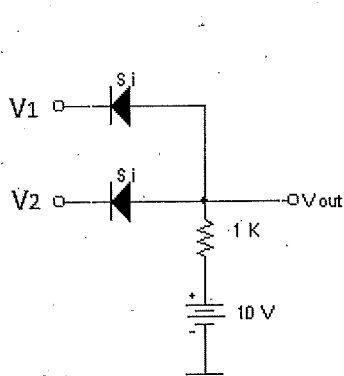




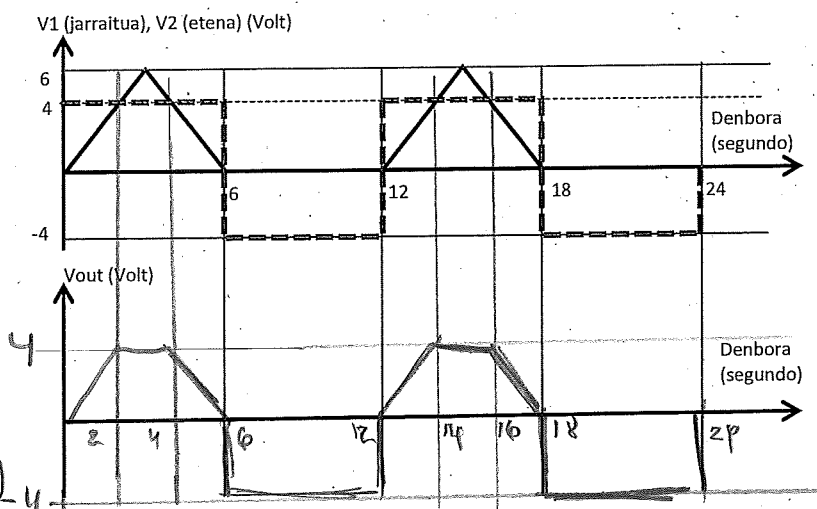
1. deitura/1er apellido		Titulazioa/Titulación Ingurumen
2. deitura/2º apellido		Ikasgaia/Asignatura Elektronika orokorra
Izena/Nombre		Data/Fecha 2016ko maiatzaren 30a
Ikasturtea/Curso 3.	Taldea/Grupo	Kalifikazioa/Calificación

TEORIA (4 puntu)

- (1) 1.- Irudiaren zirkuitua kontuan hartuta, V_{out} irteera marraztu, V_1 eta V_2 sarrerako seinaleak grafikokoak baldin badira. Suposatu diodoak idealak direla.



Tentsioak baxuena
agortzen da irteerari
($-10V \leq V_{out} \leq 10V$)



- (2) 2.- Sistema digital batean lan egiten badugu eta V_1 eta V_2 seinaleek 0 V (0 logikoa) eta 10 V (1 logikoa) balioak hartu ahal badituzte, nolako a litzateke zirkuitu elektronikoaren egia taula?

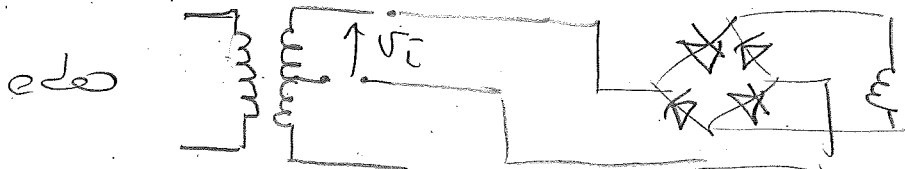
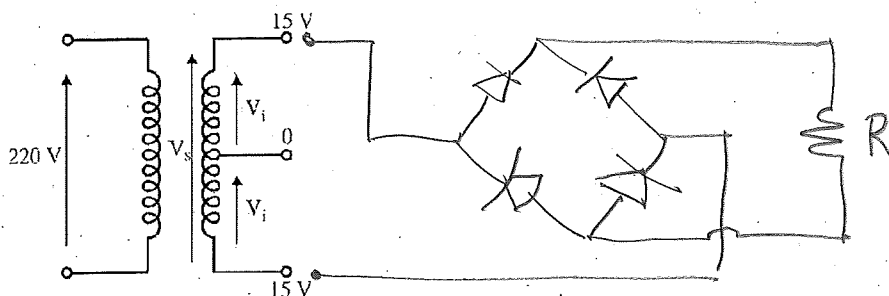
V_1	V_2	V_{out}
0	0	0
0	10	0
10	0	0
10	10	10

- (1) 3.- Zein ate logiko izango genuke? Marraztu ate logikoaren ikurra.

