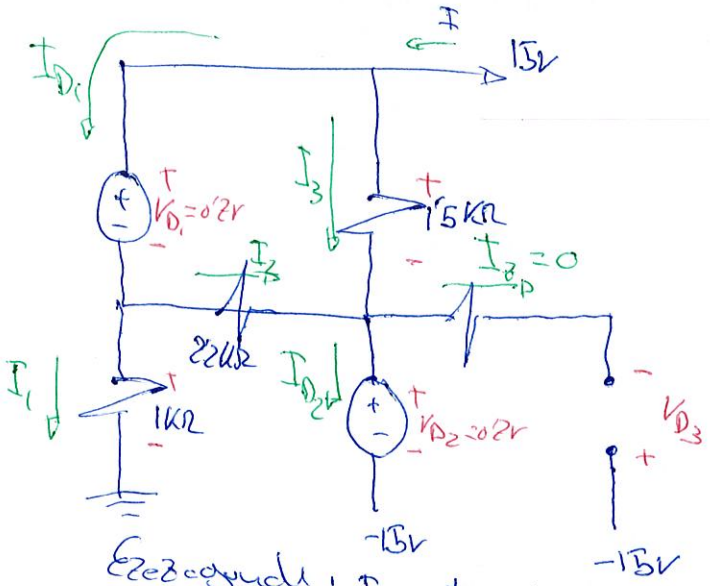
2 ipotesi: D_1: 2.P, D_2: 2.P, D_3: AP assunta.



Ezeccogniti: $I_{D_1}, I_1, I_2, I_3, I_{D_2}, I_2$

~~$I = I_{D_1} + I_3$~~ N.: 4.

$I_2 = I_3 + I_2 - I_{D_2} = 0 \quad I_{D_2} = I_3 + I_2$

$I_{D_1} = I_1 + I_2$

~~$0'2 + 1K I_1 = 0 \Rightarrow I_1 = -0'2mA$~~

~~$1'5 I_3 + 0'2 = 0 \Rightarrow 1'5 I_3 + 0'2 = 0 \Rightarrow I_3 = -\frac{0'2}{1'5} mA$~~

~~$0'2 + 2'2 I_2 + 0'2 = 0 \Rightarrow$~~

$0'2 + 1K I_1 = 15 - 0 \Rightarrow \boxed{I_1 = 14'3mA}$

$1'5 I_3 + 0'2 = 15 - (-15) \Rightarrow 1'5 I_3 = 30 - 0'2 \Rightarrow \boxed{I_3 = 19'53mA}$

$1'5K I_3 - V_{D_3} = 15 - (-15) \Rightarrow 29'3 - 30 = V_{D_3} \Rightarrow \boxed{V_{D_3} = -0'2V}$

$0'2 + 2'2K I_2 + 0'2 = 15 - (-15)$

$1'4 + 2'2 I_2 = 30 \Rightarrow I_2 = \frac{28'6}{2'2} = 13mA \Rightarrow \boxed{I_2 = 13mA}$

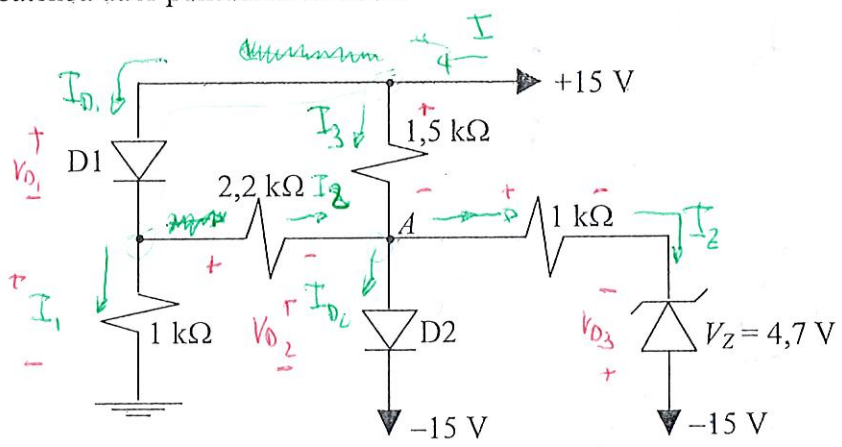
$I_{D_1} = 14'3mA + 13mA = 27'3mA \Rightarrow \boxed{I_{D_1} = 27'3mA}$

$I_{D_2} = 19'53mA + 13mA = 32'53mA \Rightarrow \boxed{I_{D_2} = 32'53mA}$

5. *(2 puntu)*

a) Analiza ezazu irudiko zirkuitua eta esan ezazu nola dauden polarizatuta diodoak.

b) Zenbatekoa da *A* puntuaren tentsioa?



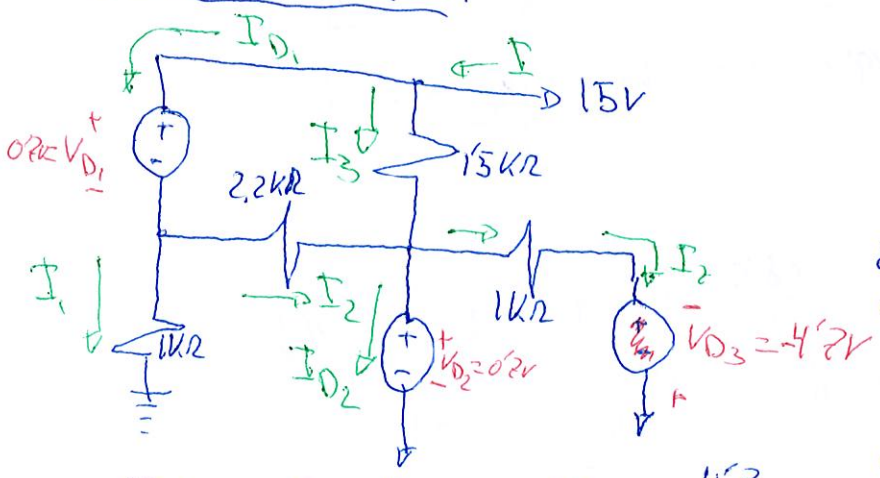
1. hipotesia: D_1: E.P ; D_2: E.P ; D_3: A.P (Zener Area)

Ekuazioak: $V_{D_1} = 0'2V$ $V_{D_2} = 0'2V$ $V_{D_3} = -V_Z$

Baldintzak: $I_{D_1} \geq 0$ $I_{D_2} \geq 0$ $I_{D_3} \leq 0$

erdoak:

Zirkuitu Baliokidea:



$I_{D_1} = I_1 + I_2$

$I_{D_2} = I_3 + I_2 - I_Z$

Ezkerra: $0'2 + 1I_1 = 0$

erditik: $1'5I_3 + 0'2V = 0$

Z: $1'5I_3 + 1I_2 + 4'2 = 0$

$I_1 = -0'2mA$

$I_3 = \frac{-0'2}{1'5} = 0'12mA$

$I_Z = -\frac{4'2}{0'2} = -$

Ez du diriteke hipotesi dezegokia

$I_1 + V_C = 12 \Rightarrow 2'9 + V_C = 12 \Rightarrow V_{C(\infty)} = 9'6V$

$V_{C(0)} = 10V$

c)

$V_C(\infty) = K_1 e^{\frac{\infty}{R_C}} + K_2 \Rightarrow 10 = K_1 + K_2$

~~$9'6V = V_C(\infty) = K_1 e^{\frac{\infty}{R_C}} + K_2 \Rightarrow 9'6 = K_2$~~

~~$10 = K_1 + 9'6 \Rightarrow K_1 = 0'4$~~

$\Delta V_{AB} = 9'6 - 10 = -0'4V$

$\Delta V_{AB}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot (-0'4V) = -0'2V$

