



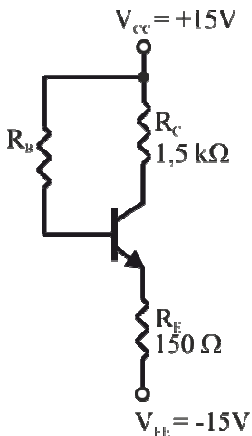
1. deitura/1er apellido		Titulazioa/Titulación Industria Teknologiaren Ingeniaritzako Gradua
2. deitura/2º apellido		Ikasgaia/Asignatura ELEKTRONIKA OROKORRA
Izena/Nombre		Data./Fecha 2015eko ekainaren 24a
Ikasturtea/Curso 3.	Taldea/Grupo	Kalifikazioa/Calificación

PROBLEMAK (6 puntu)

1. PROBLEMA (2 puntu)

Zirkuituaren irudian transistorea siliziozkoa da eta $\beta = 100$; $V_{CE,sat} = 0,2 \text{ V}$ eta $V_{BE,ON} = 0,7 \text{ V}$.

Zirkuituaren elikadura $\pm V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$ da.



Transistorearen polarizazioan $V_C = 0 \text{ V}$ izatea lortu nahi da. Kalkulatu:

$I_C =$

$I_B =$

$V_{CE} =$

$R_1 =$

Zein lan-gunetan dago polarizatuta transistorea? _____

b) Aurreko diseinutik hasita, kalkulatu zein balio hartu behar duen R_C erresistentziak transistorearen polarizazio puntua gunee aktiboaren eta asetunekoaren arteko mugan jartzeko (muga horretan bi lan-guneko funtzionamendu baldintzak beteko dira):

$I_C =$

$I_B =$

$V_{CE} =$

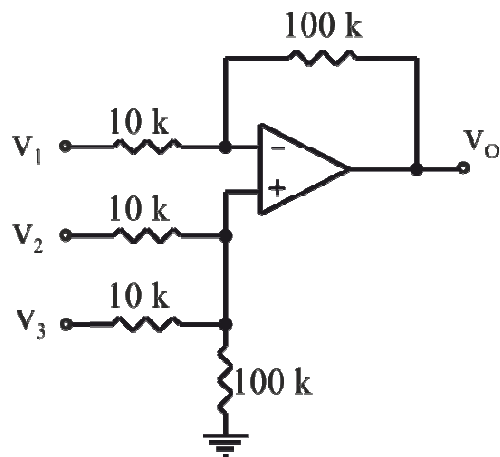
$R_C =$

c) Aurreko atalaren (b)) transistorea $\beta = 200$ duen beste transistore batekin ordezkatzek bada, zein lan-gunetan funtzionatuko du transistore berriak? Erantzuna arrazoituz.

2. PROBLEMA (2 puntu)

Ondoko zirkuituan amplifikadore operazionalaren elikadura $\pm V_{cc} = \pm 10$ V da.

Amplifikadore operazional horren irteera ere zirkuituaren elikadura-muga berberak ditu.



Honako puntu hauek eskatzen dira:

- 1) Zirkuituaren transferentzia-funtzioa, amplifikadore operazionalaren irteera-seinalea (V_O) zirkuituaren sarrera-seinaleekin (V_1 , V_2 eta V_3) lotzen duena:

$$V_O = f(V_1, V_2, V_3)$$

$V_O =$

- 2) Zirkuituaren sarrerak konfiguratu, V_i sarrerak (non $i=1, 2$ edo 3 den) lurrera, V_{cc} -ra konektatuz edo konektatu barik utziz (zirkuitu irekian), irudiaren zirkuitua honako zirkuitu hauetan bihurtzeko:

- a) Zirkuitu batutzailea, non transferentzia-funtzioa honako funtzio honen bidez adierazten den:

$$V_O = f(V_2 + V_3)$$

Adierazi zirkuituaren transferentzia-funtzioa.

