



Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Bilbao



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

1. deitura/1er apellido

Titulazioa/Titulación  
**Industria Teknologiaren  
Ingeniaritzako Gradua**

2. deitura/2º apellido

Ikasgaia/Asignatura  
**Elektronika orokorra**

Izena/Nombre

Data/Fecha  
**2016ko urtarrilaren 12a**

Ikasturtea/Curso

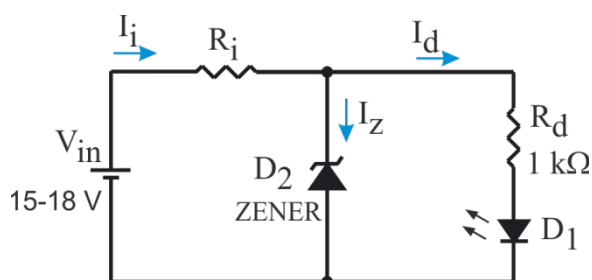
**3. maila**

Taldea/Grupo

Kalifikazioa/Calificación

## TEORIA (4 puntu)

Irudiko zirkuitua  $D_1$  LED diodoaren elikadura konstantea bermatzeko erabiltzen da,  $V_{in}$  sarrerako tentsioaren aldaketen menpekotasunik ez izateko.  $V_{in}$  15 V eta 18 V bitartean aldatu daiteke.



LED diodoaren datuak

$V_{D1-ON} = 2 \text{ V}$

$I_d = 10 \text{ mA}$

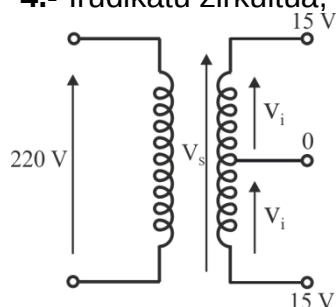
(1) **1.-** Lortu zener diodoaren tentsioa, zirkuituak bere betebeharra bermatzeko.

(2) **2.-** Lortu  $R_i$  erresistentziaren balio maximoa zener diodoak beti korrontea eroaten duela bermatzeko ( $I_Z \geq 0$ )

(1) **3.-** Lortu  $D_2$  zener diodotik pasatzen den  $I_Z$  korrontearen balioa sarrerako tentsioa  $V_{in} = 18 \text{ V}$  denean eta  $R_i$  erresistentziak aurreko atalean lortutako balio maximoa duenean.

Irudian agertzen den 220 V/(15+15)V transformadore bat, bi diodo eta 1 kΩ-eko erresistentzia bat baldin baditugu:

(1) **4.-** Irudikatu zirkuitua, erresistentzian uhin osoko artezketa bat edukitzeko.



- (2) **5.-** Irudikatu transformadorearen sekundarioko tentsioa ( $V_S$ ), artezgailuaren sarrera-tentsioa ( $V_i$ ) eta erresistentzian agertzen den tentsioa ( $V_O$ ). Adierazi balio minimo eta maximoak.



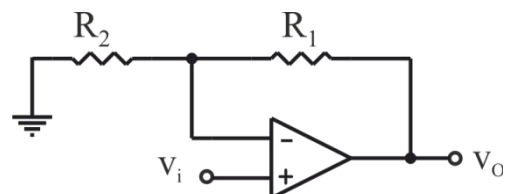
- (1) **6.-** Martxan ari denean, artezgailuaren diodo bat apurtu eta zirkuitu irekian gelditzen da. Irudikatu artezgailuaren sarrera-tentsioa ( $V_i$ ) eta irteerako tentsio berria ( $V_O$ ). Adierazi balio minimo eta maximoak.



---

Irudiko anplifikadore operazionala ideala da eta  $\pm 12$  V-ekin elikatzen da.

- (1) **7.-** Lortu ezazu irteerako tentsioaren adierazpena sarrerako tentsioaren funtzio gisa  $v_o = f(v_i)$ .



- (1) **8.-** Zein erlazio egon behar da  $R_1$  eta  $R_2$  erresistentzien artean irabaziaren balio absolutua 5 izan dadin?

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

- (1) **10.-** Lortu ezazu  $V_O$  irteerako seinalearen balio maximoa,  $V_i$  sarrera 1 V-eko balio maximoa duen seinale trianguluar bat baldin bada.
-

Izan bedi **p kanaleko urritze motako MOSFET** bat, honako parametro hauekin:

$$|I_{DSS}| = 4 \text{ mA eta } |V_{GSoff}| = 4 \text{ V.}$$

(1) **11.-** Irudikatu transistorearen ikurra, bertan  $I_D$  korrontearen norantza adieraziz.

(2) **12.-** Zein da  $I_D$  eta  $V_{GS}$ -ren arteko erlazioa? Adierazi grafikoki.

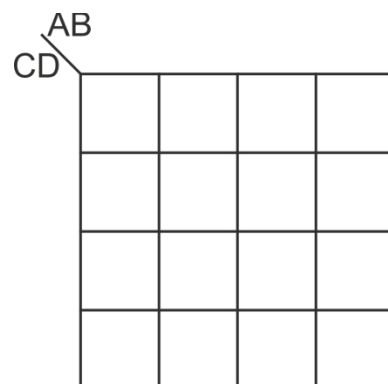
(1) **13.-** Aurreko ataleko transistorea zirkuitu batean erabili da eta hurrengo balioak neurtu dira:  $I_D = 2,25 \text{ mA}$  (korrontearen norantza ikasleak jakin behar du), eta  $V_{DS} = -10,5 \text{ V}$ ,  $V_{GS} = 1 \text{ V}$  denean. Azaldu transistorea zein lan-gunetan lan egiten ari den.

(1) **14.-** Aurreko zirkuituan,  $V_{GS} = -1 \text{ V}$  izango balitz, zein izango litzateke gailuaren korrontea?

---

(1) **15.-** Sinplifikatu hurrengo funtzio logikoa Karnaugh-en diagrama erabiliz.

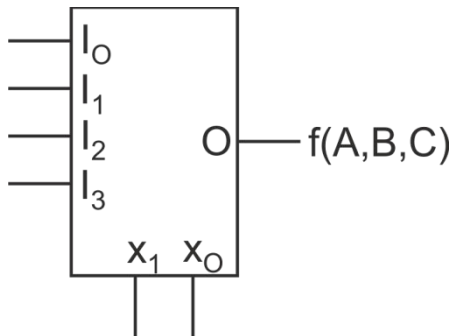
$$f(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{C}\bar{D} + BD + \bar{A}C\bar{D} + BC\bar{D} + A\bar{B}D + B\bar{C}\bar{D}$$



Hurrengo hiru aldagaietako funtzio logikoa emanda:

$$f(A,B,C) = A \cdot B + \bar{B} \cdot \bar{C}$$

- (2) **16.-** Gauzatu f funtzioa, 4:1 multiplexadore bat erabiliz:



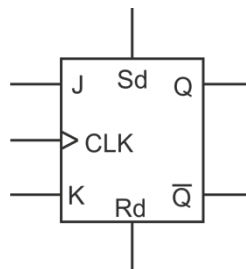
A	B	C	f

- (1) **17.-** Lortu ezazu f funtzio logikoa bakarrik **NOR** ateak erabiliz.

- (1) **18.-** Irudikatu zirkuitua (soilik **NOR** ateak erabiltzen dituen).

- (2) **19.-** D motako flip-flop bat eraiki, JK motako bat erabiliz. Bete itzazu bi flip-floppen egia-taulak.

J	K	$Q_{n+1}$



D	$Q_{n+1}$

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