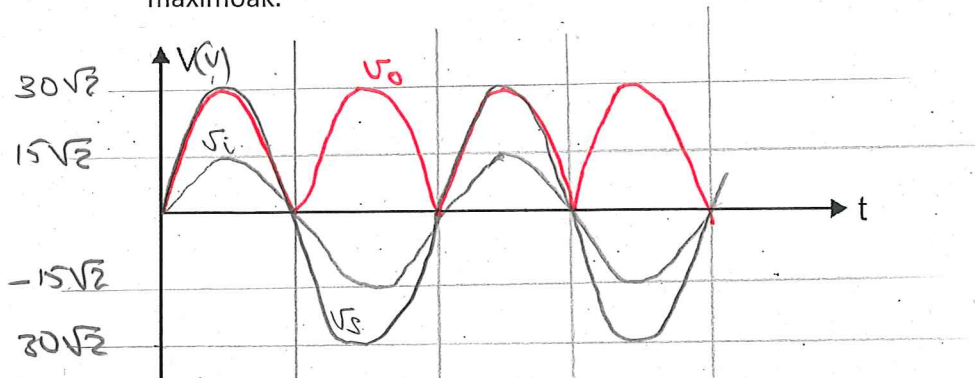
AND atea: $V_1 \cdot V_2 = V_{out}$

Irudian agertzen den 220 V/(15+15) V-eko transformadore bat, lau diodo eta 1 kΩ-eko erresistentzia bat dugu eskuragarri.

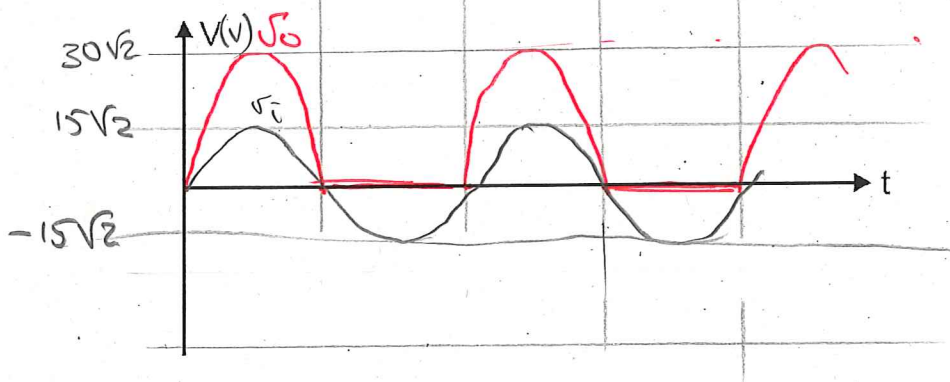
- (1) 4.- Osatu zirkuitua, erresistentzian uhin osoko artezketa bat izateko, tentsio moduan.



- (2) 5.- Marraztu irudian transformadorearen sekundarioaren tentsioa (V_s), artezgailuaren sarrerako tentsioa (V_i), eta erresistentzian agertzen den tentsioa (V_o). Adierazi balio minimoak eta maximoak.

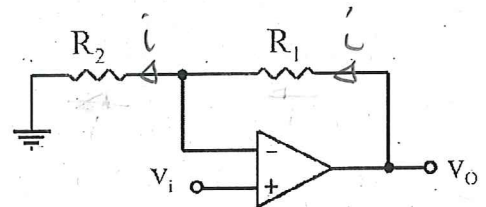


- (1) 6.- Zirkuitua martxan ari denean, diodo bat apurtzen da eta zirkuituaren adar hori irekita geratzen da. Marraztu, egoera horretan, artezgailuaren sarrerako tentsioa (V_i) eta erresistentziaren tentsioa (V_o). Adierazi balio minimoak eta maximoak.



Irudiaren anplifikadore operazionala ideala da eta +12 V eta -12 V artean elikatuta dago.

$$R_1 = 4 R_2$$



- (1) 7.- Irteerako tentsioa adierazi, sarrerako tentsioaren funtzio gisa $v_o = f(v_i)$.

$$i = \frac{V_i}{R_2} = \frac{V_o - V_i}{R_1} \rightarrow V_o = V_i \frac{R_1 + R_2}{R_2}; \quad V_o = 5 V_i$$

- (1) 9.- Anplifikazioa positiboa ala negatiboa da? *Positiboa*

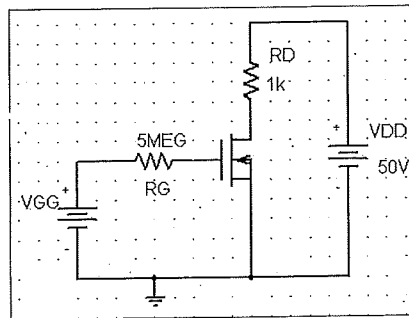
- (1) 8.- Zenbat balio du V_o tentsioak $V_i = 3 V$ denean?

$$V_o |_{V_i=3} = 5 \times 3 = 15 V > 12 V \rightarrow \text{Asetarunean: } V_o = 12 V$$