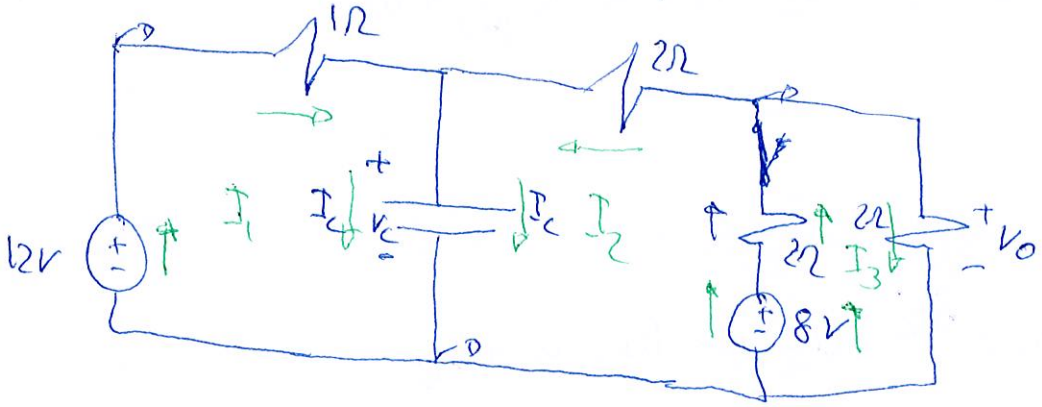
$9'8V = V_C(\infty) = K_1 e^{\frac{\infty}{R_C}} + K_2 \Rightarrow 9'8 = K_2$

$10 = K_1 + 9'8 \Rightarrow K_1 = 0'2$

$V_{CT} = 9'8 - 0'4 \cdot e^{\frac{-t}{R_C}} + 9'6 = \frac{0'2}{0'4} = e^{-t/R_C} \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = \ln e^{-t/R_C} \Rightarrow$

$\Rightarrow \ln\frac{1}{2} = -t/R_C \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = -\frac{t}{0'8} \Rightarrow t = 0'55s$

a)



$-I_1 + V_c - 12 = 0 \Rightarrow I_1 + V_c = 12 \Rightarrow (-I_2 + V_c = 12)\cdot(-1)$

$2I_2 + 2I_3 + 2I_2 + V_c = 8 \Rightarrow 4I_2 + 2I_3 + V_c = 8 \Rightarrow$

$(5I_2 + 2I_3 = -4)\cdot(-1)$

$2I_3 + 2I_3 + 2I_2 = 8 \Rightarrow 4I_3 + 2I_2 = 8 \Rightarrow 2I_3 + I_2 = 4$

$I_c = I_1 + I_2 \Rightarrow I_1 + I_2 = 0 \Rightarrow I_1 = -I_2$

$-4I_2 = 8$

$I_2 = -2A$

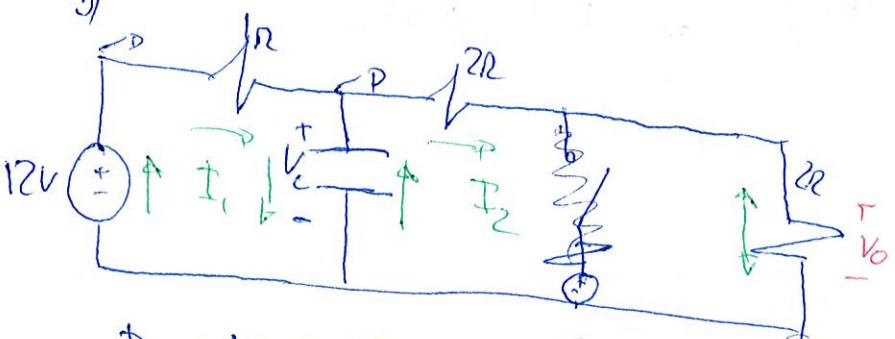
$I_1 = -I_2 \Rightarrow \boxed{I_1 = 2A}$

$V_c - 12 + 2 = 0 \Rightarrow \boxed{V_{c(\infty)} = 10V}$

$4I_3 - 4 = 8 \Rightarrow 4I_3 = 12 \Rightarrow \boxed{I_3 = 3A}$

$\boxed{V_{o(\infty)} = 2I_3 = 6V}$

b)



$I_1 + V_c = 12V \Rightarrow I_1 + V_c = 12V$

$2I_2 + 2I_2 = V_c \Rightarrow 4I_1 - V_c = 0$

$I_1 - I_2 = 0 \Rightarrow I_1 = I_2 \quad 5I_1 = 12V \Rightarrow I_1 = \frac{12}{5} = 2'4A$

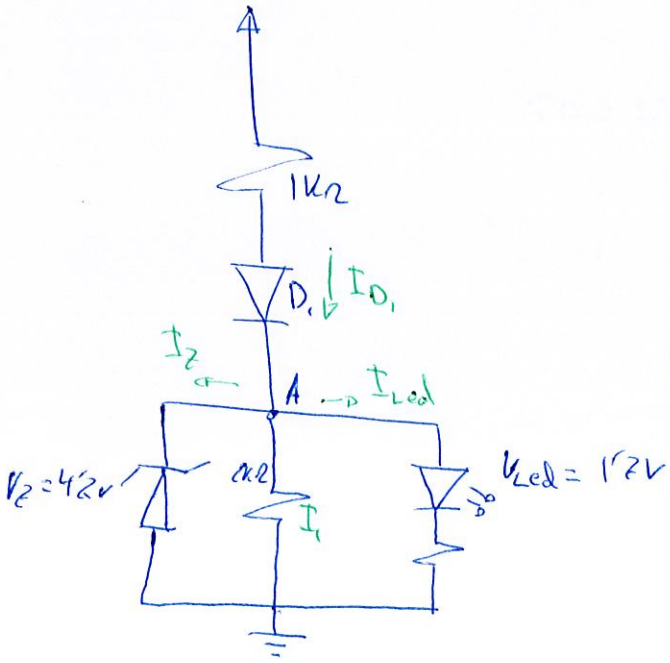
1. hipotesia betetzen da.

Hau da, $-V_Z \leq V_{D_2} \leq 0'7 \Rightarrow -4'7 \leq 0'7 \leq 0'7$

$I_{D_1} \geq 0 \Rightarrow 86mA \geq 0$

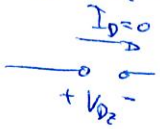
$I_{D_{Led}} \geq 0 \Rightarrow 8'25mA \geq 0$

$V_A = V_{A0} \Rightarrow V_A = 2I_1 = V_{D_2} = 0'7V$

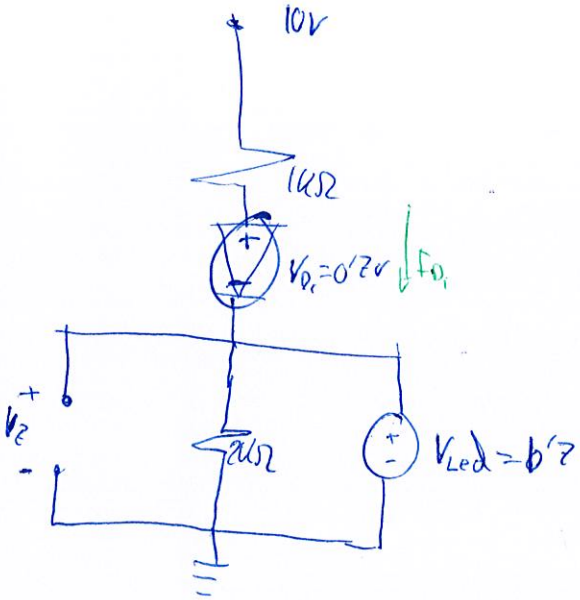


D_1 2. Hurbillet.

1. hipotesi.

