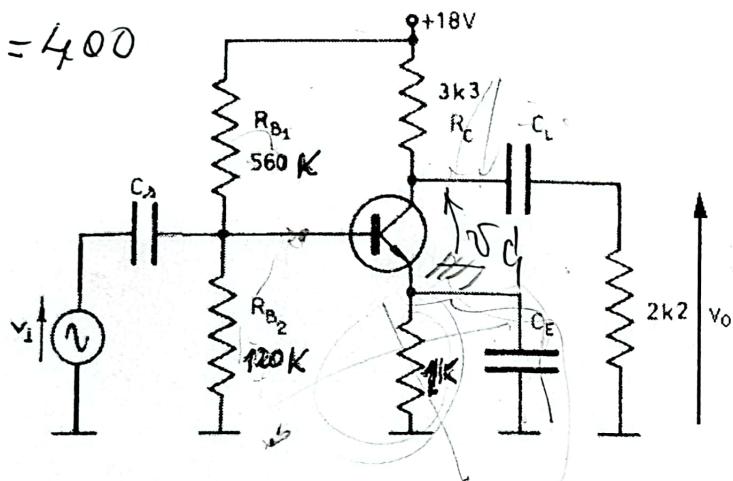


APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº HOJAS	1	2
		T	N			

1.- La señal de entrada resulta ser una senoidal de frecuencia tal, que su valor se encuentra en el rango de frecuencias medias. ¿Qué significa?.

$\beta = 400$



a) Trazar las RCE y RCD. Calcular el punto de reposo (I_{CQ} , V_{CEQ}).

b) Dibujar en forma aproximada las formas de onda que podría observarse en un osciloscopio (indicando los valores extremos *aproximados*) al medir v_o (continua + señal), para:

$$V_i = 2,5 \text{ mV} \cdot \text{sen}(\omega t) \text{ y } V_i = 250 \text{ mV} \cdot \text{sen}(\omega t)$$

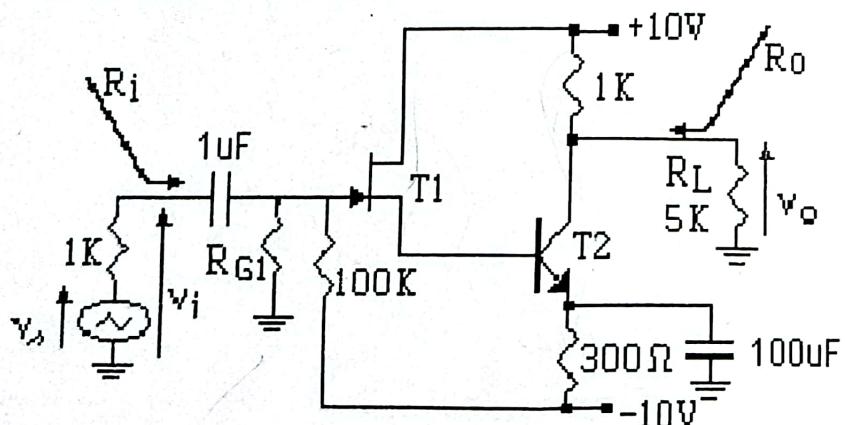
c) Repetir el punto b) si se producen las siguientes modificaciones al circuito, de a una por vez y siempre partiendo del circuito original.

c₁) Se cortocircuita C_E . c₂) Se desconecta C_E .

2.- $\beta = 100$; $V_A = 100V$; $r_x = 100\Omega$; $V_P = -1,5 \text{ V}$; $I_{DSS} = 8 \text{ mA}$; $r_{gs} \rightarrow \infty$; $\lambda = 0,01 \text{ V}^{-1}$

a) Hallar el valor de R_{G1} de modo tal de obtener una $V_{OQ} = 0 \text{ V}$.

b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital. Hallar las expresiones (*justificando por inspección*) y el valor de: las resistencias de entrada, de salida y de carga, así como la amplificación de tensión de cada etapa. Hallar R_i , R_o y A_v totales. Hallar $A_{vs} = v_o/v_s$.



c) Obtener el valor aproximado de la frecuencia de corte inferior para A_{vs} . Justificar el procedimiento.

d) Analizar *cuantitativamente* cómo se modifican los valores de reposo y parámetros de señal si se conecta entre source y -10V una resistencia $R_{S1} = 2\text{K}\Omega$.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			T N		

1.- Se tiene un amplificador con una transferencia a lazo abierto $A_o = v_o/v_i > 0$, y resistencias de entrada y salida R_i y R_o , respectivamente. Se lo realimenta negativamente en señal por muestreo y suma de tensión, mediante un realimentador de transferencia k . El sistema realimentado está cargado con una resistencia R_L , y recibe señal de un generador de tensión v_s .

