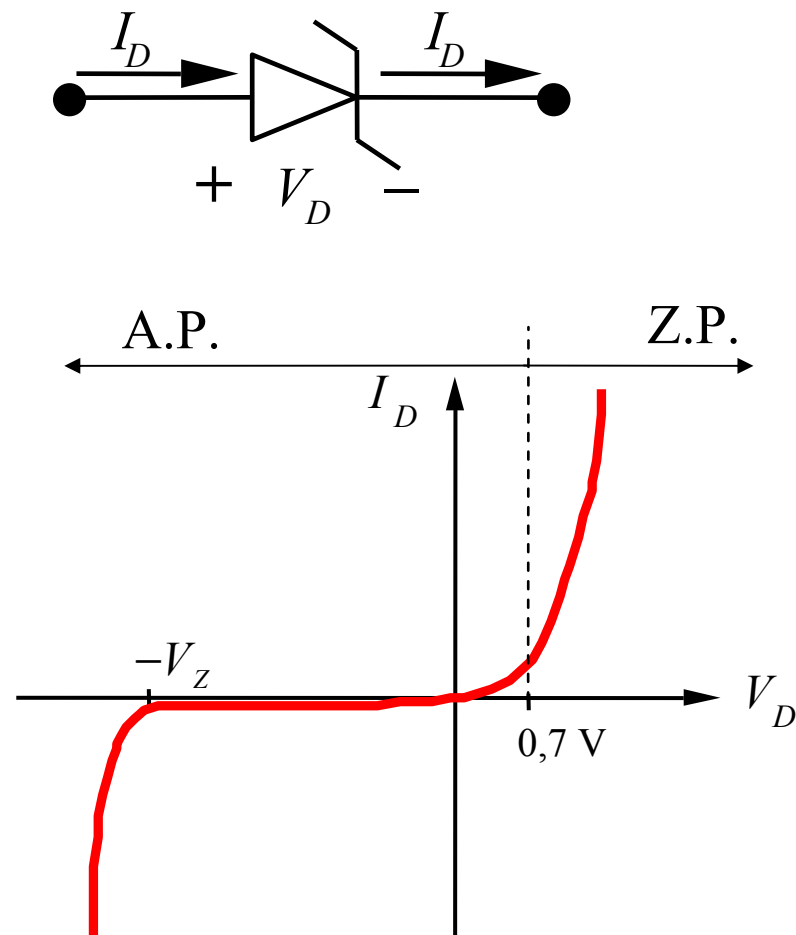


$$I_D = 0 \quad | \quad V_D \leq 0,7 \, \text{V}$$

Korronte/tentsio ezaugarri grafikoak (II)

Zener diodoa

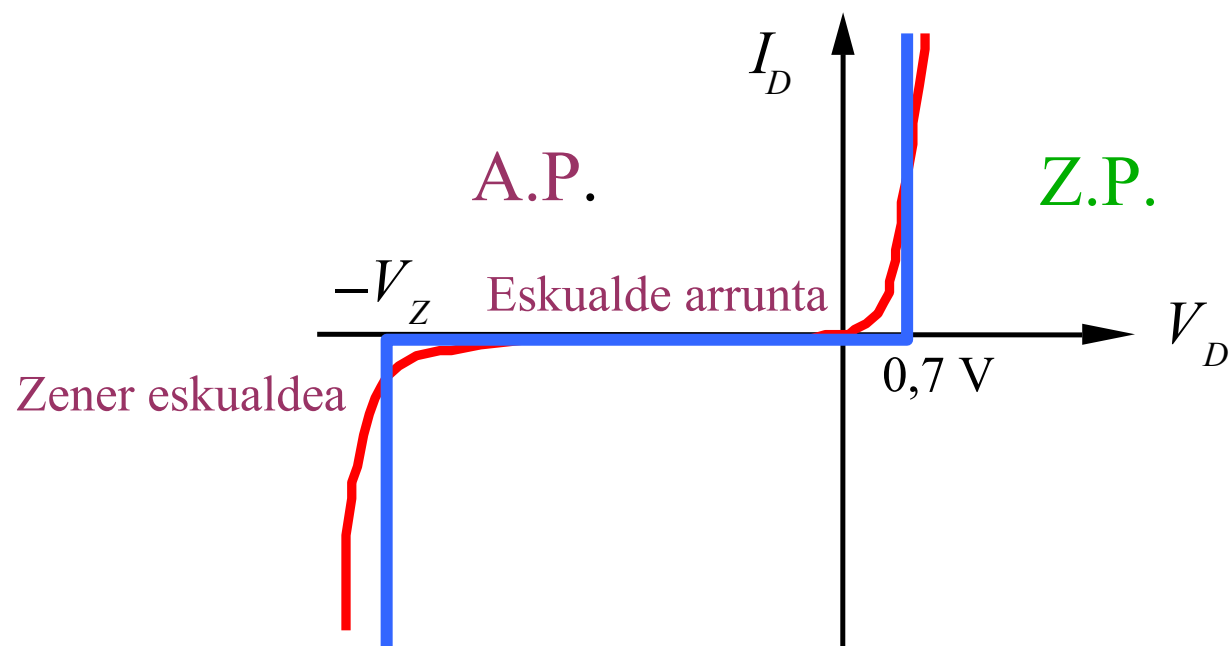
- Esperimentalki.
- Erlazio esponentziala
- AP-n portaera berezia: Zener tentsioa (V_z) gainditzen bada (“Zener haustura”) korrontea eroaten du alderantzizko noranzkoan.