	D_1: Z.P	P_Z: A.Parrunte	D_{Led}: Z.P
Ekuazioak:	$V_{D_1} = 0'2V$	$I_D = 0A$	$V_{Led} = 1'2V$
Baldintzak:	$I_{D_1} \geq 0$	$-V_Z \leq V_{D_Z} \leq 4'2$	$I_{Led} \geq 0$
ereduz:			

Zirkuito baliokidea



KKL

$I_{D_1} = I_{D_Z} + I_2 + I_{DLed} \Rightarrow I_{DLed} = I_{D_1} - I_2 = 8'6 - 0'35 = 8'25mA$

KTL

$1I_{D_1} + 0'2 + 2I_1 = 10 - 0 \Rightarrow I_1 = \frac{9'2}{2} = 0'35mA$

$1I_{D_1} + 0'2 + 2'0'2 = 10 \Rightarrow \boxed{I_{D_1} = 8'6A}$

$I_{D_1} + 0'2 + V_Z = 10 \Rightarrow 8'6 + 0'2 + V_Z = 10$

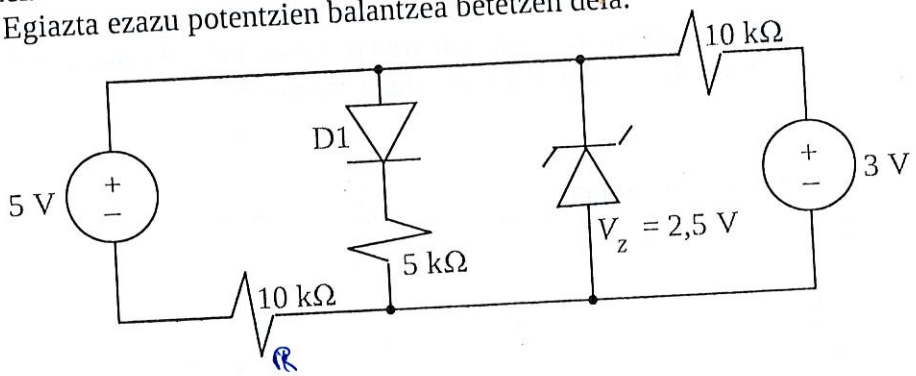
$\boxed{V_Z = 0'2V}$

3. *(2,5 puntu)*

Irudiko zirkuitua kontuan izanik:

a) Analiza ezazu zirkuitua (korronte eta tentsio guztiak kalkulatu) eta garbi adierazi zein den diodoen polarizazioa.

b) Egiazta ezazu potentzien balantzea betetzen dela.



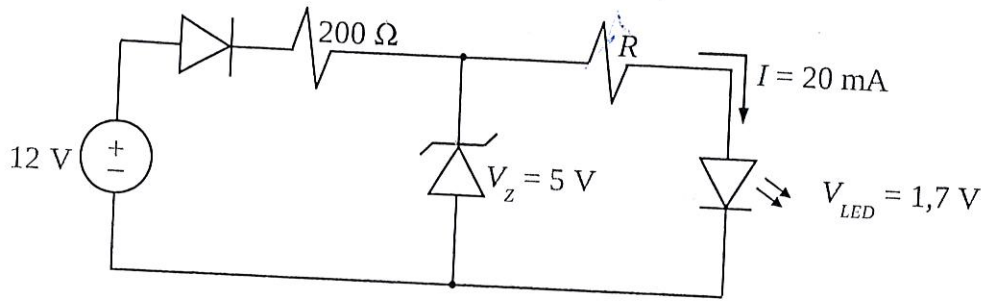
4. *(1,75 puntu)*

LED diodo bat elikatzeko, irudiko zirkuitua erabili nahi da.

a) Kalkula ezazu R erresistentziaren balioa LED diodoak egoera hoberenean lan egin dezan (zehazki, V_{LED} = 1,7 V eta I = 20 mA).

b) Kalkula itzazu zirkuituko elementu guztien korronteak eta tentsioak.

c) Zer gertatuko da 12 V-eko tentsio-sorgailuaren polarizazioa aldatzen bada? Zenbatekoa izango da LED diodotik igaroko den korrontea kasu horretan?

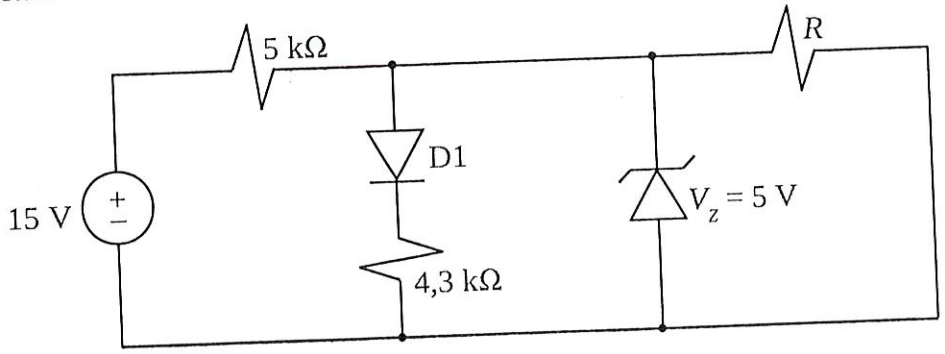


4. *(2 puntu)*

Irudiko zirkuitua kontuan hartuta,

a) Kalkula ezazu R erresistentziaren balio-tartea Zener diodoa alderantziz polarizatuta Zener eskualdean egon dadin. Zein izango da D1 diodoaren polarizazioa?

b) Analiza ezazu zirkuitua R = 2 kΩ bada. Adierazi garbi diodoen polarizazioa kasu honetarako.



1. ariketa: RC zirkuitua

Cuando lo hagas pasado a Adrián ☺

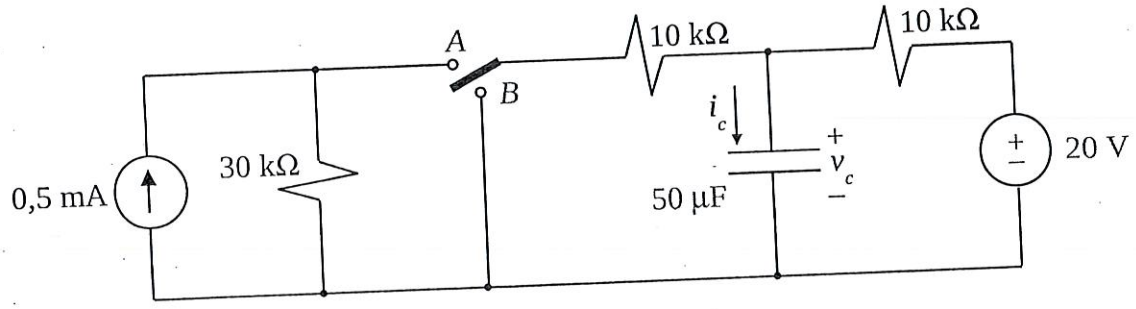
Erantzun galderei irudiko zirkuitua kontuan izanik.

a) Kommutagailua *B* posizioan egon da denbora luzez. Kalkula ezazu v_c tentsioa.

b) $t = 0$ unean *A* posiziora mugitu dugu kommutagailua. Kalkula itzazu magnitude hauen balioak: $v_c(0^-)$, $v_c(0^+)$, $i_c(0^-)$, $i_c(0^+)$ eta $v_c(\infty)$.

c) Aurreko $t = 0$ unetik hasita, zenbat denbora behar du kondentsadoreak, jasango duen aldaketaren %50a betetzeko?

d) Etengailua *A* eta *B* posizioen artean mugitzen dugu periodikoki. Zein izan behar du mugimendu horren maiztasunak, bi posizioetan kondentsadorea guztiz kargatzeko edo deskargatzeko? Maiztasun hori maximoa ala minimoa da? Zergatik?



Informatika Fakultatea, UPV-EHU
Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia Saila
Konputagailuen Teknologiaren Oinarriak
2010 – 11 – 26

Ebaluazio jarraituko 2. azterketa partziala

IZEN-ABIZENAK TALDEA

DATA SINADURA

2.

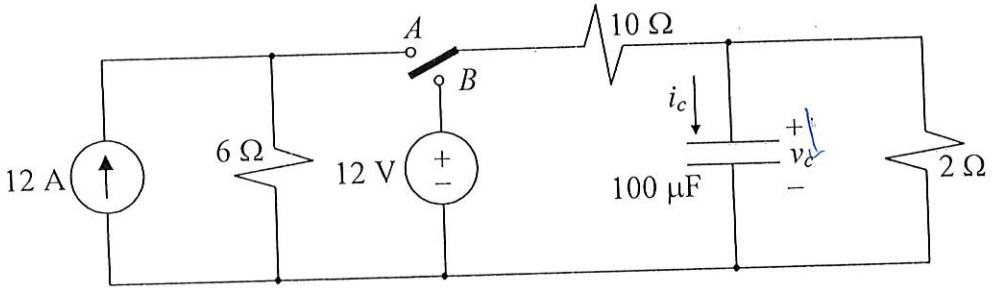
Erantzun galderei irudiko zirkuitua kontuan izanik.