- (1) 10.- Kasu horretan, zein tentsio dago sarrera alderantzailan (V^-)?

$$V^- = \frac{V_o}{R_1 + R_2} \cdot R_2 = \frac{12}{5} = 2,4 V$$

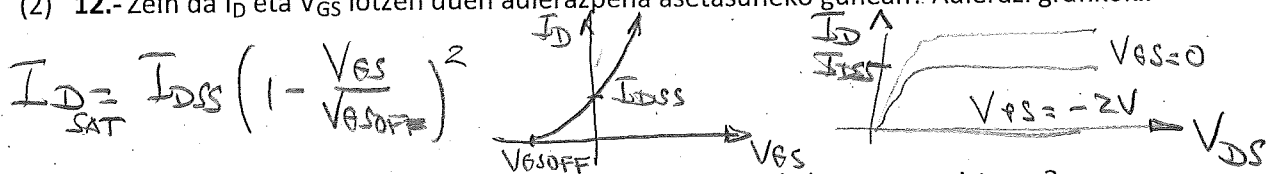
Kontuan hartu irudiko zirkuitua. Eremu efektuko gailuan $I_{DSS} = 10 \text{ mA}$ eta $|V_{GSoff}| = 2 \text{ V}$.



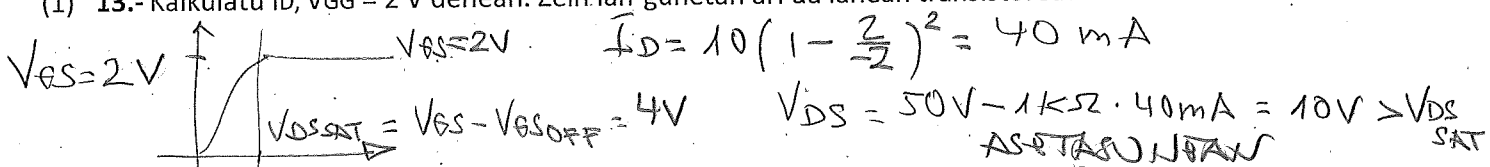
(1) 11.- Zein eremu efektuko gailua da hori? n motakoa ala p motakoa? Marraztu I_D korrontearen noranzkoa gailuaren ikurraren gainean.

n kanabeko urritze MOSFETA da.

(2) 12.- Zein da I_D eta V_{GS} lotzen duen adierazpena asetazuneko gunean? Adierazi grafikoki.



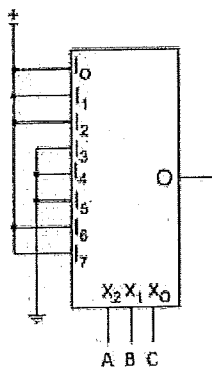
(1) 13.- Kalkulatu I_D , $V_{GG} = 2 \text{ V}$ denean. Zein lan-gunetan ari da lanean transistorea?



(1) 14.- Kalkulatu I_D , $V_{GG} = -3 \text{ V}$ denean. Zein lan-gunetan ari da lanean transistorea?

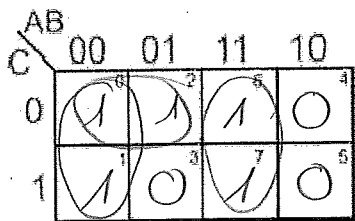
$V_{GS} = V_{GG} = -3 \text{ V} < V_{GSoff} \rightarrow$ ETENDURAN

(2) 15.- Irudian 8:1-eko multiplexadore bat agertzen da. Bete harén egia taula.



A	B	C	O
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

(2) 16.- Sinplifikatu aurreko funtzio logikoa Karnaugh-en diagrama erabiliz.



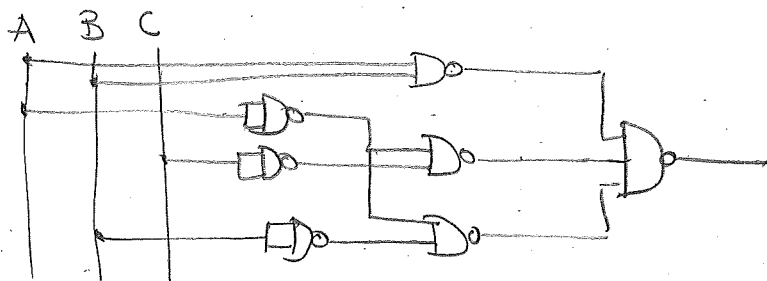
$$O = AB + \bar{A}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}$$

