

## SELECCION DE PROBLEMAS DE EXAMENES DE ASIGNATURAS AFINES

Algunos problemas pueden tener apartados que no son solucionables con la materia de FTC.

1.- Hallar  $V_o$  en función de  $V_i$  para el circuito de la Fig.1 .Además calcular  $I_L$  en función de  $V_i$ .

4.-Calcule la tensión de salida  $V_o$ .(Fig. F.2)

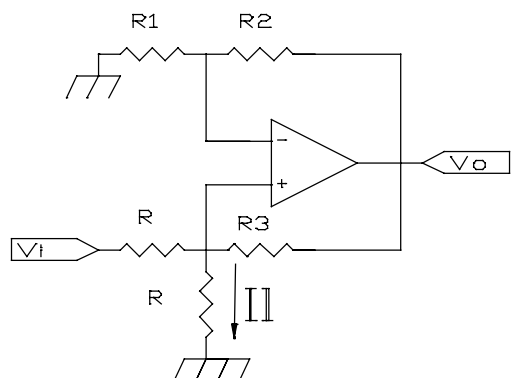
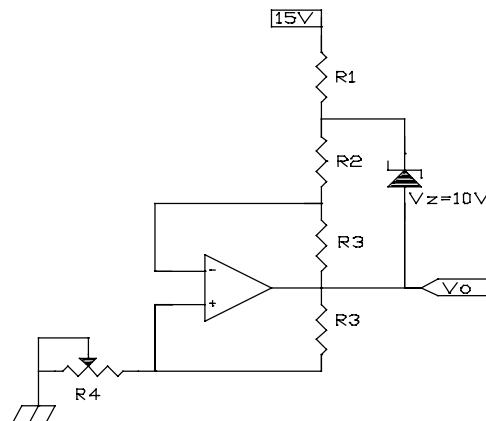


Fig.1

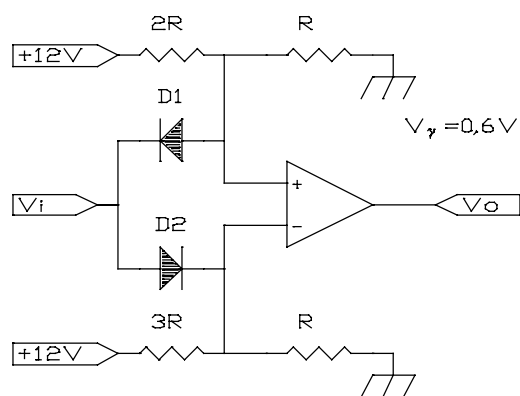


F.2

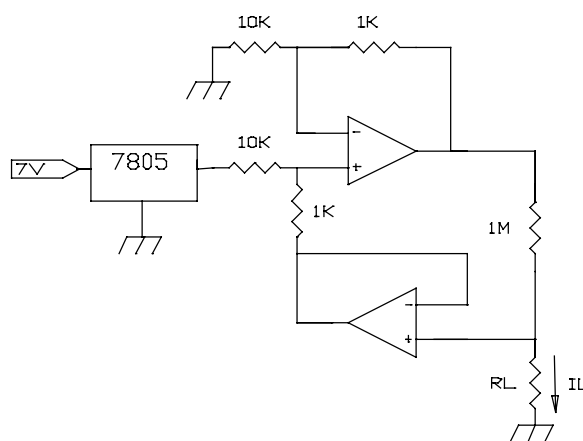
4. Calcule de forma aproximada el flujo de datos necesario (kbits/s) necesarios para transmitir TV digitalmente (palabras de 10 bits). El ancho de banda de TV es de 5MHz , se transmiten 25 imágenes por segundo, de ese segundo el 20% son señales de sincronismo (no es información).

5. Calcule en F.3 la intensidad de salida  $I_L$  .

1. Halle la dependencia de la tensión de salida  $V_o$  con la entrada  $V_i$  (figura F.1).

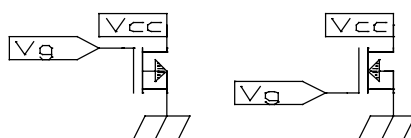


F.1



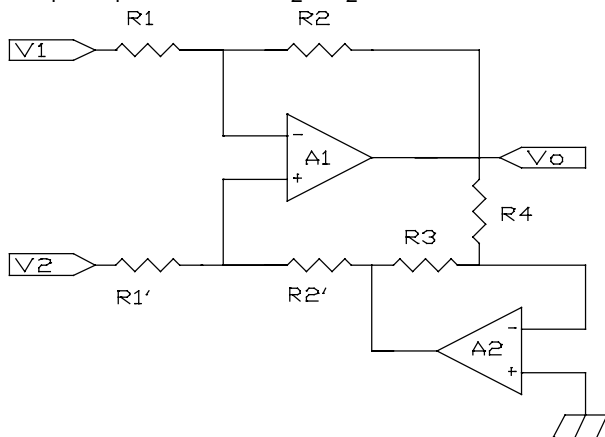
F.3

2.- En los circuitos de la figura calcule el intervalo de valores de  $V_g$  para que el MOSFET esté en cada una de sus zonas de funcionamiento . (  $V_{cc}=0'4 V$  )