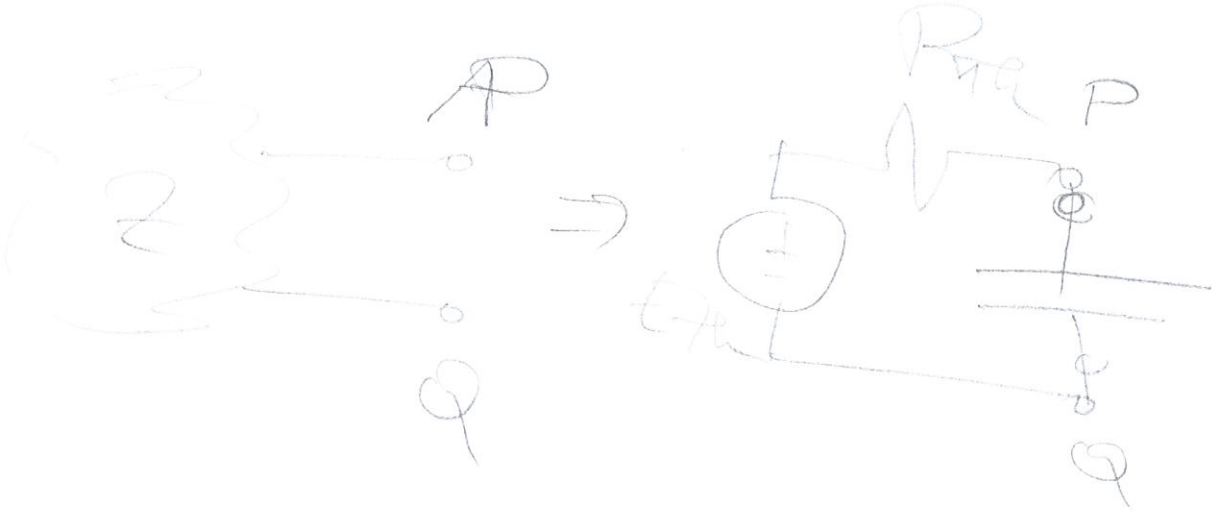
a) Kommutagailua B posizioan egon da denbora luzez. Kalkula ezazu v_c tentsioa.

b) $t = 0$ unean A posiziora mugitu dugu kommutagailua. Kalkula itzazu magnitude hauen balioak: $v_c(0^-)$, $v_c(0^+)$, $i_c(0^-)$, $i_c(0^+)$ eta $v_c(\infty)$.

c) Aurreko $t = 0$ unetik hasita, zenbat denbora behar du kondentsadoreak, jasango duen aldaketaren %75a betetzeko?

d) Etengailua A eta B posizioen artean mugitzen dugu periodikoki. Zein izan behar du mugimendu horren maiztasunak, bi posizioetan kondentsadorea guztiz kargatzeko edo deskargatzeko? Maiztasun hori maximoa ala minimoa da? Zergatik?



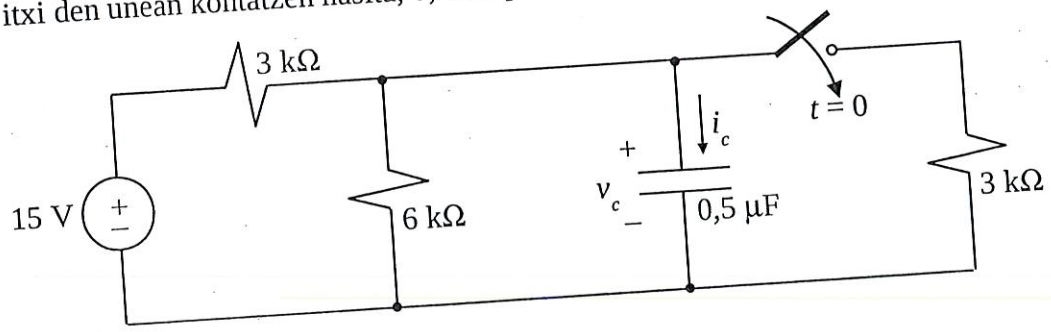

P
P
Q
Q

3. *(2 puntu)*

Erantzun iezaiezu galderei irudiko zirkuitua kontuan izanik.

a) Etengailua irekita egon da denbora luzez, eta $t = 0$ unean itxi egin dugu. Kalkula itzazu kondentsadorearen muturren arteko tentsioaren balioa eta kondentsadoretik igaroko den korrontearen balioa une horretan bertan, etengailua itxi eta berehala. Eta etengailuak itxita denbora luzea eman ondoren, zenbatekoa izango da lortuko duen tentsioaren balioa?

b) Zenbatekoa izango da kondentsadorearen muturren arteko tentsioa, etengailua itxi den unean kontatzen hasita, 0,6 ms pasatu ondoren?



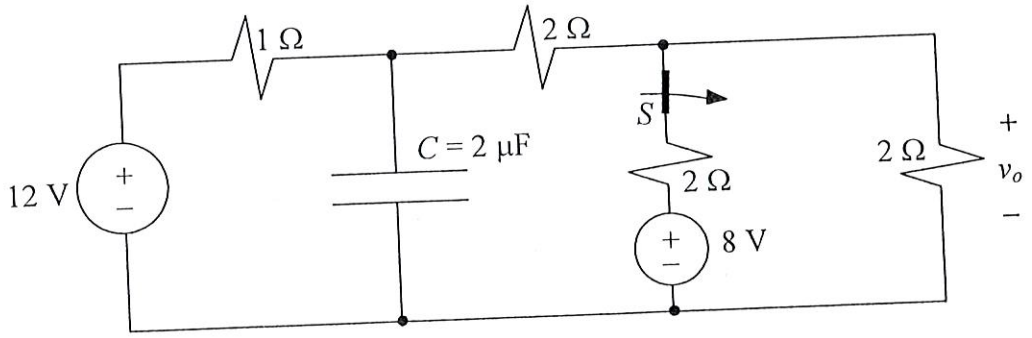
6.

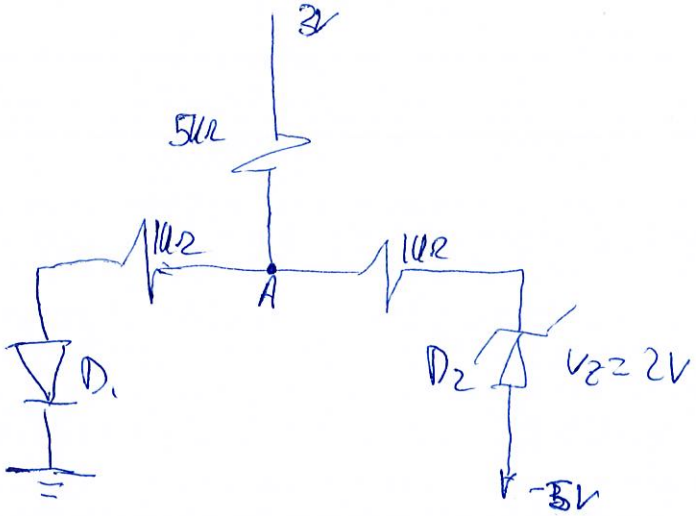
Irudiko zirkuituan:

a) S etengailua denbora luzean itxita egon bada, zenbatekoa da kondentsadorearen muturren arteko tentsioa? Eta v_o tentsioa?

b) $t = 0$ unean S etengailua irekitzen bada, zenbatekoa da kondentsadorearen muturren arteko hasierako tentsioa? Eta denbora luzea igaro ondoren? Eta v_o tentsioaren hasierako eta bukaerako balioak? Justifikatu zure erantzunak.

c) Etengailua irekitzean, zenbat denbora beharko du kondentsadoreak egin behar duen tentsio-aldaketaren erdia egiteko?