edo $O = AB + B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}$

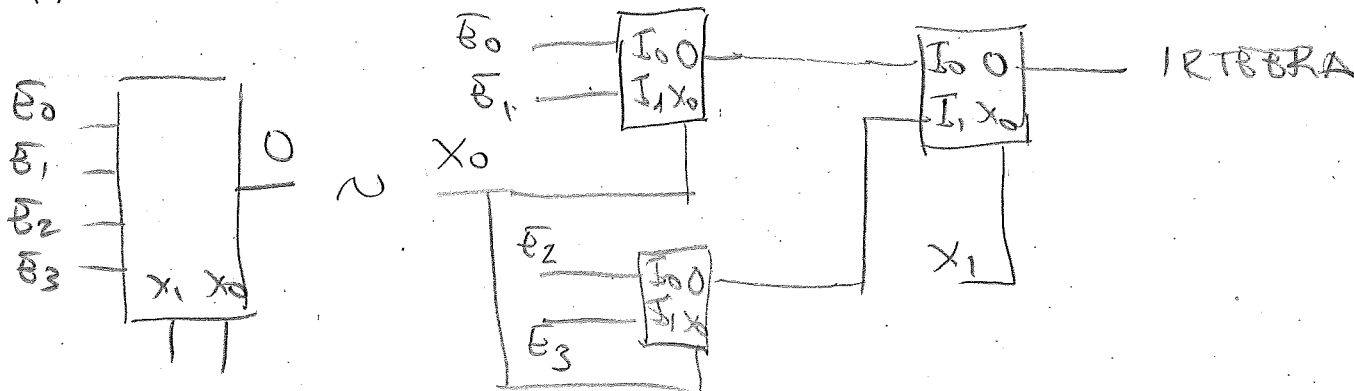
(1) 17.- NAND operazioak bakarrik erabiltzen dituen adierazpen logikoa lortu.

$$O = \overline{AB + \bar{A}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}} = \overline{AB} \cdot \overline{\bar{A}\bar{C}} \cdot \overline{\bar{A}\bar{B}}$$

(1) 18.- Marraztu dagokion zirkuitua (NAND atek bakarrik erabiliz).



(2) 19.- 4 datu-sarrerako multiplexadore bat egin (MUX 4:1), 2 datu-sarrerako 3 multiplexadore erabiliz (MUX 2:1)



GOGORATZEN DA BEHARREZKOA DELA AZTERKETAREN ZATI BAKOITZEAN (TEORIA ETA PROBLEMAK) 10 PUNTUTATIK 5 LORTZEA BI NOTEN BATEZBESTEKOA EGITEKO, IRAKASGAIA GAINDITU AHAL IZATEKO.



Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Bilbao

984913430



Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

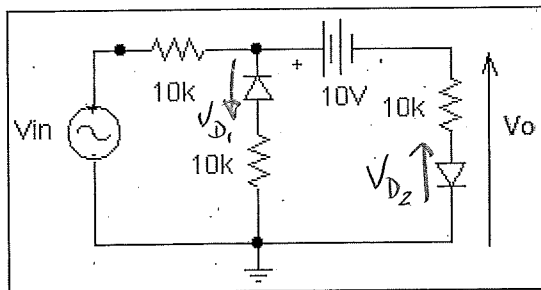
1. deitura/1er apellido		Titulazioa/Titulación Ingurumen Ingeniaritzako Gradua
2. deitura/2º apellido		Ikasgaia/Asignatura ELEKTRONIKA OROKORRA
Izena/Nombre		Data/Fecha 2016ko maiatzaren 30a
Ikasturtea/Curso 3.	Taldea/Grupo	Kalifikazioa/Calificación

PROBLEMAK (6 puntu)

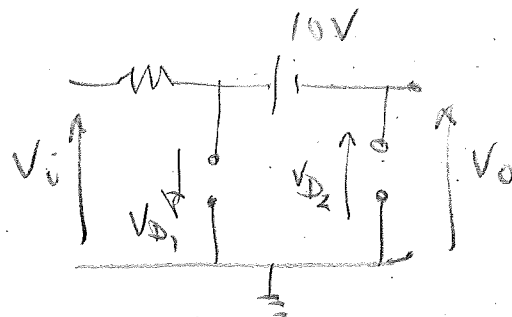
1. PROBLEMA (puntu 1)

Aurkitu zirkuituaren transferentzia-funtzioa $V_o=f(V_i)$.

Marratzu V_o eta V_i denboran zehar, jakinda V_i 20 V-pikoko seinale triangeluar alternoa dela. D1 eta D2 diodo idealak dira.