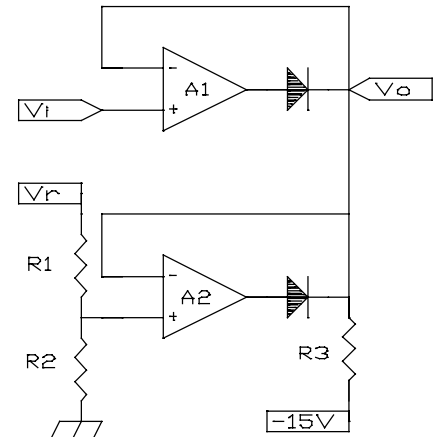


1. Calcular la salida  $V_o$  en función de  $V_1$  y  $V_2$  (fig F.4)

$$R_1' = R_1 + 10K\Omega \quad \text{y} \quad R_2' = R_2 - 10K\Omega$$



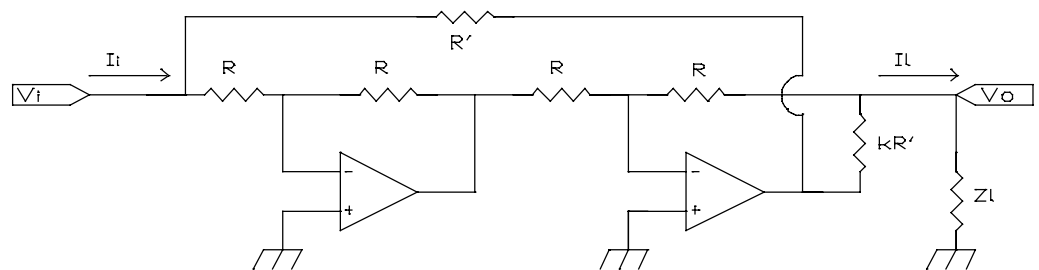
F.4



F.5

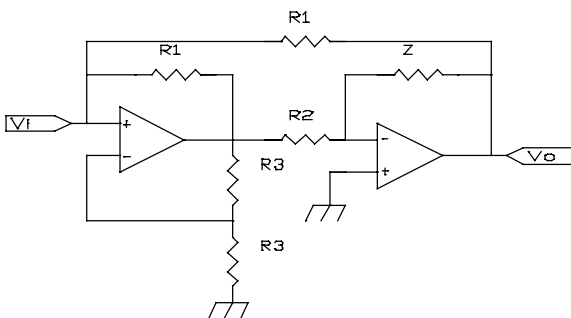
2.- Describa el funcionamiento del circuito de la figura F.5 (arriba) ( $V_R > 0$ ).

1. Calcule el cociente  $V_o/V_i$ ,  $I_i/I_o$ . Cuando se haga  $k=1$ : ¿Qué utilidad puede tener el circuito?

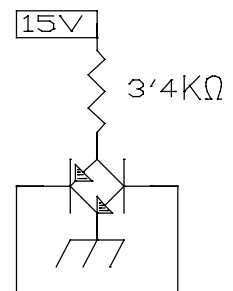


F.1

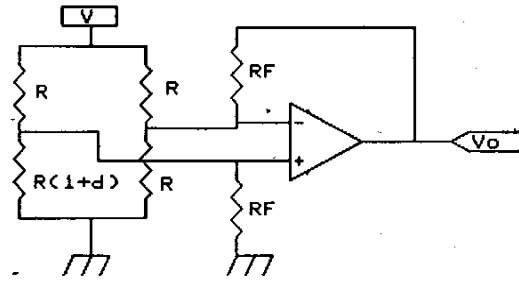
2.- En el circuito de la figura , calcule la impedancia de entrada. ¿ Qué ocurre si Z es un condensador ?



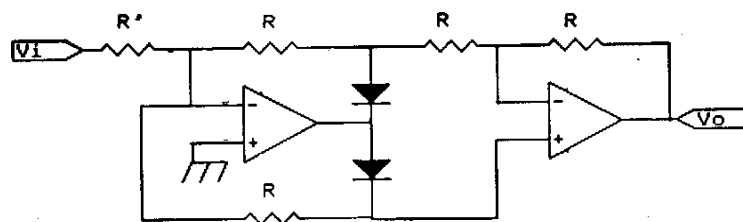
1.- Para los transistores de la figura calcular el punto de operación . ¿En qué región de funcionamiento está cada uno ?



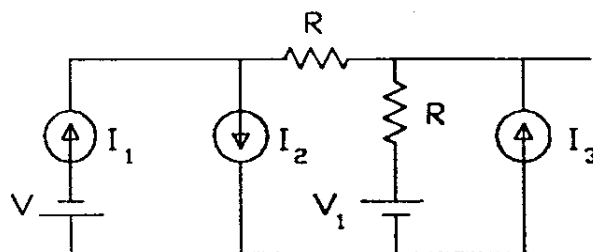
1.- Halle  $V_o$  en función de  $V$  y  $\delta$  ; particularize para  $\delta$  y  $(R/R_f)$  pequeños .



2.- Explicar detalladamente el funcionamiento del siguiente circuito .



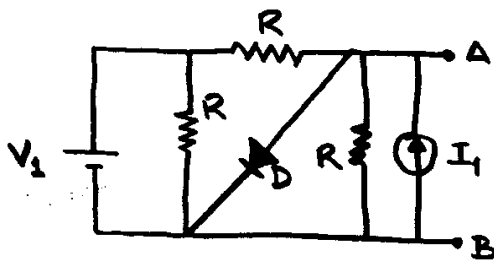
3.- Obtener el equivalente de Thevenin del circuito:



$I_1 = 2 \text{ mA}$   
 $I_2 = 2 \text{ mA}$   
 $I_3 = 1 \text{ mA}$   
 $V_1 = 1 \text{ V}$   
 $R = 1 \text{ k}\Omega$

1.- Obtener el equivalente de Thevenin del circuito de la figura entre los terminales A y B.