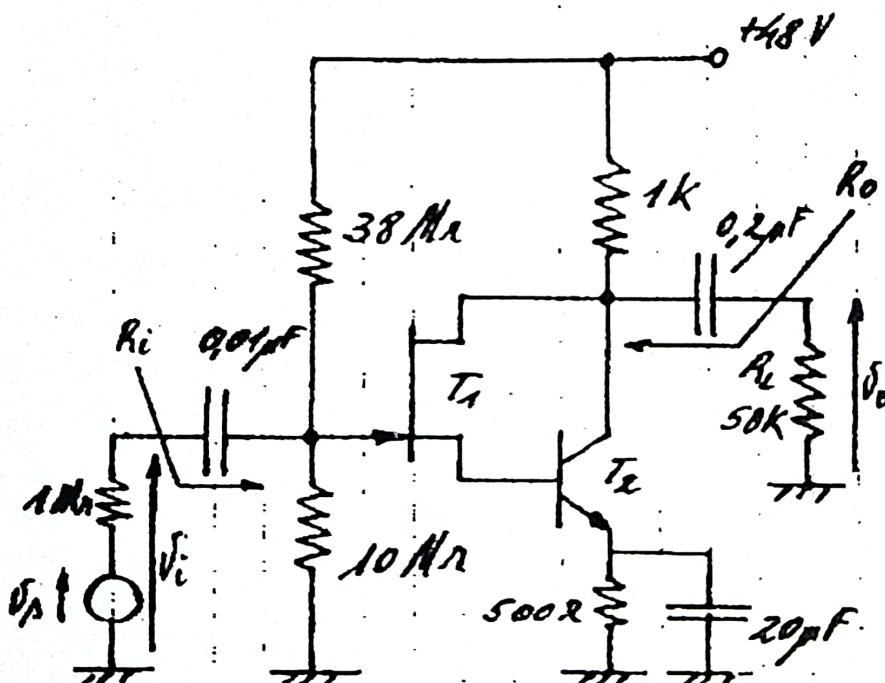
a)- Dibujar el esquema en bloques correspondiente. Definir como cociente de tensiones y/o corrientes, indicando en el diagrama todos los sentidos de referencia necesarios:

- o El factor de realimentación k .
- o La transferencia a lazo cerrado del sistema realimentado A .

Indicar sobre el diagrama los signos de los incrementos (o fases de señales alternas) de las distintas tensiones y corrientes para que la realimentación sea negativa, de acuerdo a los sentidos de referencia previamente fijados. Justificar si k deberá ser > 0 ó < 0 .

b) Hallar la expresión de $A = f(A_o, k)$. ¿A qué valor tiende A si $|A_o \cdot k| >> 1$? ¿Por qué se denomina a A parámetro estabilizado?. Analizar a qué tipo de amplificador ideal tiende este sistema cuando se hace $A_o \cdot k$ suficientemente grande.

2. En el circuito de la figura se conoce: $I_{DSS} = 10 \text{ mA}$; $V_P = -2 \text{ V}$; $\lambda \approx 0$; $\beta = 50$; $V_A \rightarrow \infty$



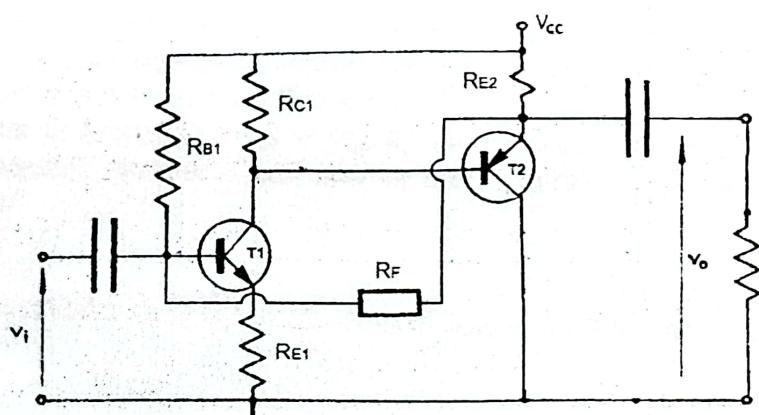
a) Determinar los puntos de reposo, indicando la tensión de los terminales contra común.

b) Dibujar el circuito de señal, sin reemplazar los transistores por su modelo. Calcular por inspección, justificando el procedimiento A_v , R_i , R_o y A_{vs} .

c) Analizar cualitativamente cómo se modificarán los puntos de reposo y parámetros de señal calculados si se conecta entre source y común un resistor de 10 kΩ.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de HOJAS	Corrección
			T	N.	

- 1.- a)** Analizar, siguiendo los incrementos de los valores de reposo a través del lazo, si el agregado de R_F ayuda a estabilizar (o no) los puntos de reposo debido a la dispersión en el valor del β al reemplazar uno de los TBJ por otro del mismo tipo.



- b)** Identificar los bloques del sistema realimentado en señal (a frecuencias medias) por la inclusión de R_F : amplificador, realimentador, generador y carga. Justificar qué muestrea y qué suma.

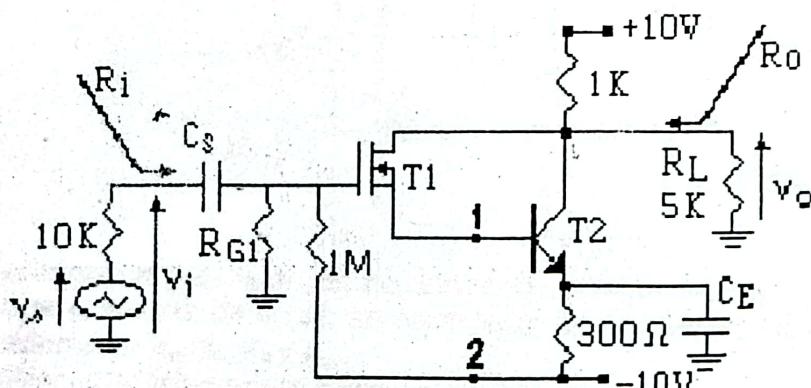
- c)** Analizar dónde debe conectarse el terminal de R_F a la entrada para invertir el signo de la realimentación.