D_1 OFF
 D_2 OFF



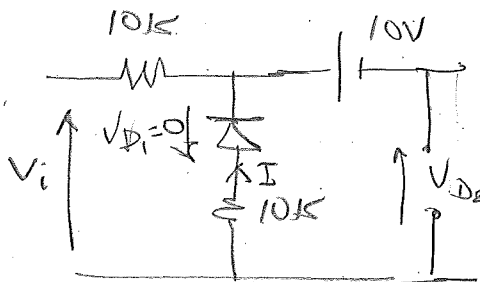
$$V_o = V_i - 10V$$

$$D_1 \text{ OFF} \rightarrow V_{D1} \leq 0; -V_i \leq 0$$

$$D_2 \text{ OFF} \rightarrow V_{D2} \leq 0; V_i - 10 \leq 0$$

$$\rightarrow \underline{0 \leq V_i \leq 10V}$$

D_1 ON
 D_2 OFF



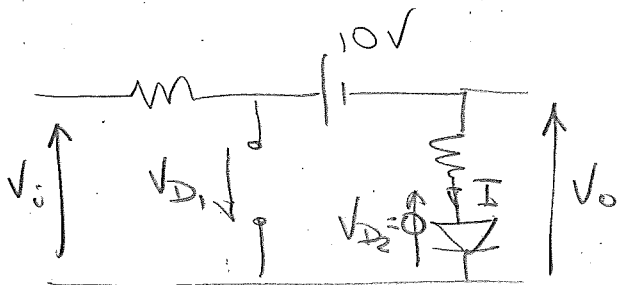
$$V_o = \frac{V_i}{2} - 10V$$

$$D_1 \text{ ON} \rightarrow I > 0 \rightarrow V_i < 0$$

$$D_2 \text{ OFF} \rightarrow V_o < 0; \frac{V_i}{2} - 10V < 0$$

$$\rightarrow \underline{V_i < 0V}$$

D_1 OFF
 D_2 ON

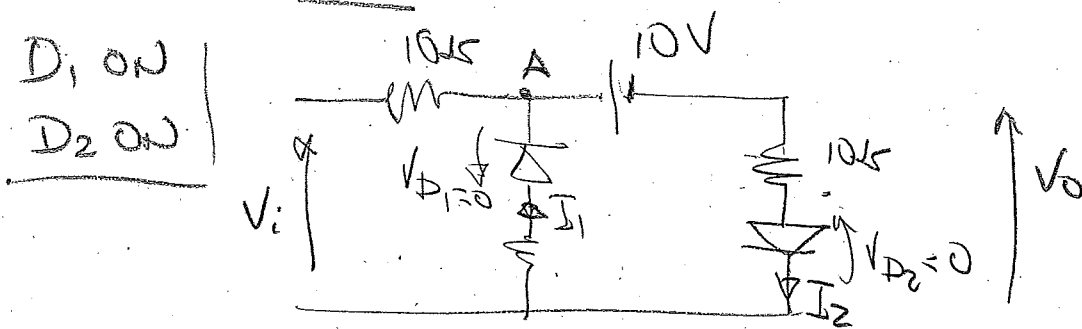


$$V_o = \frac{V_i - 10}{2}$$

$$D_1 \text{ OFF} \rightarrow V_o + 10 > 0; \frac{V_i - 10}{2} + 10 > 0; V_i > -10V$$

