

EXAMEN FINAL CISE III - 17 Enero 2003 (2 horas 30 minutos)

- *Publicación de calificaciones:* 22 de enero a las 18 h. en el sótano -1 del módulo C4

- *Alegaciones:* hasta el 24 de enero (Secretaría Académica ETSETB)

- *Calificaciones definitivas:* 29 de enero en el sótano -1 del módulo C4

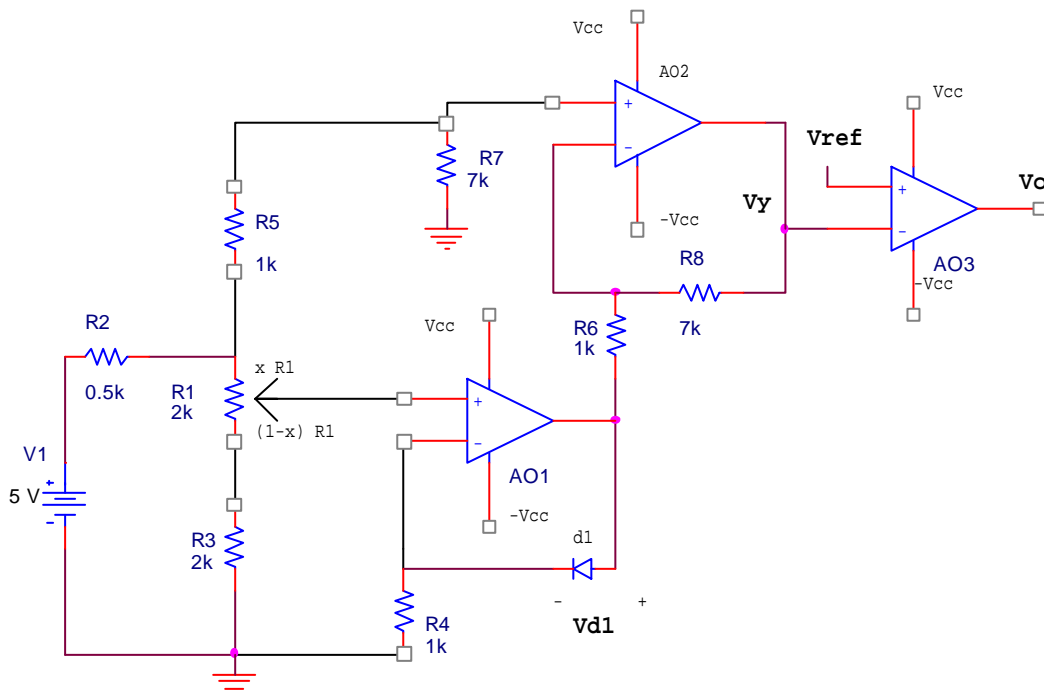
Problema 1 (2,5 puntos)

El circuito de la figura permite activar un indicador de temperatura excesiva cuando la temperatura sobrepasa un determinado umbral. Para ello se usa como sensor de temperatura el diodo d1 en conducción. La tensión del diodo presenta la siguiente variación con la temperatura :

$$V_{d1} = V_{d1}(0^{\circ}\text{C}) - 2 (\text{mV}/^{\circ}\text{C}) \Delta T (^{\circ}\text{C})$$

Donde $V_{d1}(0^{\circ}\text{C}) = 0,6 \text{ V}$, es la tensión en el diodo a una temperatura de 0°C , y $\Delta T (^{\circ}\text{C})$ representa el incremento de temperatura respecto a 0°C .

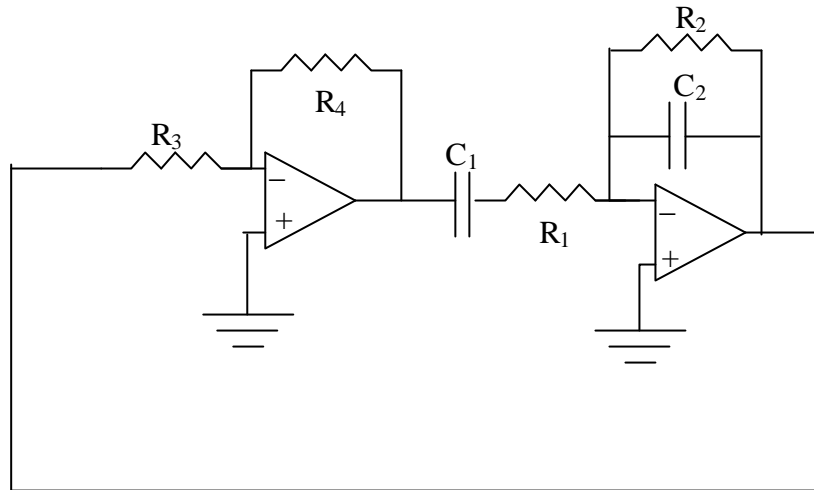
- Dar la expresión de V_y , tensión de salida del AO2, en función de la temperatura y de x , posición del cursor en $R1$.
- Calcular el valor de x que proporciona $V_y = 0 \text{ V}$ para una temperatura de 0°C
- Usando el valor de x obtenido en el apartado anterior, dibujar la característica $V_y(T)$ para $0^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$.
- Si se desea activar el indicador de temperatura excesiva con el valor $V_o = -V_{cc}$, calcular el valor necesario de V_{ref} para que la temperatura umbral sea de 50°C .