- 2.-** Dada la siguiente configuración:

$$\begin{aligned} \beta &= 50 ; V_A \rightarrow \infty ; r_x = 100\Omega ; V_T = -1,5V ; k = 1 \text{ mA/V}^2 ; \lambda = 0 \\ C_\mu &= 0,3 \text{ pF} ; f_T = 300 \text{ MHz} ; C_{gs} = 3 \text{ pF} ; C_{gd} = 0,5 \text{ pF} \end{aligned}$$

- a)** Hallar el valor de R_{G1} de modo tal de obtener una $V_{OQ} = +2V$.

- b)** Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital. Hallar las expresiones (justificando por inspección) y el valor de: R_i , R_o y A_v totales. Hallar A_{v_s} .



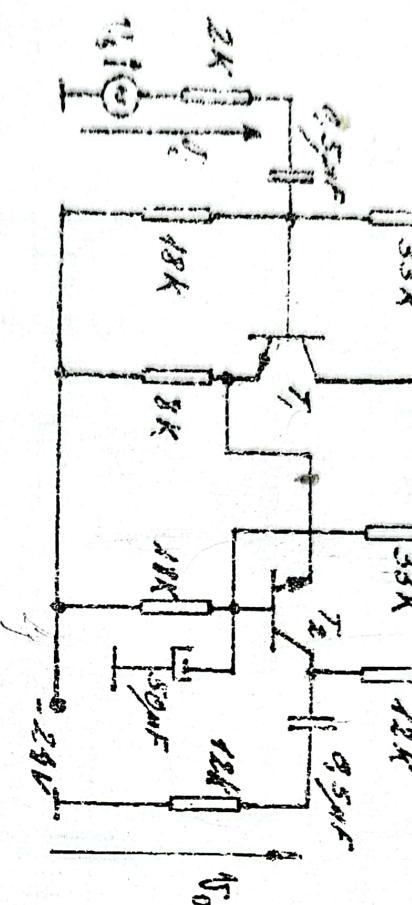
- c)** Hallar el valor de los capacitores de acople y desacople de señal, C_S y C_E , si se quiere garantizar una $f_l = 200$ Hz y que ambos capacitores posean igual frecuencia ficticia asociada. En este caso, ¿la frecuencia ficticia asociada a cada capacitor coincidirá con la verdadera?. Justificar.

- d)** Analizar cualitativamente cómo se modifican los valores calculados en los ítems a), b) y c) si se conecta entre los puntos "1" y "2" un resistor de 10 KΩ.

ítems a), b) y c) si se conecta entre los puntos "1" y "2" un resistor de 10 KΩ.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nro. de HOJAS	Corrección
		M	T	N	

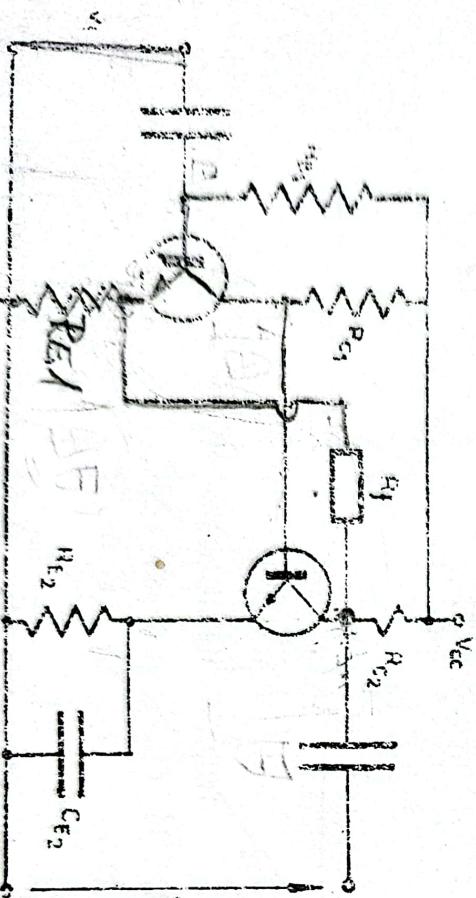
1. a) Dibujar el circuito de continua e indicar en él todos los sentidos de referencia de tensiones y corrientes continuas. Determinar los respectivos puntos de reposo, indicando las tensiones de los electrodos contra común.



- b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias, sin reemplazar los transistores por su modelo. Definir, obtener las expresiones por inspección justificando el procedimiento y calcular la resistencia de entrada de cada etapa, la de carga para la señal de cada una, la A_v de cada una y los valores totales de A_v , R_i , R_o , A_{vs} .
- c) Si se desconecta el capacitor de desacople de la base de T_2 , justificar cuantitativamente la dependencia de A_v y A_{vs} con el resistor equivalente de Thévenin $R_B(T_2)$.

2.-

- a) Analizar la realimentación producida al conectar R_f en el circuito. Justificar cualitativamente qué se muestra, qué se suma y si es positiva o negativa.
- b) ¿Afecta los valores de reposo? ¿Los estabiliza? Justificar.
- c) ¿Afecta los valores de señal? Justificar. Indicar cuáles serán los bloques: generador, amplificador, carga y realimentador del circuito realimentado.