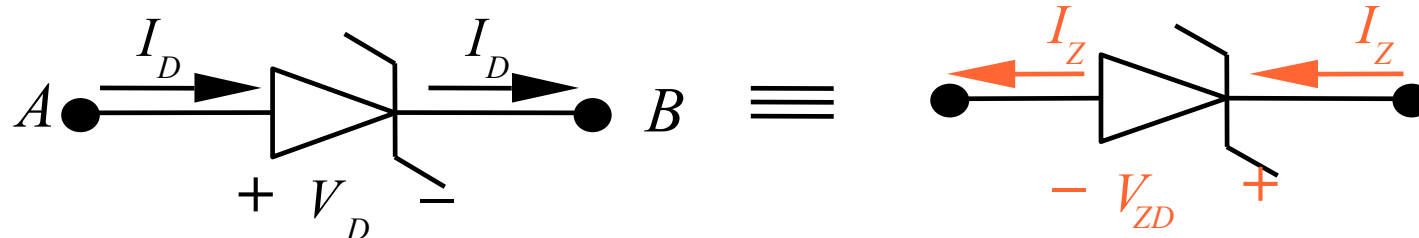


Zener diodoaren hurbilketa lineala

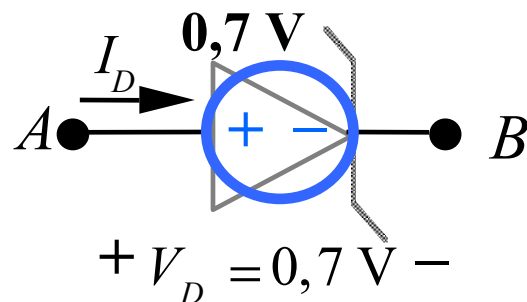
- Hurbilketa bakarra ikusiko dugu (gehiago egin daitezke)
- Diodo artezlearen 2. hurbilketaren antzekoa
- **ZP**-n portaera bera dauka: korrontea eroaten 0,7 V-etik aurrera
- **AP**-n, ez du eroaten Zener tentsioa gainditzen ez bada (V_Z). Tentsio hori gaindituta, eroaten du korrontea alderantzizko noranzkoan

Zener diodoaren hurbilketa lineala





Z. P. :



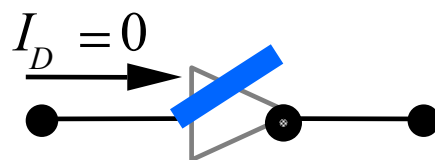
Ekuazioa

Baldintza

$$\begin{array}{l} V_D = 0,7 \text{ V} \\ V_{ZD} = -0,7 \text{ V} \end{array} \left| \begin{array}{l} I_D \geq 0 \equiv I_Z \leq 0 \end{array} \right.$$