$V_O =$

- b) Zirkuitu kentzailea (edo amplifikadore diferentziala), non transferentzia-funtzioa honako funtzio honen bidez adierazten den:

$$V_O = f(V_2 - V_1)$$

Adierazi zirkuituaren transferentzia-funtzioa.

$V_O =$

- 3) Zirkuituan V_2 eta V_3 sarrerak lurrera konektatzen dira, eta V_1 sarreratik 1 kHz-eko eta 3 V-eko anplitudea duen ($3 V_{pp}$) seinale trianguluar bat sartzen dugu. Seinaleak ez dauka osagai jarraiturik. Grafiko berean, V_1 seinalea eta amplifikadore operazionalaren irteerako V_O seinalea marraztu, eta ezaugarritu.

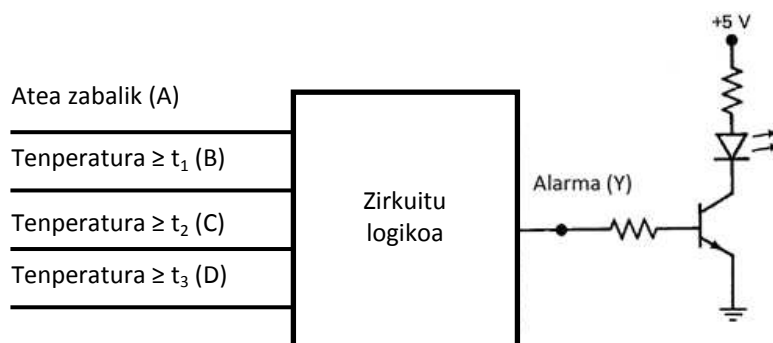
3. PROBLEMA (2 puntu)

Erreaktore kimiko baten kontrolerako zirkuitu digital bat diseinatu behar da. Erreaktoreak lau sentzore ditu; lehenak erreaktorearen atea zabalik dagoen ala ez detektatzen du, eta beste hirurak temperatura-sentsoreak dira.

Erreaktorearen atea zabalik dagoenean, lehenengo sentzorearen irteera bitarra $A=1$ da. Beste hiru irteera bitarrak B, C eta D dira; irteera bakoitzak bi tentsio-maila desberdinak ematen ditu (0 eta 1 logikoak), sentzore bakoitzak neurtzen duen temperaturaren arabera. Temperatura-mugak t_1 , t_2 eta t_3 dira, non $t_1 < t_2 < t_3$ diren, baldintza hauek betez:

- $B=1$ Temperatura $\geq t_1$ denean, $C=1$ Temperatura $\geq t_2$ denean eta $D=1$ Temperatura $\geq t_3$ denean.
- Bestela, irteera bitarrak zero dira.

Ondoko irudian sistemaren eskema erakusten da:



Lau aldagai bitar horiek sarrera gisa dituen zirkuitu logikoa diseinatu behar da, alarma aktibatzeko honako edozein baldintza hauek betetzen badira:

- Erreaktorearen atea zabalik baldin dago;
- Erreaktorearen temperatura t_1 eta t_2 -ren artean baldin dago, edo t_3 -ren berdina edo altuagoa baldin bada.

Baldintzen konbinazio bat ezinezko gertatuz gero, "X" batekin adieraziko da, eta sinplifikazio prozesuan 0 edo 1 balioa hartu ahal izango du, komenigarritasunaren arabera.

1) Kontroleko sistemaren egia-taula osatu:

A	B	C	D	Y

2) Y funtzioa batuketan biderketaren bidez adierazi (*minterm*-en bidez).

3) Karnaugh-en taularen bidez sinplifikazioa egin.

4) Zirkuitua marraztu, ate logikoak erabiliz.

5) Bakarrik bi sarrerako NAND atek erabiliz osatu zirkuitu elektrikoa.

6) 8:1 multiplexadore bat erabiliz osatu zirkuitu elektrikoa.