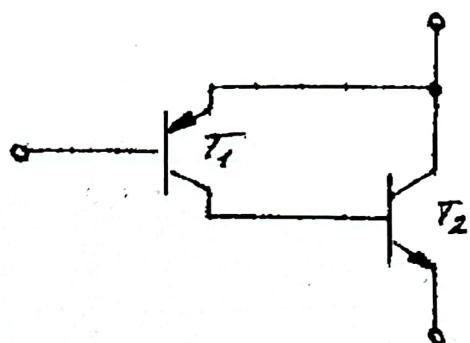
p/ fotocópia

66.08 - 8606

Primer Parcial 2/19- cuarta fecha - 11/12/19

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			T N		

- 1.- a) Justificar el tipo de transistor equivalente (NPN ó PNP) del par compuesto indicado en la figura. Indicar los terminales E-B-C del transistor equivalente.

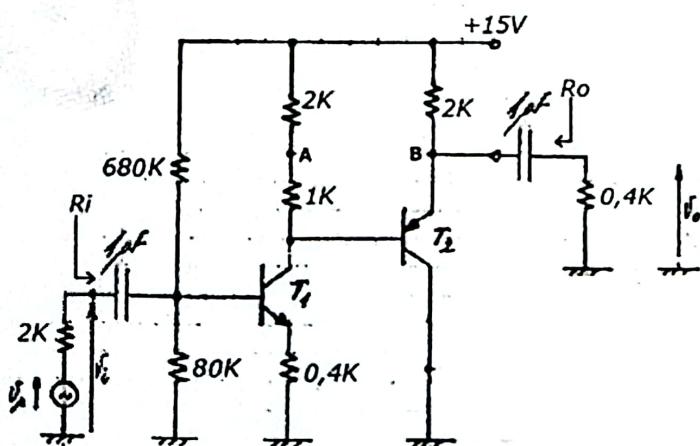


b) Definir y hallar por inspección las expresiones de los parámetros de señal equivalentes del transistor compuesto: g_{meq} ; r_{neq} y r_{oeq} . Expresarlos en función de los parámetros de T_2 . Indicar **todos los sentidos de referencia** de tensiones y corrientes necesarios para obtener las expresiones pedidas.

c) Analizar cómo se modifican los parámetros del punto b) si se considera el efecto de r_x en ambos transistores.

- 2.- $\beta = 400$; $r_x = 0$ y $V_A \rightarrow \infty$. $f_T = 200\text{MHz}$; $C\mu = 1\text{pF}$:

- a) Hallar la tensión de reposo de c/u de los terminales de los transistores contra común y los valores *por inspección* de R_i , R_o , A_v y A_{vs} a frecuencias medias. Indicar **todos los sentidos de referencia** de tensiones y corrientes necesarios para obtener las expresiones pedidas.



b) Obtener el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada para A_{vs} .

c) Analizar *cuantitativamente* cómo se modificarán los valores de reposo y señal a frecuencias medias, si se conecta un capacitor de $10\mu\text{F}$ entre los puntos A y B.

d) Idem c), si se reemplaza T_1 por un JFET canal N en igual configuración.

V/V fotocopiado

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			T N		

1.- Para una etapa darlington con TBJs de parámetros conocidos:

$$\beta_1 = \beta_2 = \beta; V_{A1} = V_{A2} = V_A; r_{x1} = r_{x2} = 0$$

a) Justificar cuáles son los terminales C*, B* y E* del transistor equivalente, y definir y obtener por inspección, justificando el procedimiento, las expresiones de los parámetros de señal del transistor equivalente:

$$a_1) g_m^* \quad a_2) r_\pi^* \quad a_3) r_o^*$$

b) Si se debe reemplazar uno de los transistores por un MOSFET, ¿cuál podría reemplazarse, sin agregar otros componentes al circuito? Justificar. ¿Cómo se modifican en ese caso los parámetros equivalentes calculados en a)?

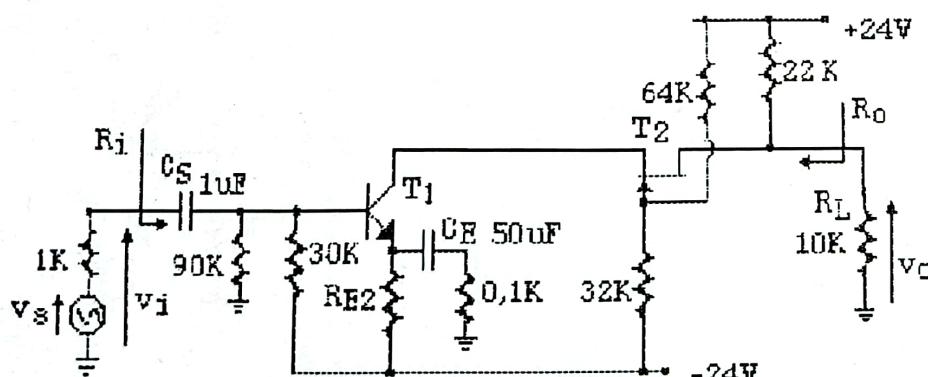
2.- $\beta = 200$; $V_A \rightarrow \infty$; $r_x = 100\Omega$; $V_P = -3V$; $I_{DSS} = 12mA$; $\lambda \rightarrow 0$

a) Obtener los puntos de reposo de T1 y T2, si se ajusta R_{E2} de modo que resulte $V_{OQ} = 0V$ (tensión de reposo sobre R_L).

b) Dibujar el circuito de señal a frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital, indicando en él todos los sentidos de referencia necesarios para los cálculos siguientes. Definir "frecuencias medias". Obtener por inspección y calcular, R_i , R_o , la amplificación de tensión de cada etapa y la total $Av = v_o/v_i$. Obtener Av_s .

c) Obtener el valor aproximado de la frecuencia de corte inferior f_l . Justificar el procedimiento.

d) Analizar la realimentación producida al conectar un resistor $R_f=1M\Omega$ entre la base de T1 y el drain de T2, identificando los bloques generador, amplificador, carga y realimentador. Justificar qué muestrea, qué suma y si la realimentación es positiva o negativa.



e) Si se conectara en el circuito de la figura un resistor entre +24V y el colector de T1. ¿Cuál sería su valor mínimo para el que ambos transistores permanecen en el modo activo de control de potencia?