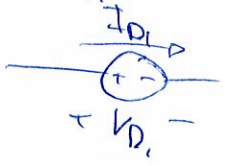


D_1: 2P:

Electrodo: $V_{D_1} = 0'7V$

Bloqueo: $I_{D_1} \geq 0$

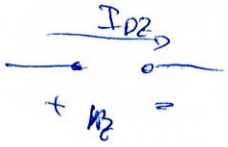
Fredo



D_2: A.P Avanta

$I_{D_2} = 0A$

$-V_Z \leq V_{D_2} \leq 0'7$

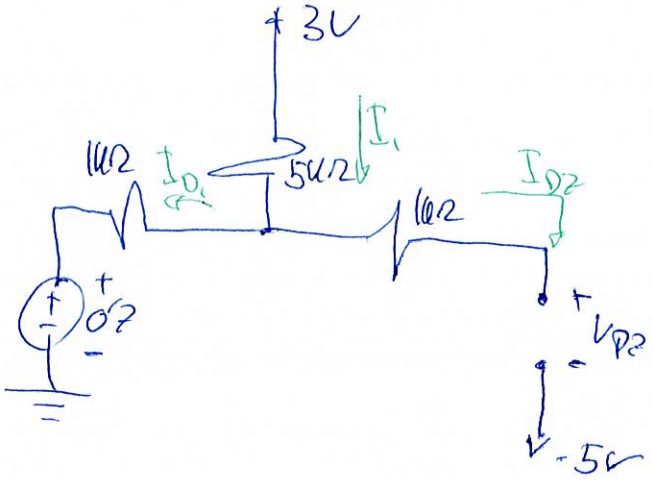


$5I_1 + 1'37 + 0'8 = 3$

$I_1 = 0'186mA$

$0'93 + I_Z + 2 = 5$

$\boxed{I_Z = 5'68mA}$



$V_A = 1'68$

LKL

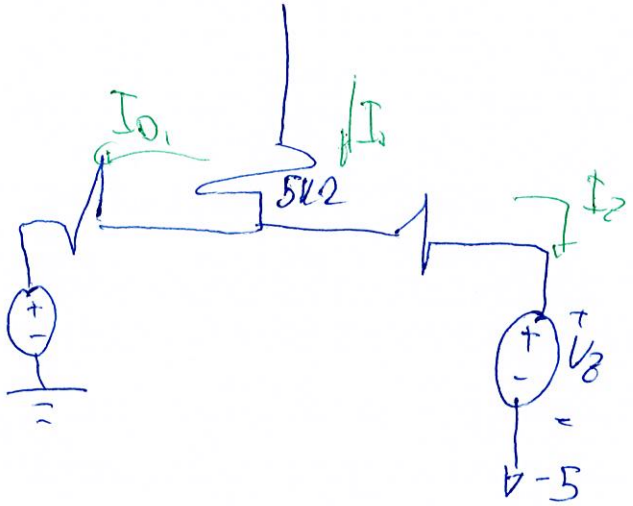
$I_1 = I_{D_2} + I_{D_2} \Rightarrow I_1 = I_{D_1}$

LTL

- $5I_1 + I_{D_1} + 0'7 = 3 \Rightarrow 6I_{D_1} = 2'3 \Rightarrow$
- $5I_1 + V_{D_2} = 3 - (-5)$

$I_{D_1} = 0'38mA$

$V_{D_2} = 8 - 1'9$



LKL

$I_1 = I_{D_1} + I_2$

~~$I_2 = I_{D_1} = I_1 - I_2$~~

LTL

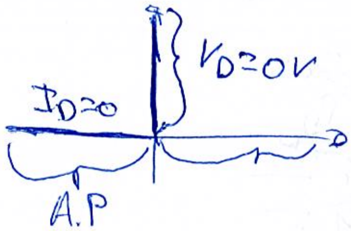
- $5I_1 + 1I_{D_1} + 0'7 = 3$
- $5I_1 + 1I_2 + 2 = 3 - (-5)$

$10I_1 + 2'7 = 11$

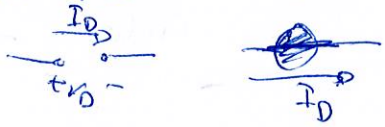
$I_1 = 1'37mA$

Diodo Artezle

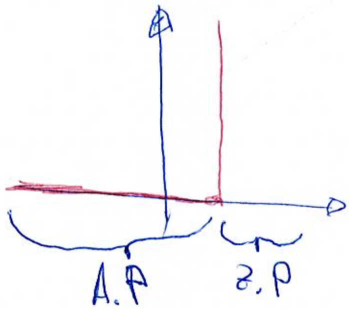
1. hurbilketa



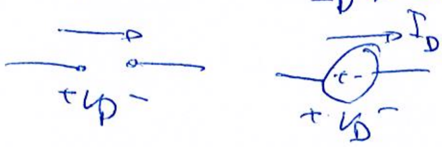
	A.P	Z.P
Ekuazioak:	$I_D = 0$	$V_D = 0$
Baldintzak:	$V_D \leq 0$	$I_D \geq 0$
Eredua:		



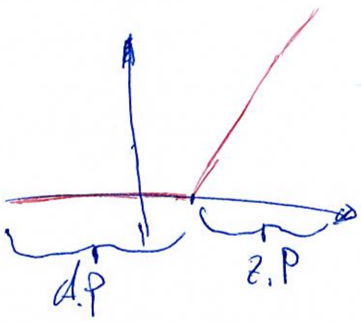
2. hurbilketa



	A.P	Z.P
Ekuazioak	$I_D = 0A$	$V_D = 0'7V$
Baldintzak	$V_D \leq 0'7$	$I_D \geq 0$
Eredua		

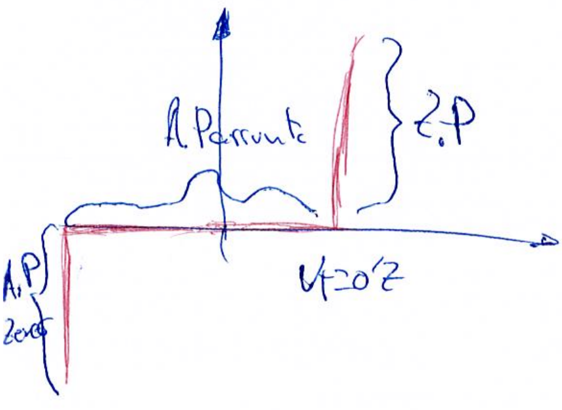


3. hurbilketa

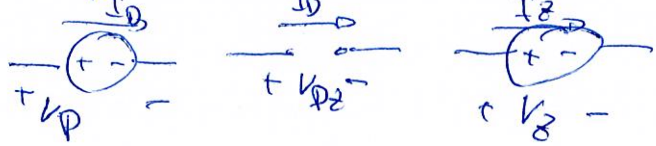


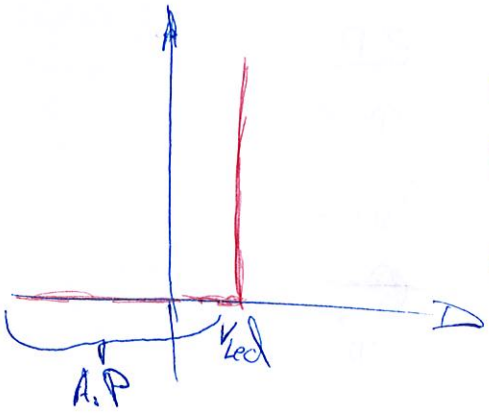
	A.P	Z.P
Ekuazioak:	$I_D = 0A$	$V_D = 0'7 + rI_D$
Baldintzak	$V_D \leq 0'7$	$I_D \geq 0$
Eredua		