Problema 2 (2,5 puntos)

Para el oscilador de la figura, se pide:

- a) Flujograma y ganancia de lazo $T(s)$
- b) Tipo de realimentación y L.G.R
- c) Condición y frecuencia de oscilación

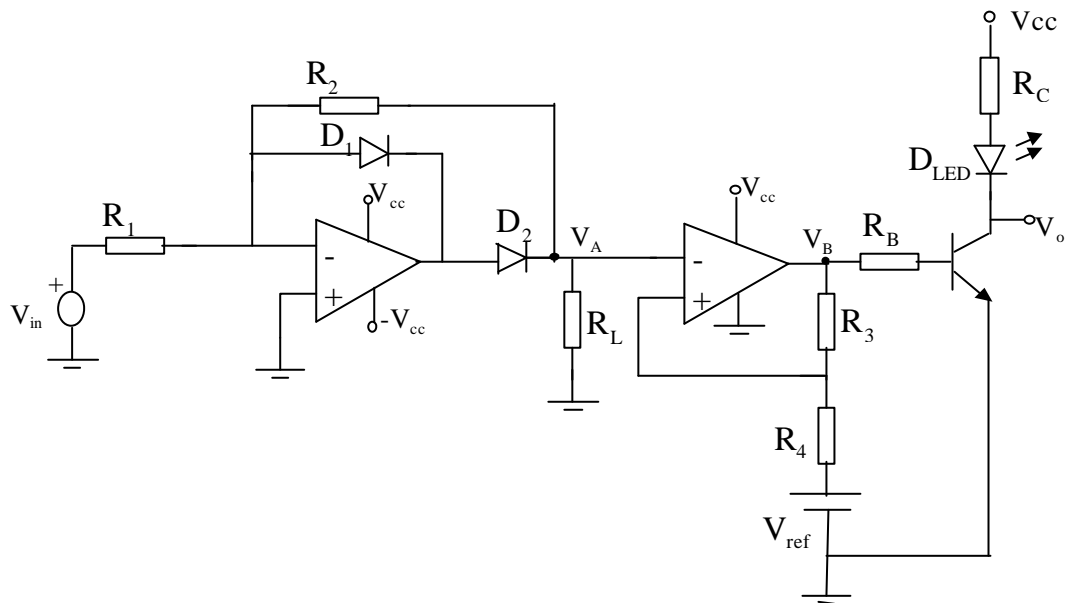


Problema 3 (2,5 puntos)

Para el circuito de la figura teniendo en cuenta los siguientes datos:

$V_{cc} = 15 \text{ V}$, $V_{Don}=0.6 \text{ V}$ y suponiendo que la tensión de saturación de los amplificadores operacionales coincide con su tensión de alimentación.