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nro. de HOJAS	Corrección
			T N		

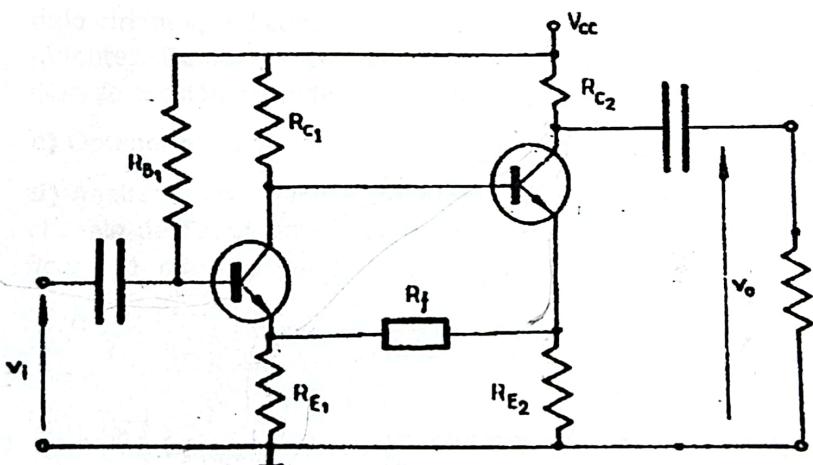
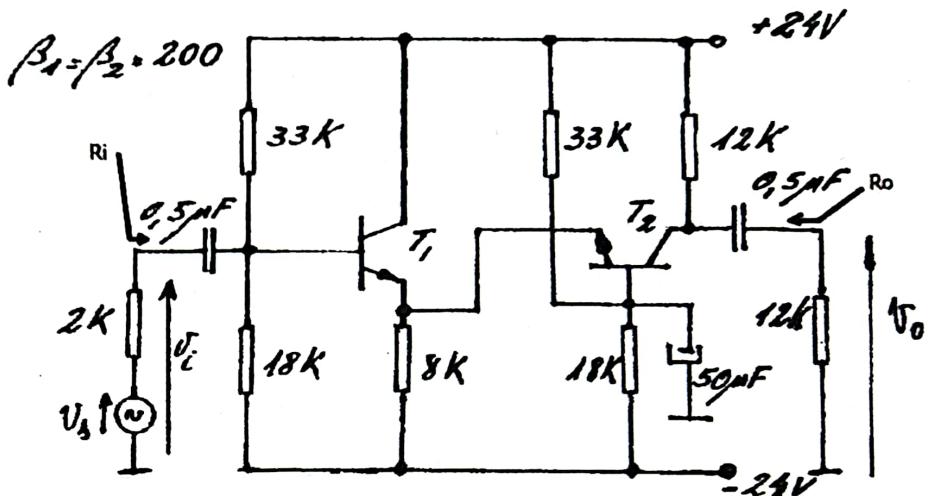
1. a) Dibujar el circuito de continua e indicar en él todos los sentidos de referencia de tensiones y corrientes. Determinar las corrientes de reposo y las tensiones de los terminales contra común.

b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias, sin reemplazar los transistores por su modelo. Definir "frecuencias medias".

Definir y obtener por inspección justificando el procedimiento, los valores de R_i , R_o , A_v y A_{v_s} .

c) Obtener el valor de la V_o máxima sin recorte en ambos semiciclos.

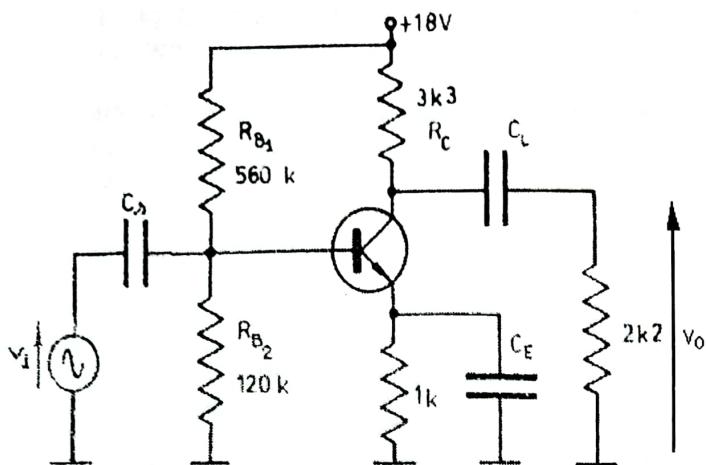
d) Analizar cualitativamente cómo se modifican los valores de reposo y señal si se reemplaza T_1 por un JFET canal N, en igual configuración para la señal que el TBJ.