( $V_0 = 0.6 \text{ V}$ ,  $r_0 = 20 \Omega$ ,  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $V_1 = 2 \text{ V}$ ,  $I_1 = 1 \text{ mA}$ )



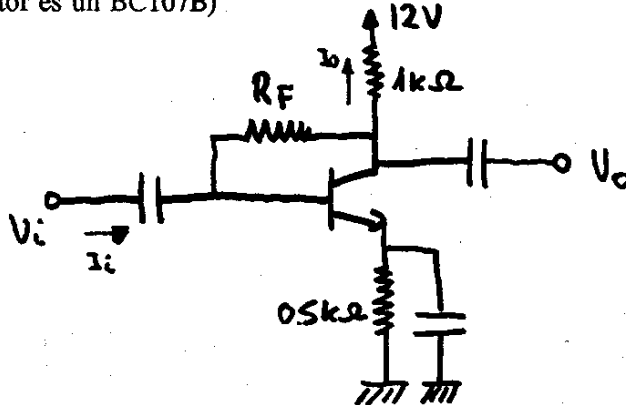
2. En el circuito de la figura calcular el valor de la resistencia  $R_F$  para los dos casos siguientes:

a)  $V_{CE}=10.5\text{ V}$ ,  $I_c=1\text{ mA}$

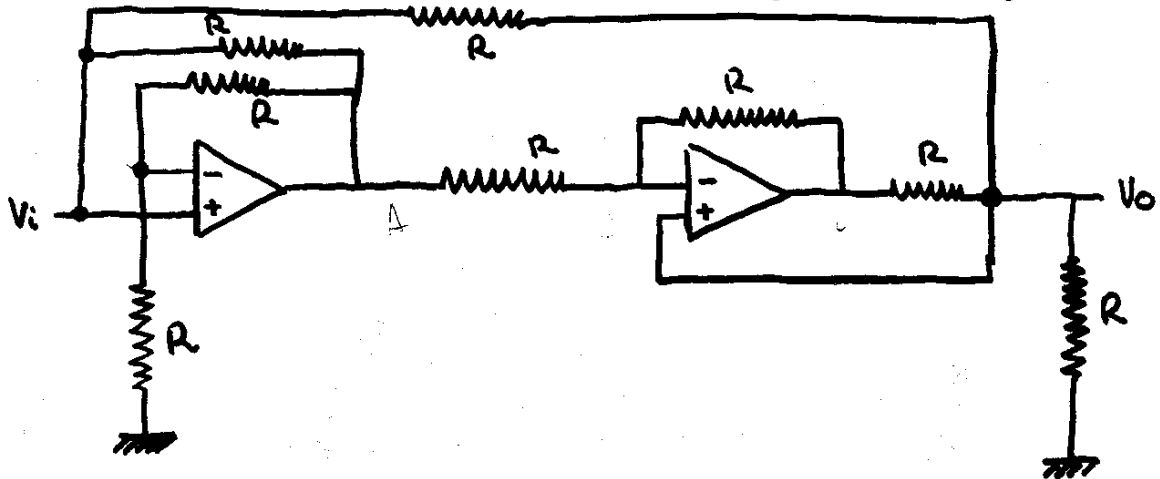
b)  $V_{CE}=2\text{ V}$ ,  $I_c=6.5\text{ mA}$

También para los dos casos calcular la ganancia en tensión y en intensidad.

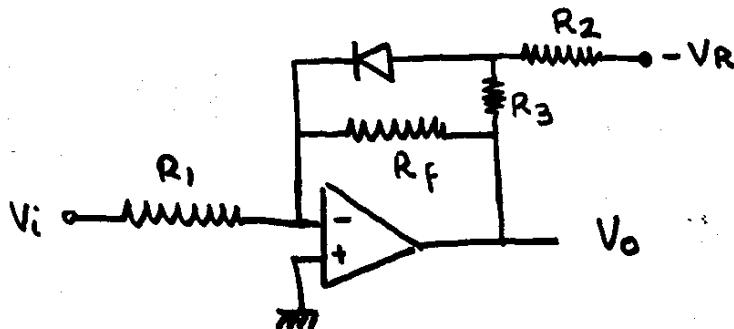
(El transistor es un BC107B)



3. Expresar la salida en función de la entrada para el circuito con operacionales de la figura.



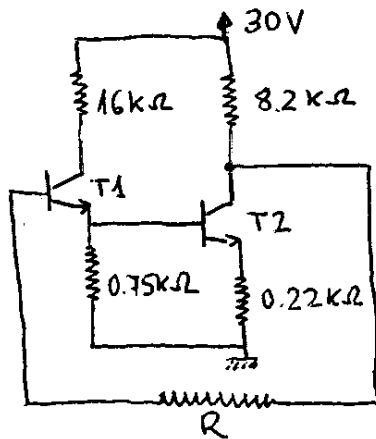
4. Calcular la característica de transferencia para el circuito de la figura.



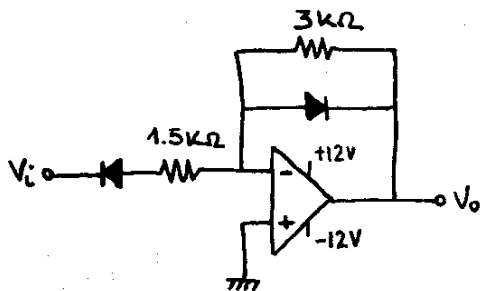
3.- Diseñar un circuito de 5 entradas que realice la función lógica:

$$Y = \overline{(A+B) \cdot C \cdot (D+E)}$$

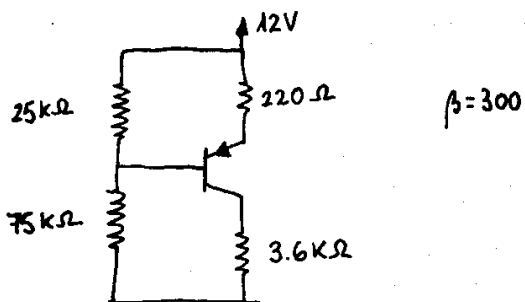
6. ¿Qué valor debe tener R para que  $I_{C1}=1.5 \text{ mA}$ ,  $V_{CE2}=10 \text{ V}$  e  $I_{C2}=2.5 \text{ mA}$ ? ¿Cuánto vale  $V_{CE1}$ ?