Zener Diodoa

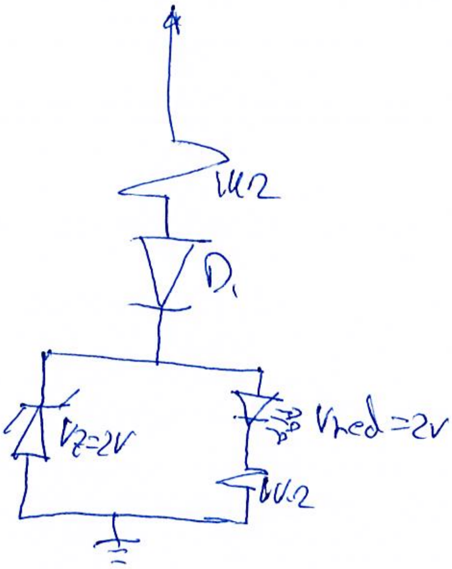


	Z.P	A.Parrunta	A.P Zener
Ekuazioak	$V_D = 0'7$	$I_D = 0$	$V_{DZ} = -V_Z$
Baldintzak	$I_D \geq 0$	$V_Z \leq V_{DZ} \leq 0'7$	$I_Z \geq 0$
Eredua			

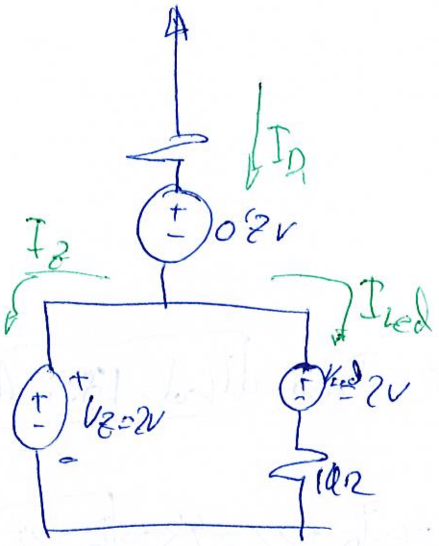




	A.P	2.P
Modello:	$I_D = 0$	$V_{ed} = 2'2$
Polarizz.:	$V_{ed} \leq 2'2$	$I_D \geq 0$
Eredo:	$I_D = 0$ — o — o — $+ V_{ed} -$	I_D — (o) — $+ V_{ed} -$



	D_1 : Z.P	D_{Led} : Z.P	D_Z : A.P ~~...~~ Zener
Ellenőrzés	$V_{D_1} = 0.2V$	$V_{Led} = 2V$	$V_{D_Z} = -V_Z$
Bizonyítandó	$I_D \geq 0$	$I_D \geq 0$	$I_Z \geq 0$
Modell	I_D; $+V_{D_1}-$	I_{Led}; $+V_{Led}-$	I_Z; $+V_Z-$



KCL

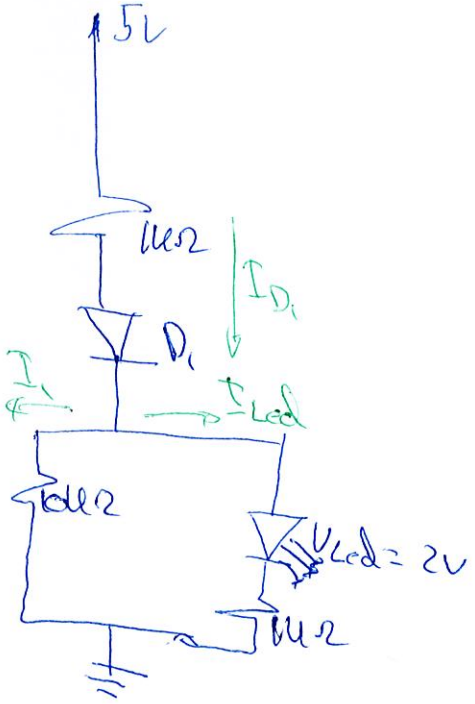
$I_{D_1} = I_Z + I_{Led} \Rightarrow I_Z = I_{D_1} - I_{Led} \Rightarrow \boxed{I_Z = 23\,mA}$

KVL

- ~~0.2~~ $I_{D_1} + 0.2 + 2 = 5 \Rightarrow \boxed{I_{D_1} = 23\,mA}$
- $1 \cdot I_{D_1} + 0.2 + 2 + I_{Led} = 5 \Rightarrow \boxed{I_{Led} = 0\,mA}$

Bercz, $I_{Led} = 0$ azonban de ezt kerülni ez de ~~identitás~~ Kontinuitás pontosított Led-eknél bercz, ez de pihentetve.

$V_A = 0.22\,mA \cdot 10\,k\Omega = 2.2\,V$



D_1: Z. P

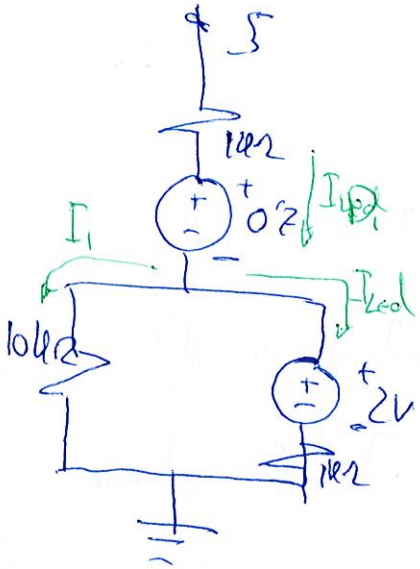
diodo: $V_A = 0'2V$

Bloqueo: $I_{D_1} = 0$

D_{Led} Z. P

$V_{Led} = 2V$

$I_{D_{Led}} > 0$



LKL

$I_{D_1} = I_{Led} + I_1 \Rightarrow 21 - 0'22 = I_{Led} \Rightarrow I_{Led} = 1'98\,mA$

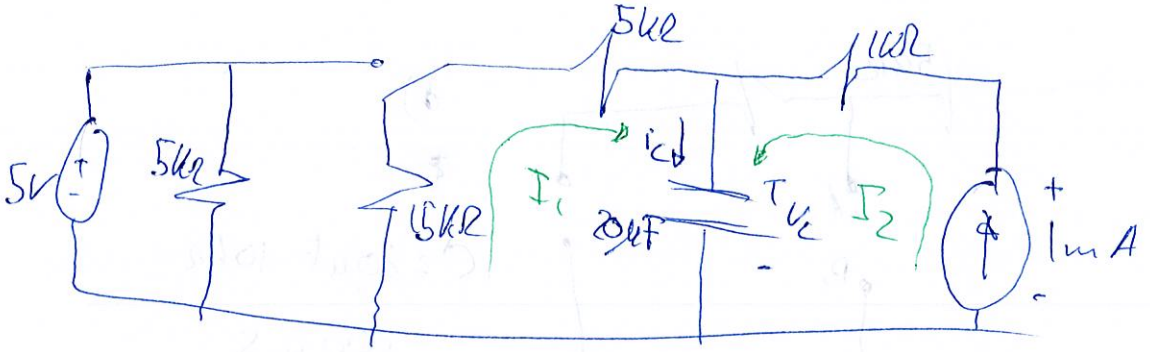
LTL

$\cdot (I_{D_1} + 0'2 + 10 I_1 = 5) \cdot -1 \Rightarrow I_{D_1} + 22 = 43 \Rightarrow I_{D_1} = 21\,mA$

$\cdot (I_{D_1} + 0'2 + 2 + 1 I_1 = 10\ 5) \cdot -1$

$9 I_1 = 2$

$I_1 = \frac{2}{9} \Rightarrow I_1 = 0'22\,mA$



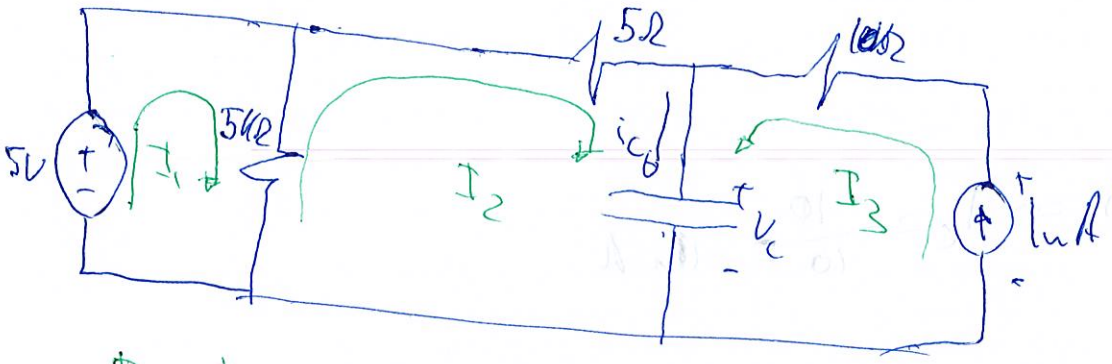
$I_1 + I_2 = i_C \Rightarrow I_1 = -I_2 \Rightarrow \boxed{I_1 = -1mA}$