2.- a) Analizar cualitativamente, siguiendo el signo de los incrementos de la señal a través del lazo, el proceso de realimentación que se produce al conectar R_f en el circuito para la continua, justificando si estabiliza o no el punto de reposo.

b) Identificar los bloques en señal: amplificador, realimentador, generador y carga. Justificar qué muestrea y qué suma y si la realimentación es positiva o negativa.

APPELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº HOJAS	1	2
			M T N			



1.- La señal de entrada resulta ser una senoidal de frecuencia tal, que su valor se encuentra en el rango de frecuencias medias. ¿Qué significa?.

a) Trazar las RCE y RCD. Calcular el punto de reposo (I_{CQ} , V_{CEQ}).

b) Dibujar en forma aproximada las formas de onda que podría observarse en un osciloscopio (indicando los valores extremos *aproximados*) al medir v_O , para $V_i = 10 \text{ mV}$ y $V_i = 100 \text{ mV}$.

c) Repetir el punto b) si se cortocircuita C_E .

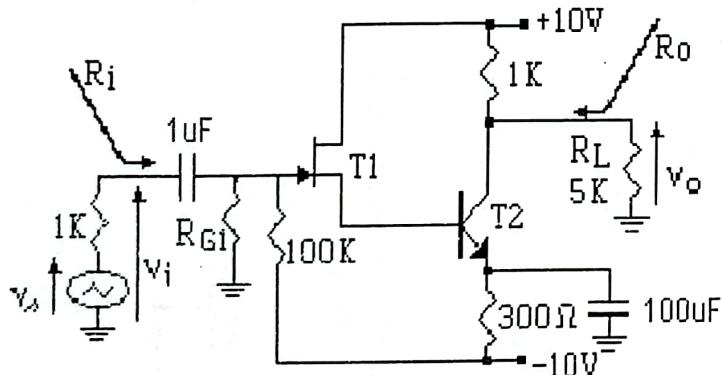
$$\beta = 400$$

$$2.- \beta = 50 ; V_A \rightarrow \infty ; r_x = 150\Omega ; V_P = -1,5V ; I_{DSS} = 4 \text{ mA} ; r_{gs} \rightarrow \infty ; \lambda \approx 0$$

a) Hallar el valor de R_{G1} de modo tal de obtener una $V_{OQ} = 0 \text{ V}$.

b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital. ¿Qué se entiende por frecuencias medias?. Hallar el valor (*justificando por inspección*) de: las resistencias de entrada, de salida y de carga, así como la amplificación de tensión de cada etapa. Hallar R_i , R_o y A_v totales. Hallar $A_{vs} = v_o/v_s$.

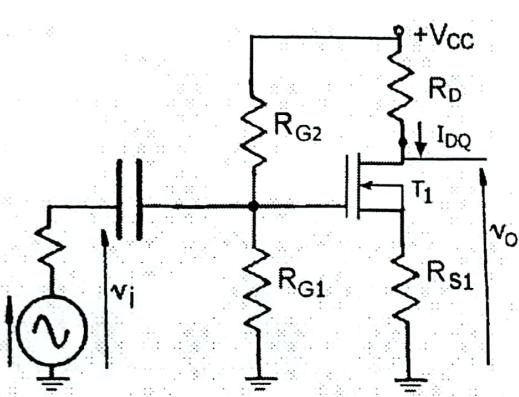
c) Analizar *cuantitativamente* cómo se modifican los valores de reposo y parámetros de señal si se conecta entre source y -10V una resistencia $R_{S1} = 2\text{K}\Omega$.



APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
		T	N		

1.- El transistor T_1 de la figura, de $k = k_1$ se encuentra polarizado en modo de características saturadas (modo analógico lineal) con $I_{DQ} = I_{DQ(T1)}$.

a) Se reemplaza T_1 por otro transistor T_2 de la misma familia, pero de $k_2 = 1,5 \cdot k_1$, sin modificar el resto del circuito y admitiendo que permanece en modo analógico. ¿La corriente de reposo pasará a valer $I_{DQ(T2)} = 1,5 \cdot I_{DQ(T1)}$? Justificar en base al proceso de estabilización del punto de reposo.



b)

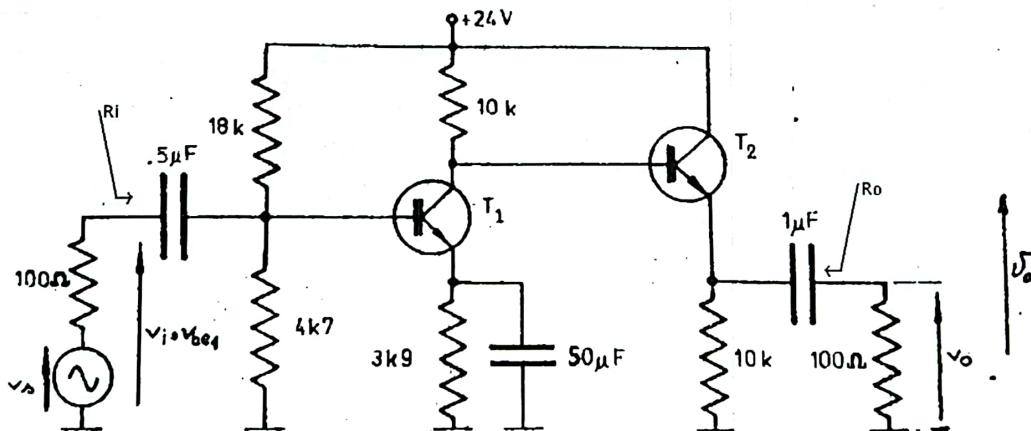
b1) ¿Por qué normalmente se debe estabilizar el punto de reposo en un circuito amplificador?

b2) ¿Qué limitaciones en el funcionamiento del circuito se tienen, al tratar de mejorar la estabilidad, variando solamente R_{S1} o variando R_{S1} , R_{G1} y R_{G2} convenientemente?

b3) Como consecuencia de esto, ¿cómo debería modificarse el circuito para lograr obtener máxima estabilidad en el punto Q, sin desmejorar sus características de señal?