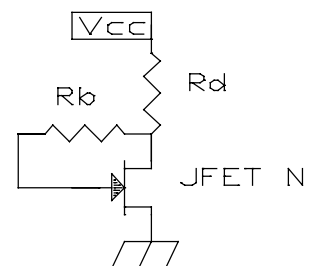
3.- Obtener la característica de transferencia para el circuito de la figura. (Tensión de salida para cualquier valor de entrada)



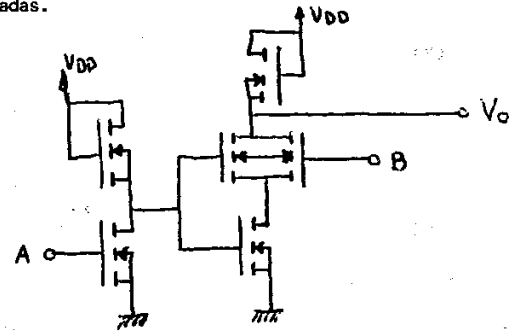
8.- Calcular el punto de polarización del transistor:  $V_{CE}$  e  $I_C$ .



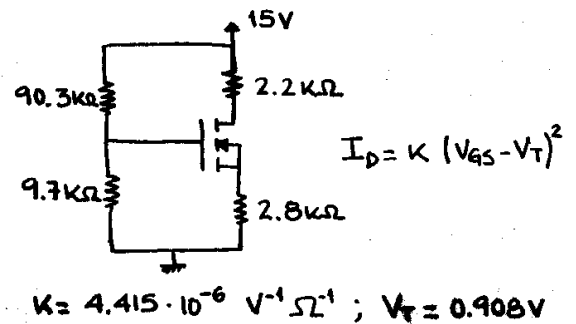
1.- En el circuito de la figura hallar  $V_{GS}$ ,  $V_{DS}$ . ¿En qué estado está el JFET?  $V_{CC}=0.7 \text{ V}$ ,  $R_D=150 \text{ k}\Omega$ ,  $R_B=8 \text{ M}\Omega$



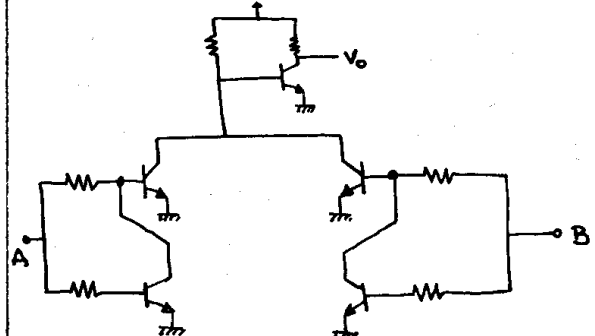
12. Calcular la función lógica de este sistema con dos entradas.



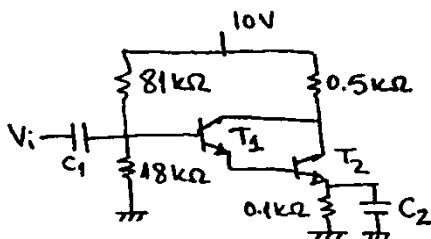
1.- Calcular la corriente de drenador y la tensión  $V_{DS}$  para el dispositivo de efecto campo de la figura.



4.- Calcular la tensión de salida  $V_o$  para todas las posibles combinaciones de entradas A, B.



$$\beta_1 = 100$$

$$\beta_2 = 50$$


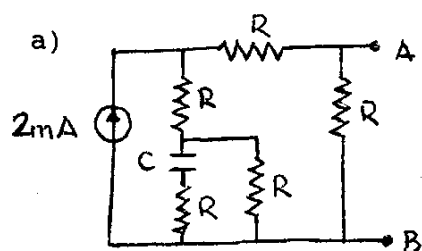
o de la figura:

The diagram shows a CMOS circuit with the following components and connections:

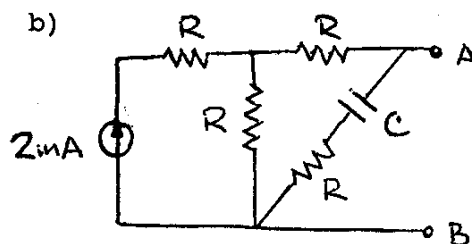
- PMOS Network (Top):** Connected to  $V_{DD}$ . It includes a PMOS transistor with gate  $A$  in parallel with a series combination of PMOS transistors with gates  $B$  and  $C$ .
- NMOS Network (Bottom):** Connected to ground. It includes a series combination of NMOS transistors with gates  $A$  and  $D$ , and a parallel branch with an NMOS transistor with gate  $E$  in series with an NMOS transistor with gate  $B$ .
- Central Node:** Connects the PMOS and NMOS networks.
- Output Node  $Y$ :** Connected to the PMOS network and the central node.
- Labels:**  $V_{DD}$  at the top, ground symbols at the bottom, and gate labels  $A, B, C, D, E$  for the transistors.