$$D_2 \text{ ON} \rightarrow I > 0; V_o > 0; V_i > 10V$$

$$\rightarrow V_i > 10V$$



Erineztasa: $D_2 \text{ ON} \rightarrow I_2 \neq 0 \rightarrow V_o > 0; V_A > 0$

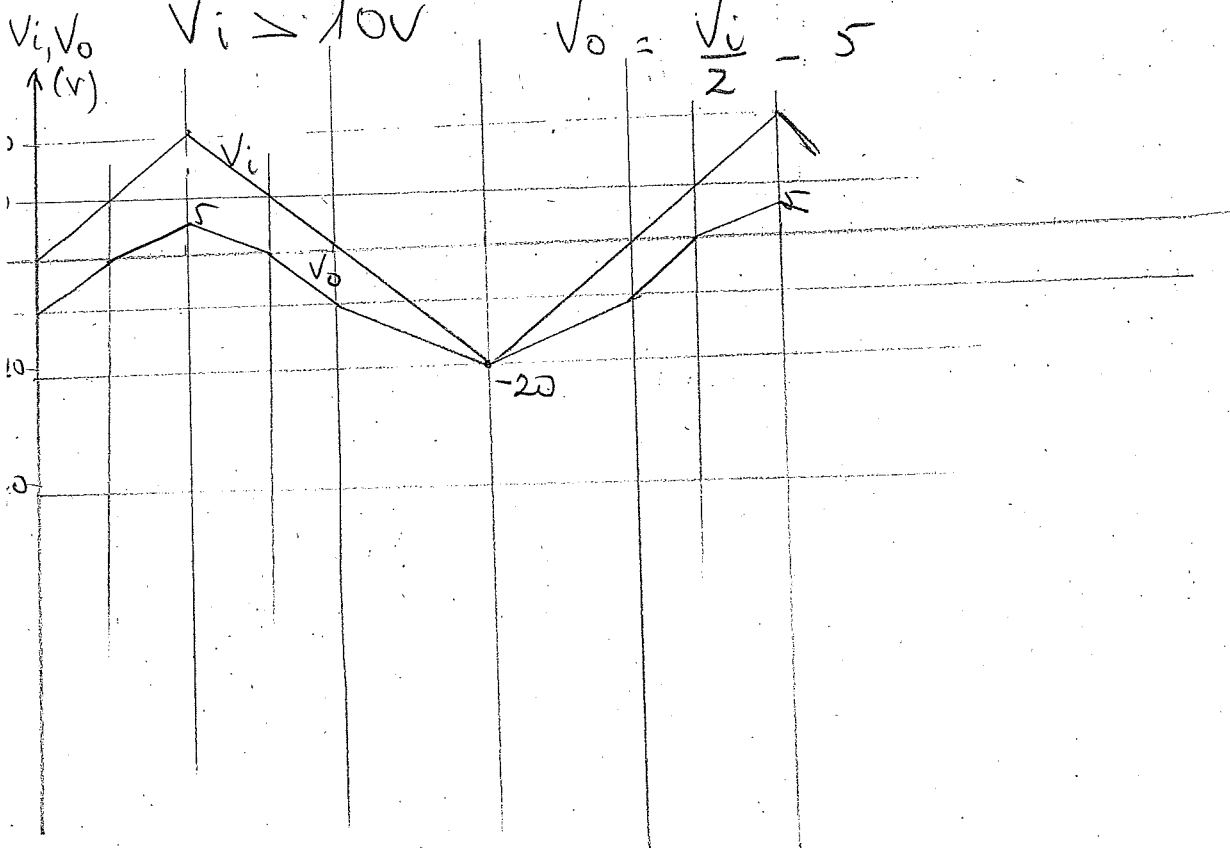
$$V_A > 0 \rightarrow D_2 \text{ OFF}$$

Transferentzia funtzioa:

$$V_i \leq 0 \quad V_o = \frac{V_i - 10}{2}$$

$$0 \leq V_i \leq 10V \quad V_o = V_i - 10$$

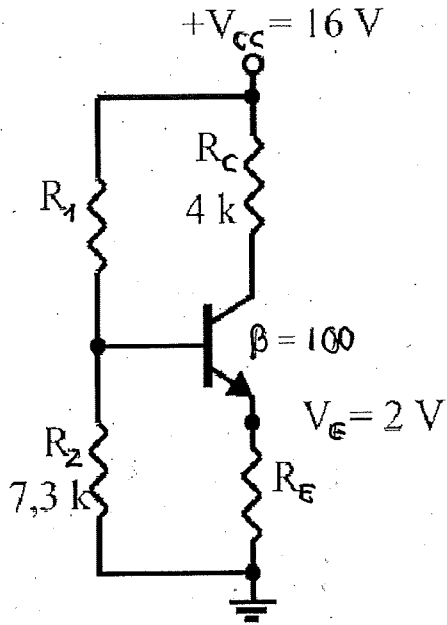
$$V_i > 10V \quad V_o = \frac{V_i}{2} - 5$$



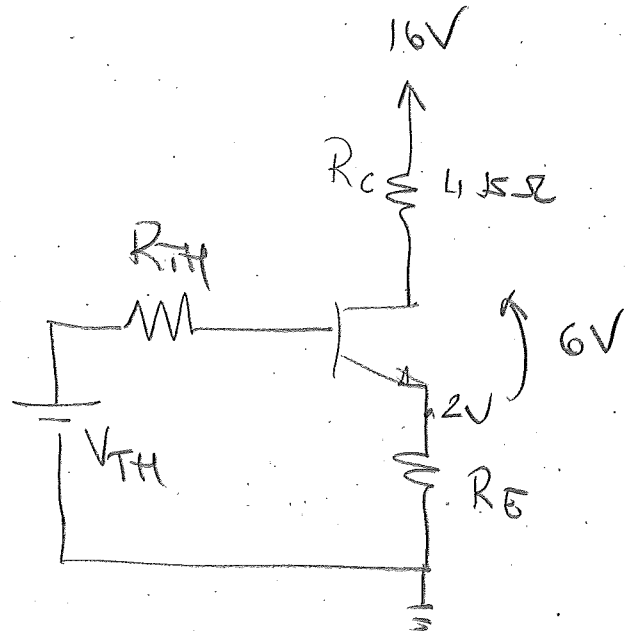
2. PROBLEMA (puntu 1)

Irudiko zirkuituan R_1 eta R_E erresistentzien balioak kalkulatu, transistorearen lan puntua $V_{CE} = 6\text{ V}$ izan dadila.

