



| | | |
|-------------------------------|--------------|--|
| 1. deitura/1er apellido | | Titulazioa/Titulación Industria Teknologiarren Ingeniaritzako Gradua |
| 2. deitura/2º apellido | | Ikasgaia/Asignatura ELEKTRONIKA OROKORRA |
| Izena/Nombre | | Data/Fecha 2017ko urtarrilaren 17a |
| Ikasturtea/Curso 3. | Taldea/Grupo | Kalifikazioa/Calificación |

PROBLEMAK (6 puntu)

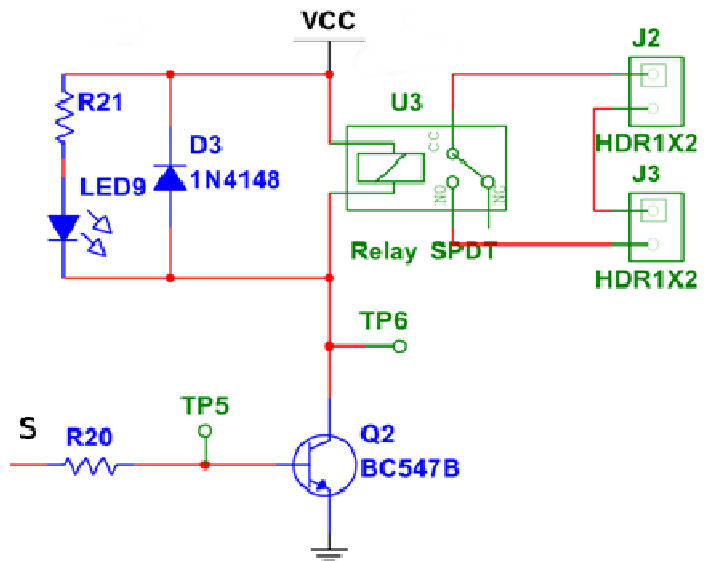
1. PROBLEMA (2 puntu)

Irudian erakusten den diseinuaren helburua da U3 errelearen konmutazioa kontrolatzea, R20 erresistentzian ezartzen den S seinalearen bidez.

Errelea aktibatuta dagoen bitartean, LED9 piztuta egongo da.

Gailuen ezaugarriak honako hauek dira:

- Zirkuitua 9 V DC-rekin elikatzen da.
- S seinalea 0 V (errelea irekitzeko) edo 9 V (errelea ixteko) izan daiteke.
- BC547B -ren V_{CE-sat} 0,2 V da.
- BC547B-an: $V_{BE(ON)} = V_{BE(Sat)} = 0,7$ V.
- BC547B transistorearen espezifikazio-orriak dio $h_{FE} (\beta)$ -ren balio minimoa 200 dela, eta maximoa 800.
- LED9-k ondo argitzeko, haren bidez 10 mA-ko korronea pasatu behar da, eta baldintza horietan led-aren $V_{D(ON)}$ 2 V da.



Errelearen (RM50N) espezifikazio-orrietan honako taula hau agertzen da:

RM50N miniature relays

Coil data - DC voltage version

Table 1

| Coil code | Rated voltage V DC | Coil resistance at 20 °C Ω | Acceptable resistance | Coil operating range V DC | |
|-----------|-----------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | min. (at 20 °C) | max. (at 20 °C) |
| 1005 | 5 | 70 | $\pm 10\%$ | 3,75 | 6,5 |
| 1009 | 9 | 225 | $\pm 10\%$ | 6,75 | 11,7 |
| 1012 | 12 | 400 | $\pm 10\%$ | 9,00 | 15,6 |
| 1024 | 24 | 1 600 | $\pm 10\%$ | 18,00 | 31,2 |
| 1048 | 48 | 6 400 | $\pm 10\%$ | 36,00 | 62,4 |

- Adierazi itzazu erabili behar den errelearen "Coil code" delakoa eta errelearen erresistentzia baliokidea, aktibatuta dagoenean.

Coil Code =

Erresistentzia (Ω) =

2. Kalkulatu R21 erresistentziaren balioa.

R₂₁ =

2. R20 erresistentziaren balio maximoa kalkulatu, bermatzeko errelea aktibatzen dela S seinalearen balioa 9 V denean, Q2 transistorea asetasunean jarriz.

R₂₀ =

Zirkuitua muntatzen dugu R20 = 68 kΩ izanik. S seinaleren balioa 9 V denean, honako neurketa hauek egiten ditugu, TP5 eta TP6 puntuetan: TP5 = 0,68 V; TP6 = 1,5 V. Baldintza hauetan:

3. Zein da transistorearen lan-gunea?

4. Kalkulatu transistorearen korronteak:

I_B =

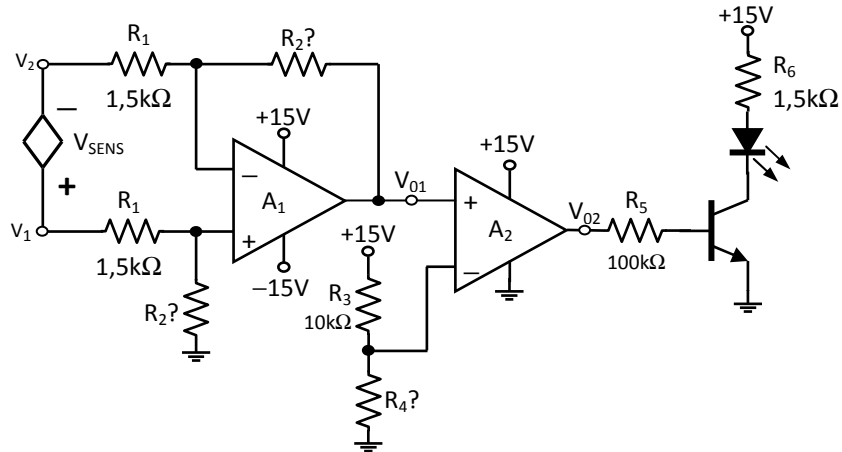
I_C =

I_E =

5. Kalkulatu Q2 transistorearen β:

β =

2. PROBLEMA (2 puntu)



Ondoko irudian erakusten den zirkuituak labe baten temperatura neurtzen du, eta LED diodo bat pizten du, desiratutako temperatura lortzen denean. Temperatura sentsore lineal baten bidez neurtzen da; sentsore horrek temperaturarekiko proportzionala den tentsio bat ematen du, $V_{\text{SENS}} = k \cdot T$, non $k = 10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ eta T $^\circ\text{C}$ -tan neurtzen den.

1. Kalkulatu $V_{01} = f(V_1, V_2, R_1, R_2)$ espresioa:

$V_{01} =$

2. R_2 erresistentziaren balioa aurkitu, AmpOp 1-en irteera-tentsioa 10 V izateko labearen temperatura 200°C denean.

$R_2 =$

3. Zein da zirkuituak neurtu ahal duen temperaturaren balio maximoa, Amp Op 1 asetasunean sartu gabe?

$T_{\text{max}} =$

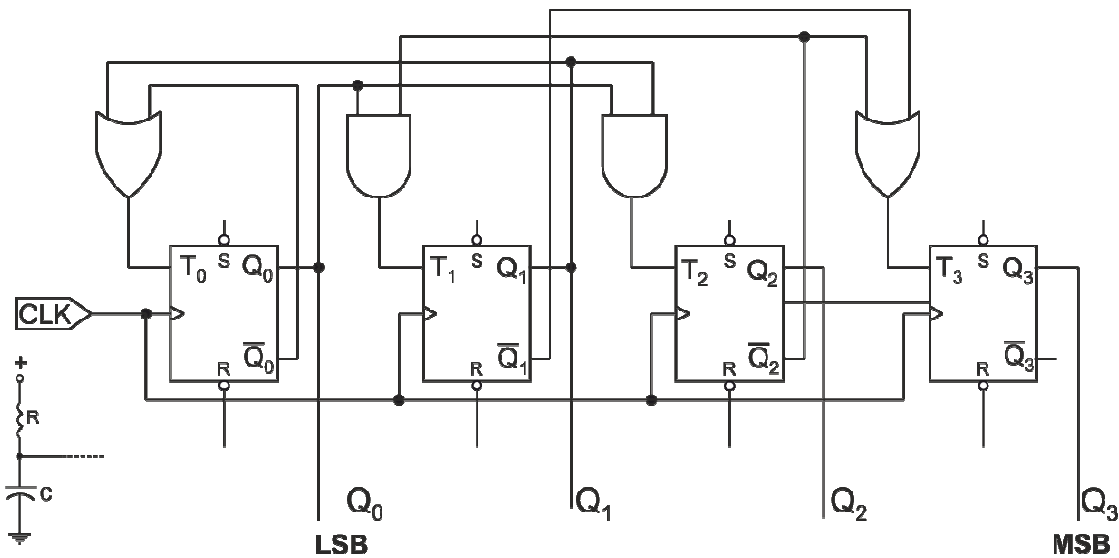
4. Adierazi R_4 erresistentziaren balioa, LED diodoa pizteko labearen temperatura 150°C -ra heltzen denean.

$R_4 =$

5. Zein balio hartu ahal du V_{02} seinaleak, zirkuituaren funtzionamenduan?

3. PROBLEMA (2 puntu)

Ondoko irudian agertzen den zirkuitu sekuentziala kontuan hartuta:



1. Adierazi biegonkorren sarreren adierazpen logikoak, Q_0 , Q_1 , Q_2 eta Q_3 aldagai logikoen funtzio gisa.

2. Konektatu biegonkor guztien R (reset) eta S (set) sarrera **guztiak**, kontadorea 0000 egoeran (Q_3 , Q_2 , Q_1 , Q_0) hasieratzeko.
3. Aurreko adierazpenetatik hasita, ondoko taula bete:

| Unea | Q_3 | Q_2 | Q_1 | Q_0 | T_3 | T_2 | T_1 | T_0 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |

4. Q_3 , Q_2 , Q_1 eta Q_0 irteerek 4 biteko zenbaki bitarra osatzen badute (Q_0 pisu gutxieneko bita da, eta Q_3 pisu handieneko bita da); zein da kontadorearen sekuentzia, zenbaki hamartarretan adierazita?

Sekuentzia =

5. Zein da kontadorearen modulua?

Modulua =