**EXAMEN PARCIAL DE ELECTRONICA GENERAL (2º INFORMATICA). 15-II-91**

1.- Obtenga el equivalente de Thevenin del circuito del apartado a) y el Norton del circuito del apartado b).



$$R = 1\text{ k}\Omega ; C = 10\text{ nF}$$



2.- En el circuito con transistor de la figura obtenga el valor de  $R_{E2}$  y  $V_{CE}$  si  $\beta = 100$ ,  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$  e  $I_2 = 0.4\text{ mA}$ .

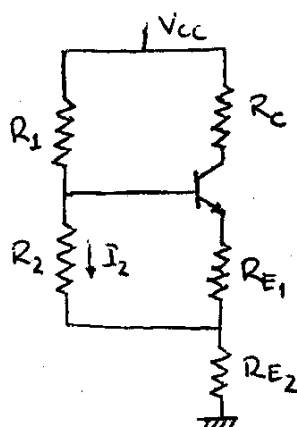
$$V_{CC} = 12\text{ V}$$

$$R_1 = 21.6\text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 4.25\text{ k}\Omega$$

$$R_C = 2.40\text{ k}\Omega$$

$$R_{E1} = 0.5\text{ k}\Omega$$



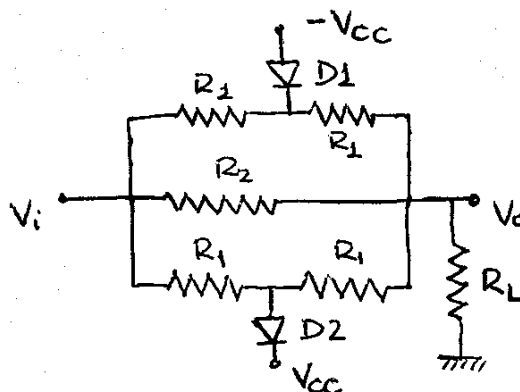
3.- Obtenga la salida del circuito ( $V_o$ ) de la figura en los siguientes casos:

a)  $V_i = -7\text{ V}$

b)  $V_i = -1\text{ V}$

c)  $V_i = 1\text{ V}$

d)  $V_i = 7\text{ V}$



$$R_1 = 2\text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 5\text{ k}\Omega$$

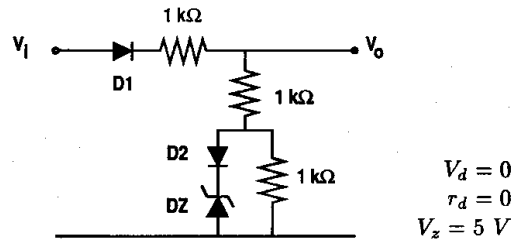
$$R_L = 10\text{ k}\Omega$$

$$V_{CC} = 5\text{ V}$$

e) ¿Pueden estar D1 y D2 conduciendo simultáneamente?

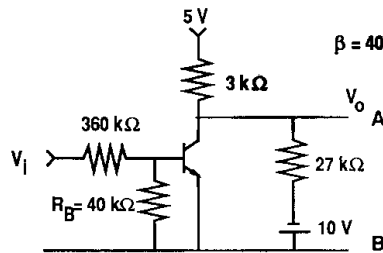
4.- ¿ En qué transistores es despreciable la corriente de puerta ?  
¿ Por qué ?.

1. Obtenga la característica de transferencia del siguiente circuito.



2. Calcule  $I_c$  y  $V_{CE}$  en el circuito de la figura en los siguientes casos:

- $V_i = 15 \text{ V}$ .
- $V_i = 30 \text{ V}$ . Calcule la  $R_B$  máxima para que el transistor esté en activa.
- Obtenga el equivalente Thevenin del circuito entre los terminales A y B justificando las aproximaciones que tenga que hacer, para  $V_i = 15 \text{ V}$ .

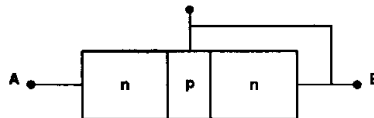


3. Diseñar un circuito que realice la función lógica

$$Y = \overline{(A + (B \cdot \overline{C})) \cdot D}$$

4. Responda a las siguientes cuestiones:

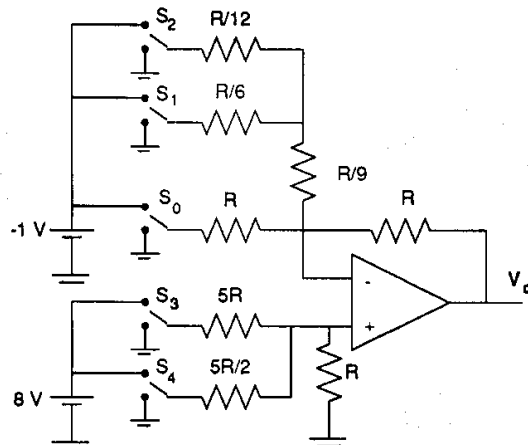
- 1.- Frecuentemente, en circuitos de tecnología bipolar, se suelen encontrar dispositivos con la siguiente estructura:



¿ Podría explicar brevemente el funcionamiento de este dispositivo cuando se aplica una diferencia de potencial entre A y B?