$\boxed{I_2 = 1mA}$

$15I_1 + 5I_1 + V_C = 0$ $\Rightarrow 20I_1 + V_C = 0 \Rightarrow \boxed{V_C = 20V}$

$V_0 + I_2 + V_C = 0$ $\Rightarrow I_2 + V_C = V_0 \Rightarrow \boxed{V_0 = 21V}$

b)



$I_2 + I_3 = 0 \Rightarrow I_3 = -I_2 \Rightarrow I_2 = -1mA$

$I_3 = 1mA$

$5kI_1 - 5I_2 = 5 \Rightarrow I_1 - I_2 = 1 \Rightarrow I_1 = 1 + I_2 = 0mA$

$5I_2 - 5I_1 + 5I_2 + V_C = 0 \Rightarrow V_C = -10I_2 \Rightarrow \boxed{V_C = 10V}$

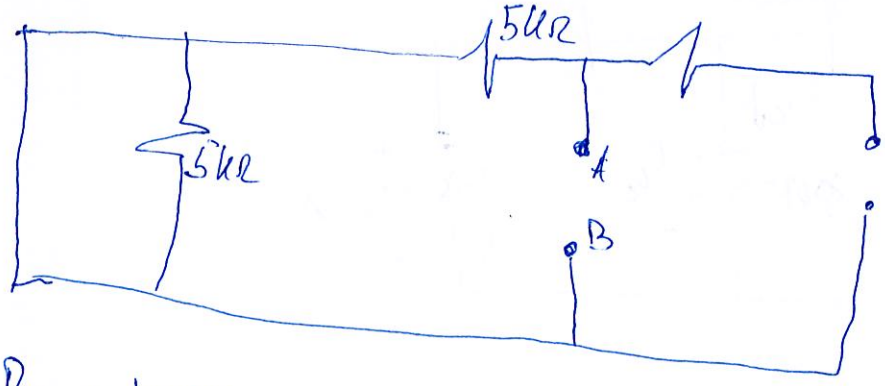
$V_0 + I_3 + V_C = 0 \Rightarrow 10 + 1 = V_0 \Rightarrow \boxed{V_0 = 11V}$

$V_C(0^-) = 20V$ $\quad i_C(0^+) = ?$

$V_C(0^+) = 20V$

$V_C(\infty) = 10V$

$i_C(0^-) = 0$



$R_{Th} = 10k\Omega$

$E_{Th} = 10V$

d)

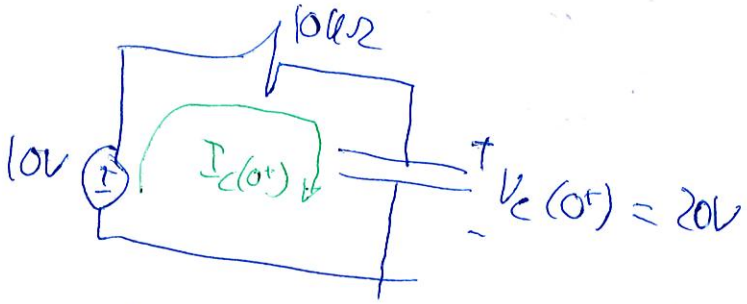
$\tau = 20\mu F \cdot 10k\Omega =$

$= 200\,ms$

$4\tau = 4 \cdot 200\,ms =$

$= 800\,ms = 0'8\,s$

$f = \frac{1}{T} = 1'25\,Hz$



Kth

$10 I_C + 20 = 10 \Rightarrow I_C = -\frac{10}{10} = -1\,mA$

c)

$V(0^+) = k_1 e^{0/\tau_c} + k_2 \Rightarrow 20 = k_1 + k_2 \Rightarrow k_1 = 10$

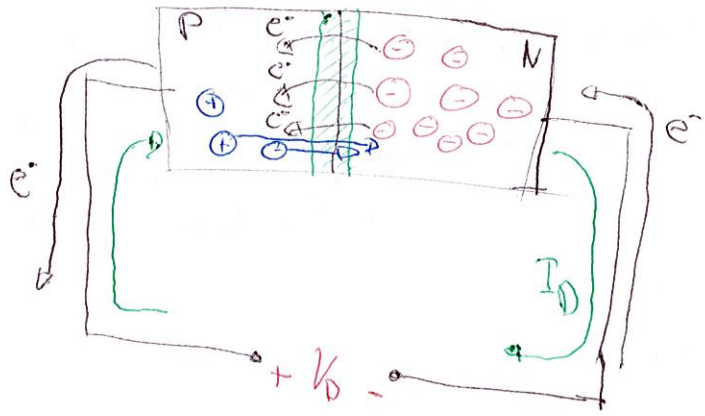
$V(\infty) = k_1 e^{\infty/\tau_c} + k_2 \Rightarrow k_2 = 10$

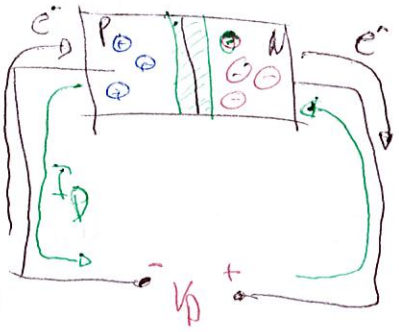
$V(t) = 10 e^{-t/10} + 10$

$15 = 10 e^{-t/10} + 10 \Rightarrow 5 = 10 e^{-t/10} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-t/10} \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = -\frac{t}{10} \Rightarrow$

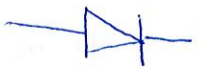
$\Rightarrow 10 \ln\frac{1}{2} = -t \Rightarrow \boxed{t = 6'93\,ms}$

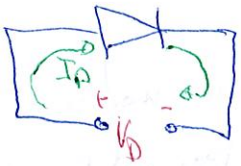
9. Gaia. Diodoak (erdieroaleak)



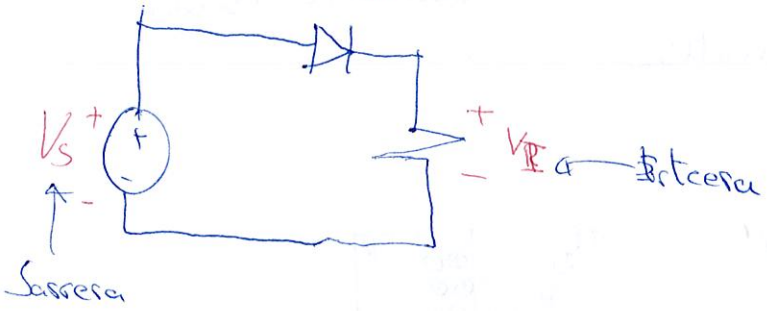


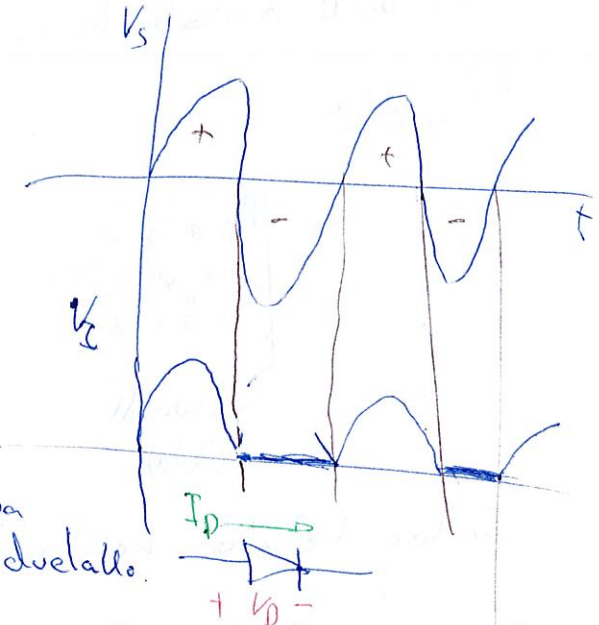
$I_D \simeq 0A$
Alderatzaile polarizazioa

Diodoaren ikurra: 

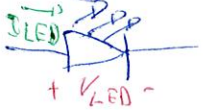


Zenerrelo Polarizazioa (ZP)





Diodo motalak:

- Diodo arrektea: korronte alternoa positibo eta zero bidaltzen duelako.
- LED diodoa: Xurgatutako energia bera bezala eman ordez argia ematen dute. 