2.-

$$r_x = 100 \Omega; V_A = 100 \text{ V}; \beta = 200$$



a) Obtener las tensiones de reposo contra común de los terminales de ambos transistores.

b) Dibujar el circuito de señal a *frecuencias medias*, sin reemplazar los transistores por su modelo. Definir *frecuencias medias*. Obtener por inspección el valor de R_i , R_o , A_v y A_{vs} .

c) Obtener el valor aproximado de la frecuencia de corte inferior para A_{vs} , f_i .

d) Analizar cualitativamente cómo se modifican los puntos de reposo, R_i , R_o y A_v si en el circuito original se reemplaza T_2 por un MOSFET de canal inducido (en igual configuración en señal).

e) Analizar cualitativamente cómo se modifican los puntos de reposo, R_i , R_o y A_v si en el circuito original se desconecta el resistor de 4,7 KΩ de la base de T_1 .

1/1 Poyocoper

66.08 - 86.06

Primer Parcial 1/16- 3era fecha - 10/06/16

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			T N		

1.- Se tiene un amplificador con una transferencia a lazo abierto $A_{vo} = v_o / v_i < 0$, resistencias de entrada y salida R_i y R_o , respectivamente y cargado con una resistencia R_L . Se lo realimenta negativamente en señal, mediante un bloque realimentador de transferencia k con el fin de tender a un amplificador ideal de tensión.

a) Dibujar el esquema en bloques correspondiente, indicando en el diagrama *todos los sentidos de referencia necesarios*. Definir como cociente de las variables que correspondan:

* La transferencia del realimentador: k .

* La transferencia a lazo cerrado del amplificador realimentado: A_v .

Indicar sobre el diagrama los signos de los incrementos (o fases de señales alternas) de la distintas tensiones y corrientes haciendo un análisis que justifique que la realimentación es negativa. Justificar si k deberá ser > 0 ó < 0 y qué resistencia deberá presentar idealmente dicho bloque a la salida del amplificador para no cargarlo.

b) Justificar, siguiendo los incrementos a través del lazo de realimentación, cómo varían las resistencias de entrada y salida del amplificador A_v respecto de las de A_{vo} .

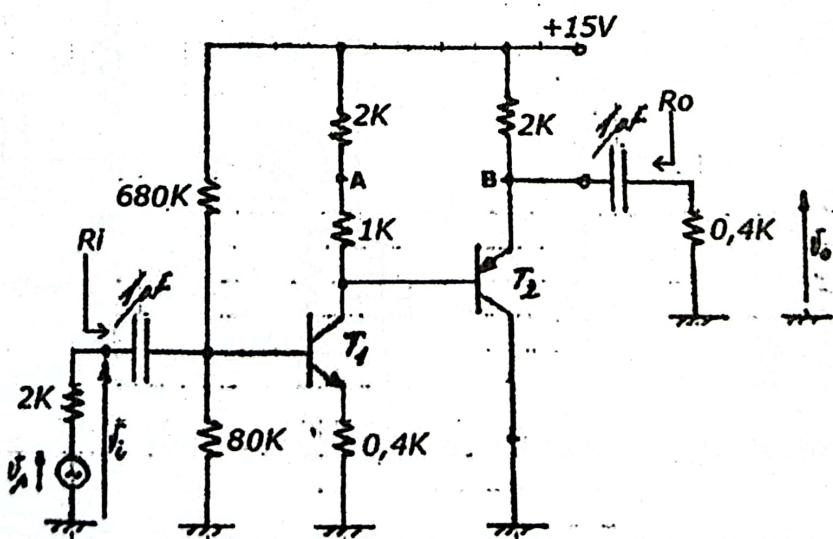
2.- $\beta = 400$; $r_x = 0$ y $V_A \rightarrow \infty$:

a) Hallar la tensión de reposo de c/u de los terminales de los transistores contra común y los valores *por inspección* de R_i , R_o , A_v y A_{vs} a frecuencias medias.

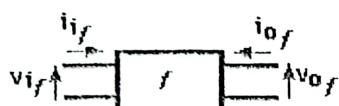
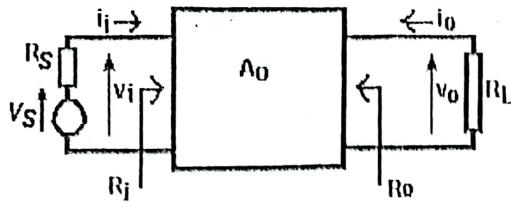
b) Obtener el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada para A_{vs} .

c) Analizar *cuantitativamente* cómo se modificarán los valores de reposo y señal si se conecta un capacitor de $10\mu F$ entre los puntos A y B.

d) Idem c), si se reemplaza T_1 por un JFET en igual configuración.



APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			M T N		



1.- Se posee un circuito amplificador cargado con R_L y excitado con un generador de señal senoidal $v_s - R_s$ como se muestra en la figura. **Se conocen** por medición las resistencias R_i y R_o y la **transconductancia** del amplificador $Gm_{os} = i_o/v_s > 0$ (de acuerdo con los sentidos de referencia indicados).