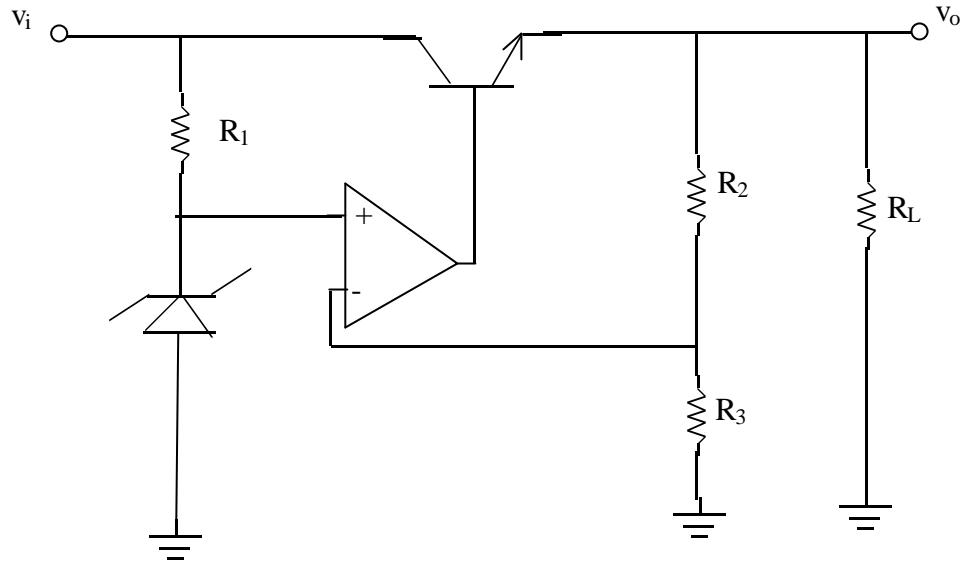
- Dibujar la característica entrada-salida $V_A=f(V_{in})$ considerando $R_2=3R_1$. Indicar claramente el estado de funcionamiento de los diodos y del amplificador operacional en cada tramo de la característica.
- Dibujar la característica entrada-salida $V_B=f(V_A)$. Calcular la relación R_3/R_4 y el valor de V_{ref} para que el ciclo de histéresis tenga una anchura de 5 V y esté centrado en 4.5 V .
- Calcular los valores de R_C y R_B necesarios para que el transistor funcione en saturación cuando el LED está encendido. Datos: $V_{CEsat} \approx 0 \text{ V}$, $V_{BEon} = 0.8 \text{ V}$, $\beta = 100$, $I_{LED} = 20 \text{ mA}$, $V_{LED} = 2 \text{ V}$.
- Si la señal de entrada es una señal sinusoidal de 3 V de amplitud y una frecuencia de 1 kHz , dibujar la forma de las señales $V_A(t)$, $V_B(t)$ y $V_O(t)$.



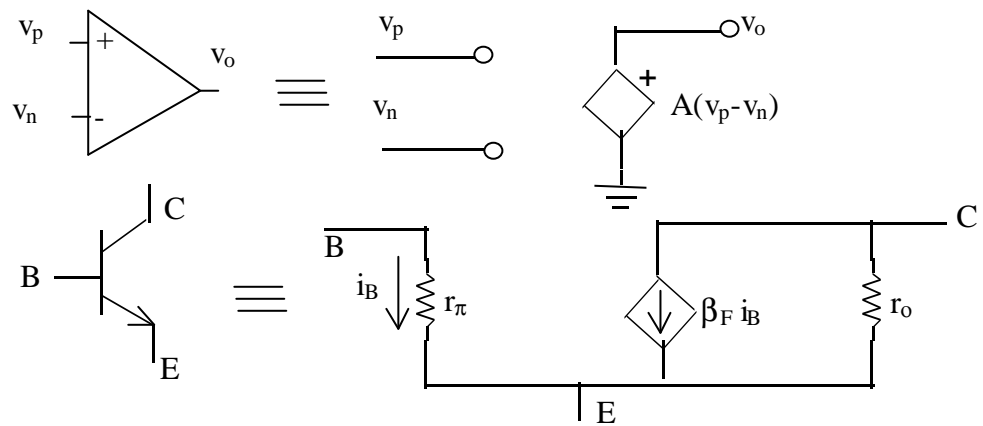
Problema 4 (2,5 puntos)

Para el circuito de la figura teniendo en cuenta los siguientes datos:

$R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_L = 0,1 \text{ k}\Omega$, $v_i = 40 \text{ V}$, $|V_Z| = 5,6 \text{ V}$.



- Calcular v_o
- Hallar la potencia disipada en el transistor bipolar
- Para saber qué variación Δv_o se produce en la tensión de salida cuando hay una variación Δv_i en la tensión de entrada, se pide calcular la expresión de la regulación de línea, $\Delta v_o / \Delta v_i$, en función de las resistencias y de los elementos del circuito incremental equivalente del amplificador operacional y del transistor bipolar. Suponer que en el análisis incremental el diodo Zener se puede sustituir por una resistencia r_z de 0Ω .



- Calcular el valor de la regulación de línea en tanto por ciento, para $\beta_F = 100$, $A = 100$, $r_{\pi} = 10 \text{ k}\Omega$ y $r_o = 50 \text{ k}\Omega$.