$$V_{BE} = 0,7\text{ V}$$



\equiv



$$V_{CE} = 6\text{ V} > 0,2\text{ V}; \text{ Lan-gure aktiboan: } I_C = \beta I_B$$

$$V_C = 2\text{ V} + 6\text{ V} = 8\text{ V} \rightarrow V_{R_C} = 8\text{ V}; I_C = \frac{8\text{ V}}{4\text{ k}\Omega} = 2\text{ mA}$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = 0,02\text{ mA}$$

$$I_E = I_B + I_C = 2,02\text{ mA}; V_E = I_E R_E; R_E = 990\Omega$$

$$V_{TH} = R_{TH} \cdot I_B + 0,7 + 101 I_B R_E$$

$$V_{TH} = 16 \frac{7,3\text{ k}\Omega}{7,3\text{ k}\Omega + R_1}$$

$$R_{TH} = \frac{7,3\text{ k}\Omega \cdot R_1}{7,3\text{ k}\Omega + R_1}$$

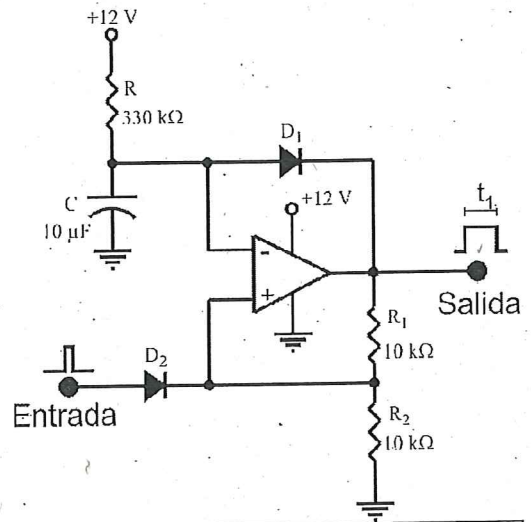
$$\rightarrow R_1 = 34,11\text{ k}\Omega$$

3. PROBLEMA (2 puntu)

Irudiko zirkuituak t_1 -eko iraupena duen pultsu bat ematen du irteeran, sarreran pultsu labur bat agertzen denean.

Anplifikadore operazionala eta diodoak idealak dira. Hasierako unean kondentsadorea guztiz deskargatuta dago.

R erresistentziaren bidezko C kondentsadorearen karga/deskargaren ekuazioa ematen da. Karga eta deskargaren adierazpen grafikoak ere ematen dira.



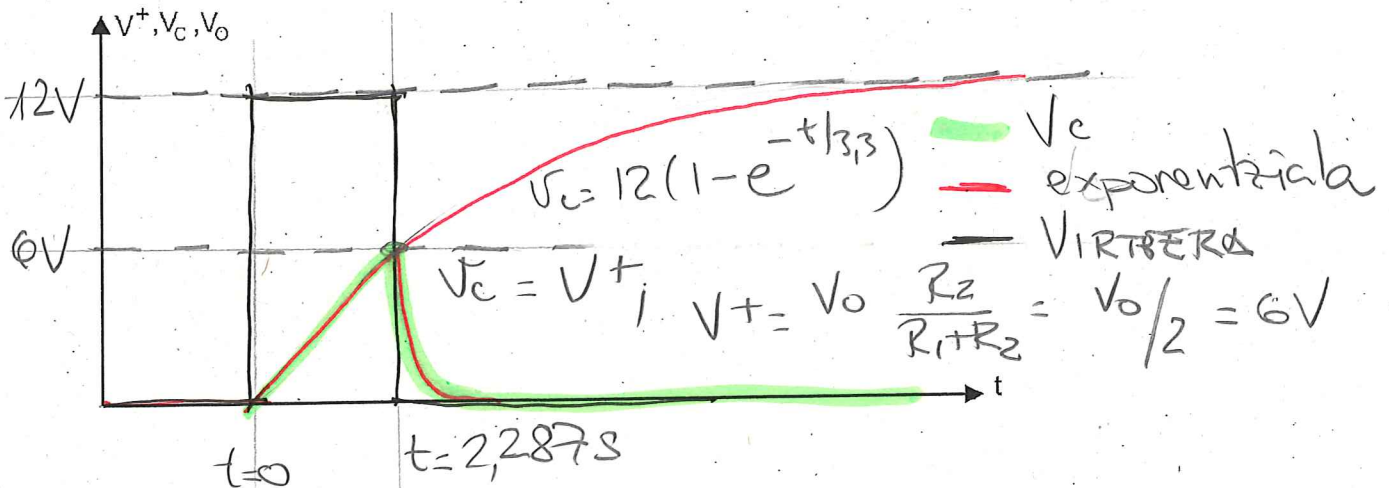
	$v_C = v_f + (v_i - v_f) \exp\left(-\frac{t}{RC}\right)$	
Kondentsadorearen karga	Kondentsadorearen karga eta deskargaren ekuazioa	Kondentsadorearen deskarga

Eskatzen da:

- a) Zein erresistentziaren bidez kargatzen da kondentsadorea? *330 kΩ-ekoaren bidez.*
- b) Adierazi kondentsadorearen kargari dagokion V_C tentsioaren adierazpen analitikoa denboraren funtzio gisa (tentsioak volt-etan eta denbora segundotan adieraziak). *Kargatzen denean $V_i = 0$, $V_f = 12V$
 $RC = 330 kΩ \cdot 10 μF = 3,3 s$*

$t = 0$ unean, sarreran, iraupen mespretxagarria duen pultsu bat agertzen da.