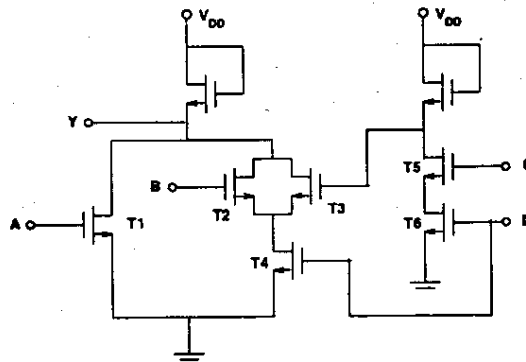
- 2.- Razone acerca de la polaridad de la tensión de puerta en un MOSFET de canal n para la formación del canal. ¿ Y en saturación?. Justifique la respuesta.

4. Calcular la salida  $V_o$  del circuito de la figura en función de la posición de los conmutadores  $S_0, S_1, S_4$ . Obtener las combinaciones de conmutadores correspondientes a los valor máximo y mínimo de  $V_o$ .



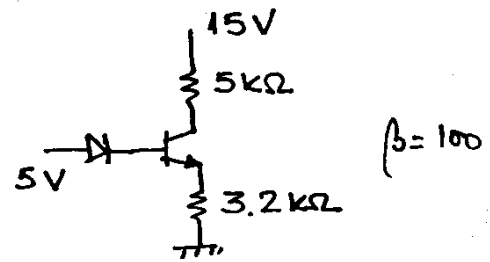
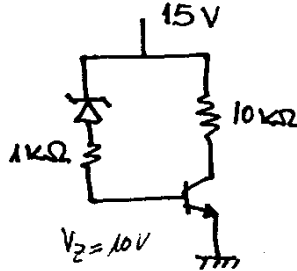
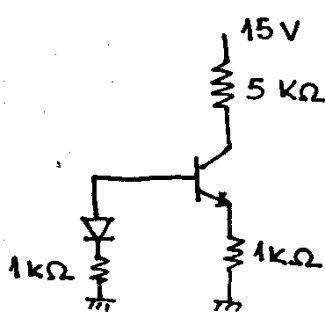


3. Obtener la función lógica sintetizada por el circuito de la figura. Indicar en una tabla el estado de todos los transistores para cada una de las combinaciones posibles de las entradas. (1.5 puntos)



4. Se desea adquirir una señal que varía entre 50 Hz y 4 kHz y que oscila entre 0 y 5 V con una sensibilidad de 10 mV con un convertidor A/D. Especificar la frecuencia de conversión mínima y el número de bits mínimo necesarios. (1.5 puntos)

1. Calcular  $I_C$  y  $V_{CE}$  de los transistores siguientes:

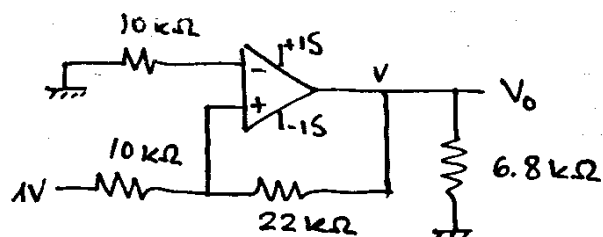
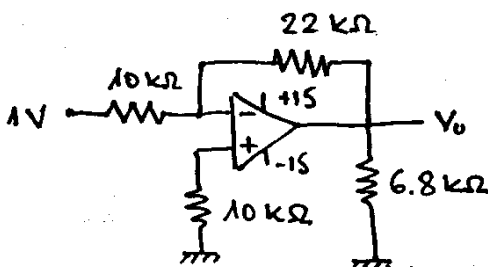


$$\beta = 100$$

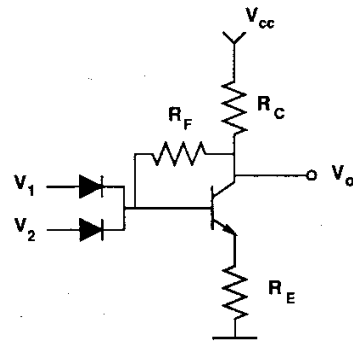
2. Diseñar un circuito de dos entradas utilizando puertas NMOS que realice la función lógica:

$$Y = A \oplus B$$

3. Calcular las corrientes que circulan por los terminales del amplificador operacional y las resistencias de los circuitos de la figura:

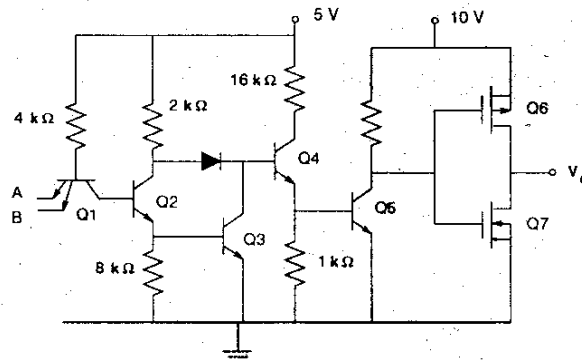


1. Obtenga el punto de operación del transistor de la figura. Calcule el valor de  $V_o$ .

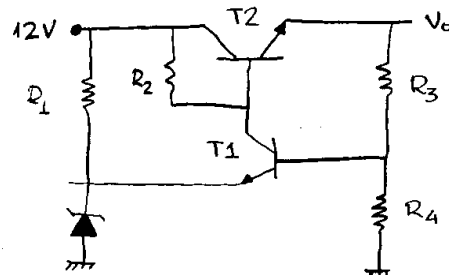


$$\begin{aligned} V_{cc} &= 25 \text{ V} \\ R_c &= 5 \text{ k}\Omega \\ R_F &= 300 \text{ k}\Omega \\ R_E &= 4.4 \text{ k}\Omega \\ V_D &= 0.6 \text{ V} \\ r_D &= 0 \\ V_1 &= 10 \text{ V} \\ V_2 &= 5 \text{ V} \\ \beta &= 100 \end{aligned}$$

2. Explicar el funcionamiento de la puerta lógica de la figura, detallando el estado de cada uno de los transistores. ¿Qué función lógica realiza?