A. P. :

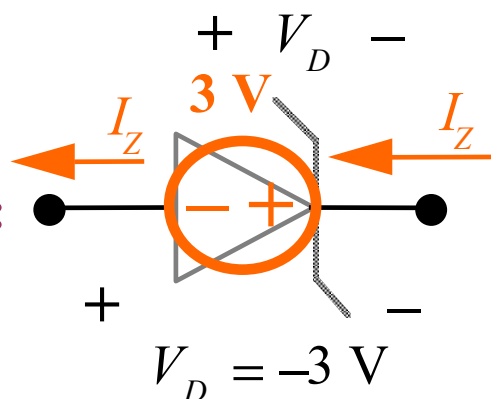
Eskualde arrunta:



$$I_D = 0 \quad -3 \text{ V} \leq V_D \leq 0,7 \text{ V}$$

(Adibidea: $V_Z = 3 \text{ V}$)

Zener eskualdea:

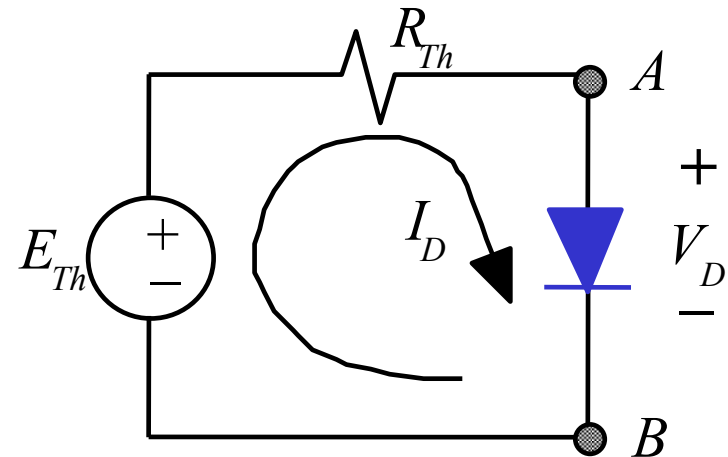
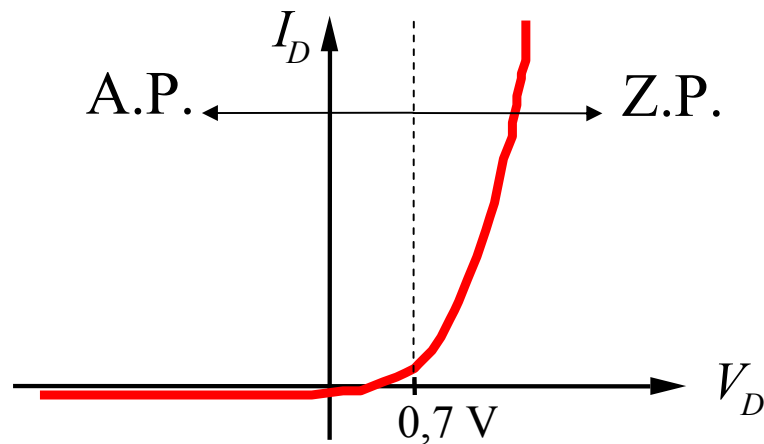


$$\begin{array}{l} V_D = -3 \text{ V} \\ V_{ZD} = 3 \text{ V} \end{array} \left| \begin{array}{l} I_Z \geq 0 \equiv I_D \leq 0 \end{array} \right.$$

(Adibidea: $V_Z = 3 \text{ V}$)

Diododun zirkuituak: ebazpide grafikoa (I)

- Diodoaren operazio-puntua lortu



$$E_{Th} = R_{Th} I_D + V_D$$

Zirkuituaren karga-lerrozuzena $\rightarrow I_D = \frac{E_{Th}}{R_{Th}} - \frac{1}{R_{Th}} \cdot V_D$

Diododun zirkuituak: ebazpide grafikoa (II)

- Karga-lerrozuzena plano berean marrazten dugu.
- **Ebakidura**: diodoaren operazio-puntua