- c) V_C , V^+ eta V_O tentsioak marraztu, denboraren funtzio gisa



d) Zenbat denboraz mantentzen da irteerako tentsioa maila altuan? (Segundotan)

$$t_1 = 2,287s$$

e) Egin aldaketak zirkuituan, irteerako seinalea 4 segundoz mantendu dadila maila altuan.

Honako baldintza hau bete behar da:

$$12(1 - e^{-4/RC}) = 6 \rightarrow RC = 4/\ln 2 = 5,7726s$$

$$C \text{ mantenduz: } R' = \frac{5,7726s}{10\mu F} = 577k\Omega$$

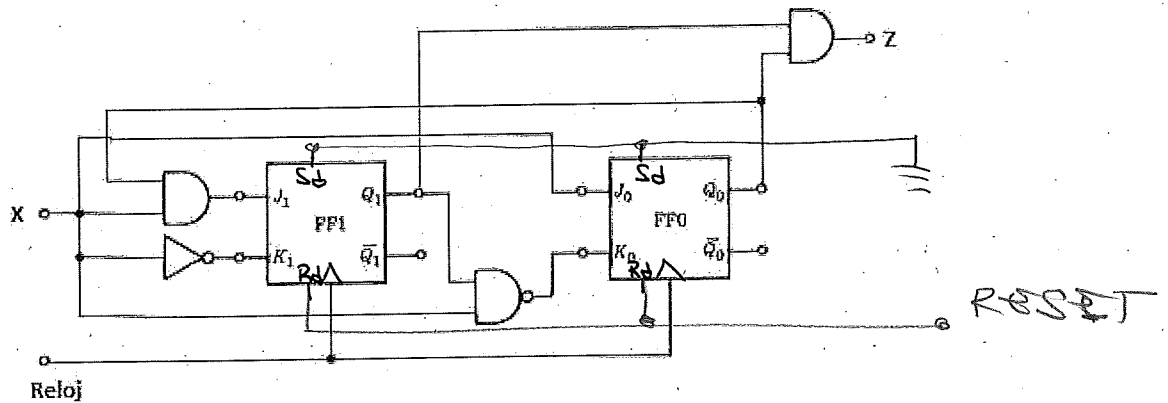
$$R \text{ mantenduz: } C' = \frac{5,7726s}{330k\Omega} = 17,48\mu F$$

f) Azaldu labur eta era arrazoitu batean zer gertatuko litzatekeen sarrerako tentsioa beti 12 V-etan mantenduko balitz.

$V_{SARRERAKO} = 12V$ beti; D_1 eta D_2 diodo idealak dira
Orduan $V^+ = 12V$, eta C kondentsadorea
beti bargezteen egoan da, 12 V-era heldu
arte ($t = \infty$). Horren bitartean, $V^- = 12V$,
eta $V_o = 12V$.

4. PROBLEMA (2 puntu)

Irudiko zirkuitu sekuentziala kontuan hartuta:



- 1.- Lortu flip-flopen sarreraren adierazpen logikoak X sarreraren eta egoeraren funtzio gisa (zirkuitu zekuentzialaren egoera Q_0 eta Q_1 aldagai logikoen bidez adierazten da). Lortu, ere bai, Z irteerako funtzioaren adierazpen logikoa.

$$J_1 = X Q_0 \quad K_1 = \overline{X}$$

$$J_0 = X \quad K_0 = \overline{X} Q_1$$

$$Z = Q_1 Q_0$$

- 2.- Konektatu R (reset) eta S (set) sarrera guztiak, flip-flop guztietan, kontadorearen hasierako egoera 00 izan dadila (Q_1 eta Q_0).

- 3.- Aurreko adierazpen logikoetatik hasita, beheko taula bete.

X	Uneko egoera		Uneko irteera Z	Uneko sarrerak				Hurrengo egoera	
	Q1	Q0		J1	K1	J0	K0	Q1	Q0
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1

4a.- Osatu behean erakusten den denbora diagrama

CLK														
X	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Q0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Q1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

- a) Zein sekuentzia sarreran detektatzen du zirkuituak?

Hiru batetako edo gehiago jarraian, jarabso saihe tsak gertatzen direnean.