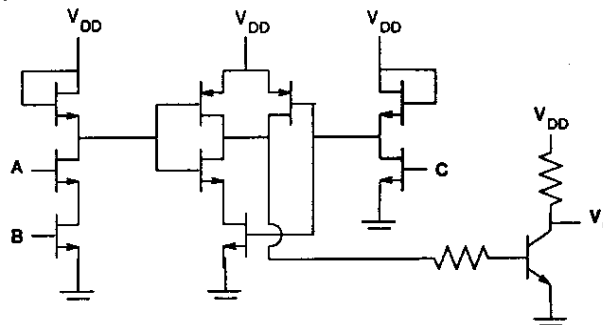


- 1.- (3.5 PUNTOS) Calcule el punto de operación de los transistores del circuito de la figura y la tensión de salida  $V_o$ .



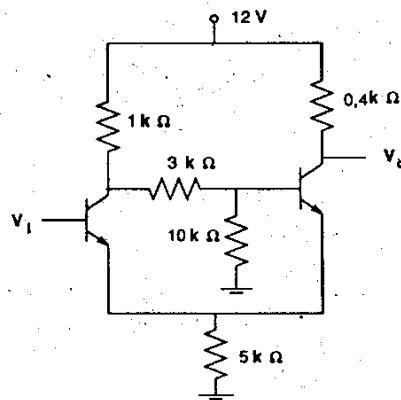
$$\begin{aligned} V_{BE\text{activa}} &= 0.6 \text{ V} \\ V_{BE\text{sat}} &= 0.7 \text{ V} \\ \beta_1 &= 100 \\ \beta_2 &= 10 \\ V_Z &= 5 \text{ V} \\ R_1 &= 3 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 2 \text{ k}\Omega \\ R_3 &= 2.2 \text{ k}\Omega \\ R_4 &= 3.7 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

1. Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura.



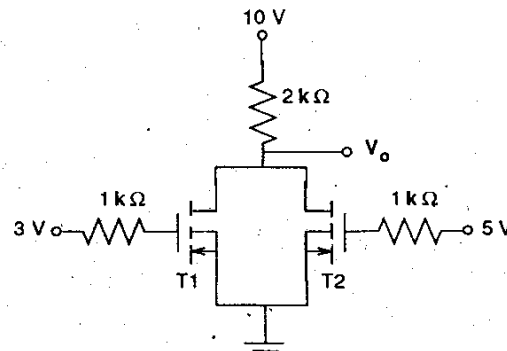
2. Calcular el punto de operación ( $I_C$ ,  $V_{CE}$ ) de los transistores del circuito de la figura y la tensión de salida  $V_o$  en los siguientes casos: (4 puntos)

- a)  $V_i = 8\text{ V}$
- b)  $V_i = 11\text{ V}$



$$\begin{aligned} V_{BE, activa} &= 0.7\text{ V} \\ V_{BE, sat} &= 0.8\text{ V} \\ \beta &= 100 \end{aligned}$$

3. Calcular la tensión de salida  $V_o$  en el circuito de la figura (2 puntos)



$$I_{DS} = K \cdot (V_{GS} - V_T)^2; V_{DS} > V_{GS}$$

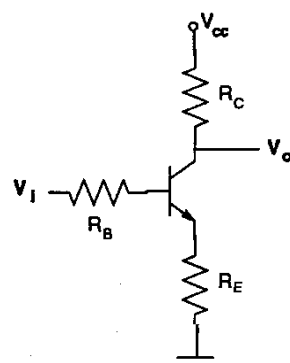
$$K_1 = 0.3\text{ A/V}^2$$

$$K_2 = 0.2\text{ A/V}^2$$

$$V_{T1} = 1\text{ V}$$

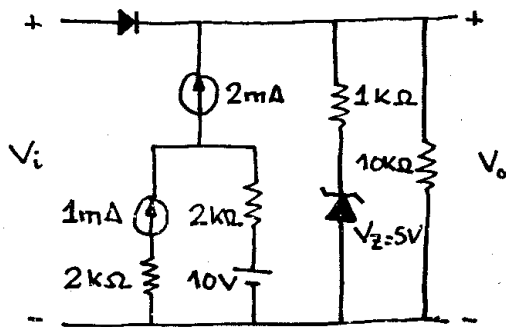
$$V_{T2} = 2\text{ V}$$

1. Obtener el valor de la tensión de salida  $V_o$  en función de la tensión de entrada  $V_i$  en el circuito de la figura. (1.5 puntos)



$$\begin{aligned} R_E &= 1\text{ k}\Omega \\ R_C &= 1.5\text{ k}\Omega \\ R_B &= 100\text{ k}\Omega \\ h_{FE} &= 100 \\ V_{CC} &= 12\text{ V} \end{aligned}$$