- Fotodiodoak: argia eman ordez argia xurgatzen dit. 
- Zener diodoa: 

5. gaia. Elektronikarako sarrera

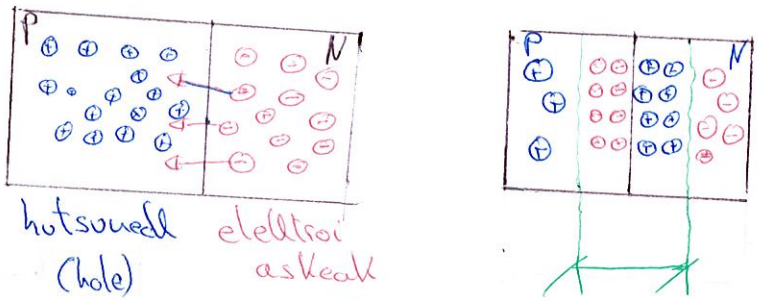
Materialak { eroaleak / isolatzaileak / erdieroaleak → { erdieroale intrintsekoak { Si (silizioa) / Ge (germanioa) (~~germanioa~~ poraien ez erabili) } / erdieroale estrintsekoa { N motalloak / P motalloak } → }

→ Osagai elektronikoak { diodoak / transistoreak / ⋮ }

Erdieroale intrintsekoak, korrean dauden material puruak dira, gehien erabiltzen direnak, Si (silizioa) eta Ge (germanioa) dira, baina horrain gehiago erabiltzen da Silizioa.

Erdieroale estrintsekoa, zientzialariek sortutako materialak dira, normalean Siliziotik abiatuz. Haien bidez sortzen dira osagai elektronikoak, diodoak, transistoreak...

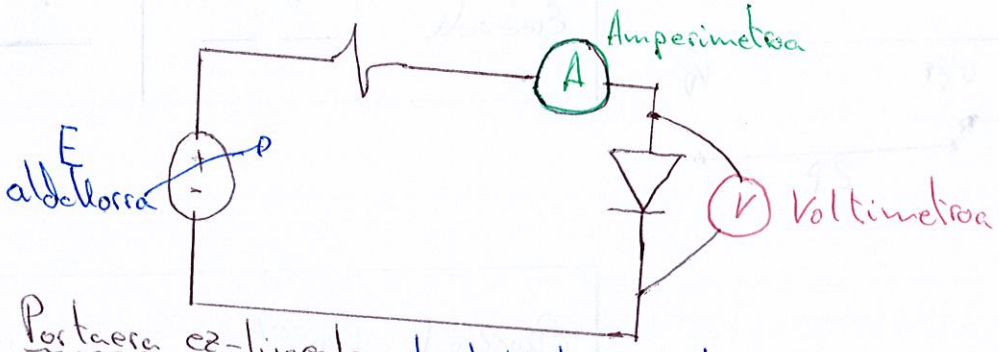
PN juntura



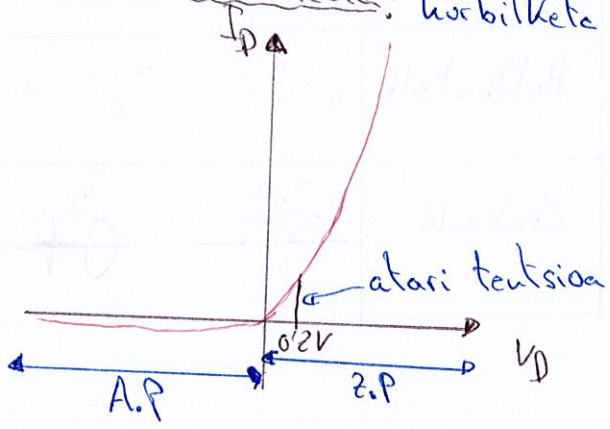
Juntura horreta, kondentsadore bat sortzen da diodoaren barruan.

Diodo artezlearen portaera elektrikoa:

Ezaugarri grafikoak: esperimentalki:

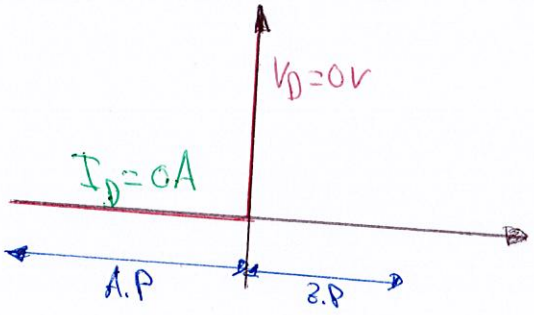


Portaera ez-lineala: kurbilketa lineala.



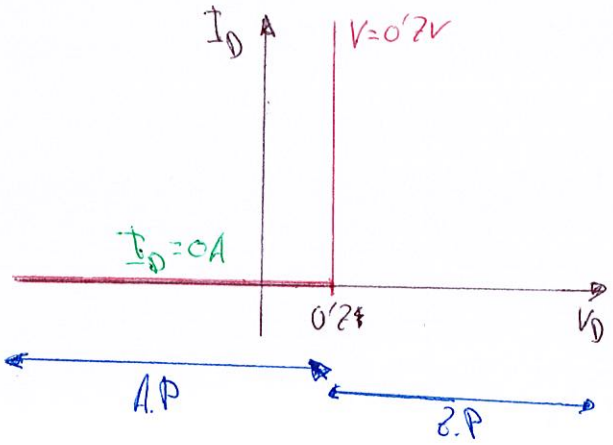
Ekuazioa: $I_D = I_S \left(e^{\frac{q V_d}{kT}} - 1\right)$

1. kurbilketa:



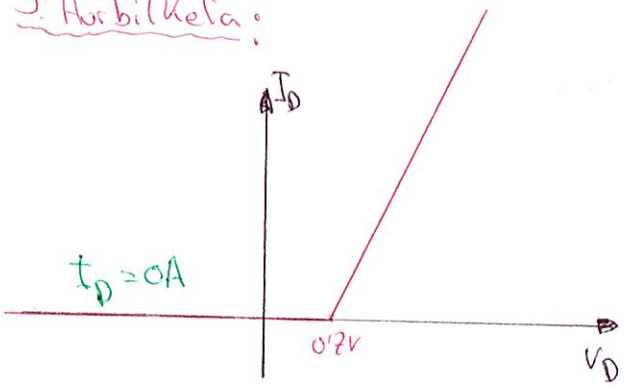
Polarizazioa	A.P	Z.P
Ekuazioak	$I_D = 0A$	$V_D = 0V$
Baldintzak	$V \leq 0V$	$I_D \geq 0$
Eredua	$I_D = 0$ + V_D -	I_D + $V_D = 0$ -

2. Horbilketa:



Polarizazioa	A.P	2.P
Ekuazioak	$I_D = 0A$	$V_D = 0'2V$
Baldintzak	$V_D \leq 0'2V$	$I_D \geq 0A$
Eredua	$I_D=0A$ → + V_D -	I_D → + $V_D=0'2$ -

3. Horbilketa:



Ekuazioak	$I_D=0A$	$V_D=0'2+0I_D$
Baldintzak	$V_D \leq 0'2V$	$I_D \geq 0A$
Eredua	$I_D=0$ → + V_D -	I_D + -