2. Obtener la característica de transferencia ( $V_o = V_o(V_i)$ ) del circuito de la figura.

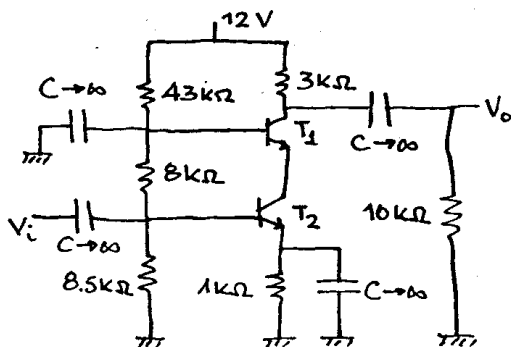


3. Calcular para el circuito de la figura:

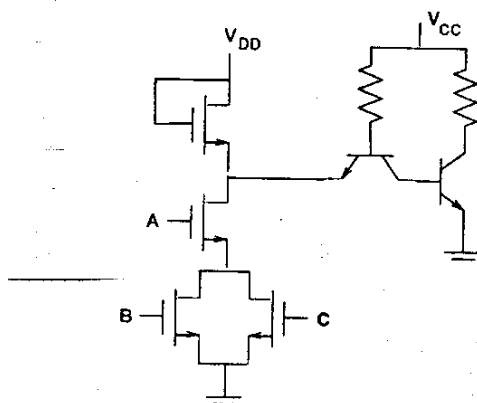
a) El punto de operación de los transistores.

b) La ganancia en tensión del circuito en condiciones de pequeña señal.

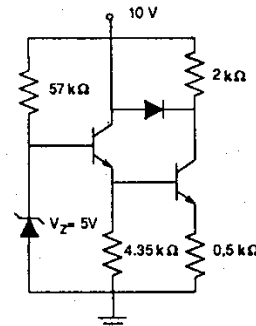
$h_{FE1} = h_{FE2} = 100$ ;  $h_{fe1} = h_{fe2} = 120$ ;  
 $h_{ie1} = h_{ie2} = 3.1 \text{ k}\Omega$



6. Obtener la tabla de verdad, indicando el estado de cada transistor, de la puerta lógica de la figura.

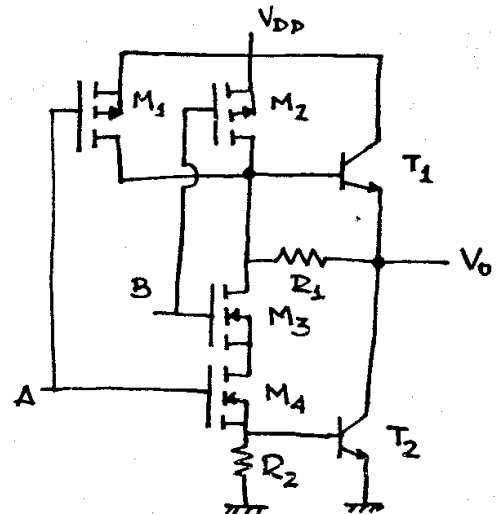


1. Calcular el punto de operación de los transistores del circuito.

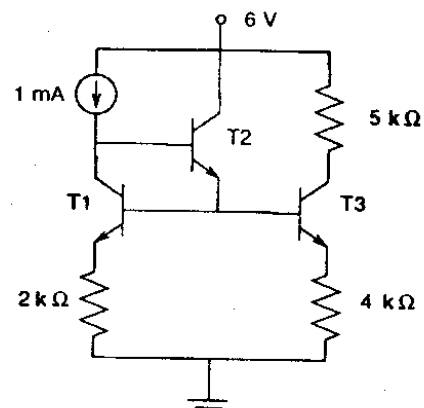


$V_D = 0.6 \text{ V}$   
 $\beta = 100$   
 $V_{BE,act} = 0.6 \text{ V}$   
 $V_{BE,sat} = 0.7 \text{ V}$   
 $V_{CE,sat} = 0.2 \text{ V}$

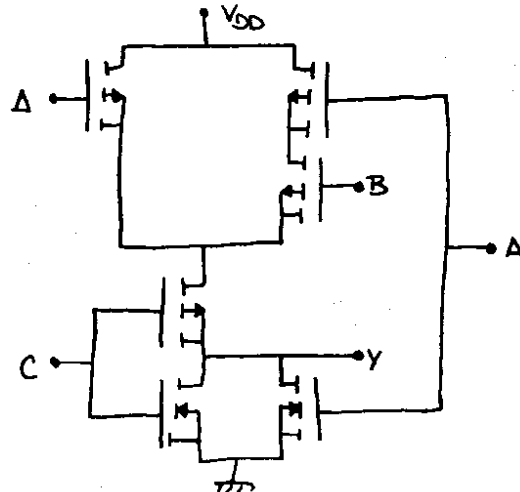
4. Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura explicando el estado de los transistores para cada combinación de entradas.



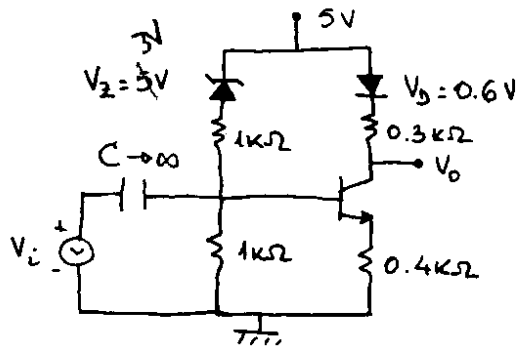
3. Obtener el punto de operación ( $\beta = 100$ ).



2.- Obtener la función lógica que realiza el siguiente circuito indicando el estado de cada transistor para cada combinación de entradas. (2.5 puntos)



3.- Calcular el punto de operación del transistor del circuito de la figura. Obtener la ganancia de tensión en pequeña señal. Datos:  $\beta=100$ ,  $h_{ie}=4.5\text{ K}\Omega$  y  $h_{fe}=100$ . (3 puntos)



4.- Calcular la característica de transferencia ( $V_o=f(V_i)$ ) del siguiente circuito. (2.5 puntos)