Al resultar el valor obtenido de Gm_{os} **muy dependiente** de los valores de R_L y R_s , se requiere **realimentarlo negativamente** para la señal de modo tal que el circuito final (amplificador + realimentador = **amplificador realimentado**) acerque su funcionamiento a un **amplificador ideal de transconductancia** de valor Gm_s . Para realimentar se utilizará un bloque " f " como el mostrado en la figura.

- a) ¿Qué características debe poseer en sus parámetros un amplificador ideal de transconductancia?. **Justificar.**

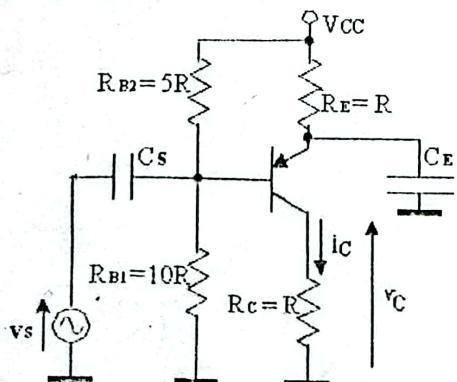
b) Dibujar el circuito **amplificador realimentado completo** realizando las conexiones de modo que permita cumplir con las necesidades. **Indicar** de qué maneras puede denominarse este tipo de realimentación. Definir la transferencia " f " del realimentador con la relación de variables necesaria en este caso, y qué signo debe tener (de acuerdo con los sentidos de referencia indicados) para que la realimentación sea negativa. **Indicar** qué propiedades es conveniente que posea la red " f " para no incidir sobre el comportamiento de la salida del amplificador y para cumplir en general con sus funciones estabilizadoras. **Justificar.**

c) **Partiendo del semiciclo positivo de la señal de entrada v_s** , admitiendo que se trabaja a **frecuencias medias**, **justificar mediante el proceso de realimentación** (siguiendo la señal a través del lazo) si la resistencia de entrada vista por el generador de señal en el circuito final (amplificador realimentado) resulta modificada en el sentido buscado. Idem para analizar la modificación de la resistencia de salida, vista desde R_L .

- 2.- Para el circuito de la figura con: $R = 1 \text{ k}\Omega$; $V_{CC} = +15\text{V}$; $\beta_F \approx 200$ y trabajando a frecuencias medias:

a) Graficar, **en escala aproximada**, la tensión $v_c(t) = V_{CO} + v_c(t)$, **justificando cualitativamente** su forma e indicando sus valores extremos y medio aproximados, para $v_s(t) = 200\text{mV} \cdot \text{sen}(\omega t)$.

b) Repetir el trazado en gráficos correlativos con el anterior, si se producen las siguientes modificaciones en el circuito de a una por vez y siempre sobre el circuito original:



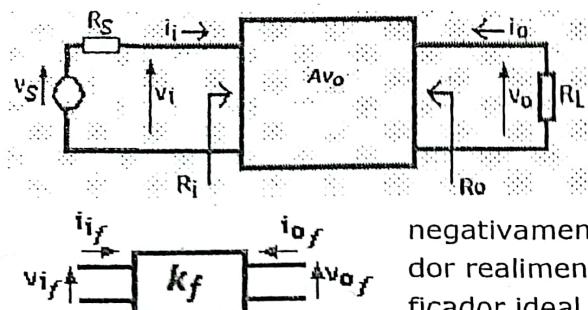
b₁ Se elimina C_E

b₂ R_{B1} disminuye en diez veces

b₃ Se reemplaza el TBJ por un PMOSFET de $V_T = -1\text{V}$ y $|k| = 2 \text{ mA/V}^2$

c) Admitiendo que se aplica una señal $v_s(t) = 2\text{mV} \cdot \text{sen}(\omega t)$ y que los valores de C_S y C_E son del mismo orden, **justificar cualitativamente** si puede admitirse que uno de ellos resulta dominante en la respuesta en bajas frecuencias de $A_{vs} = v_c/v_s$. ¿Resultaría válido este análisis si la señal aplicada fuese $v_s(t) = 200\text{mV} \cdot \text{sen}(\omega t)$? **Justificar.**

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº HOJAS	1	2
		T	N			



1.- Se posee un amplificador con carga R_L y excitado con un generador de señal (v_s ; R_s) como se muestra. Se conocen las resistencias R_i y R_o y la transferencia $Av_o > 0$ a frecuencias medias. Se requiere realimentarlo negativamente mediante el bloque " k_f ", de modo tal que el amplificador realimentado Av (amplificador + realimentador), tienda a un amplificador ideal de tensión.

- a) ¿Qué parámetro se muestrea y cuál se suma para obtener las características descriptas en el amplificador realimentado?
- b) Dibujar el circuito del amplificador realimentado completo, realizando las conexiones de modo que permita cumplir con las necesidades. Definir la transferencia " k_f " del realimentador con la relación de variables necesaria en este caso, indicando *qué signo debe tener* para que la realimentación sea negativa. Obtener la expresión de Av en función de Av_o y k_f . Justificar qué propiedades es conveniente que posea la red " k_f " para no incidir sobre el comportamiento de la salida del amplificador.
- c) Justificar *cualitativamente* siguiendo los incrementos a través del lazo, cómo se modifican los valores de las resistencias de entrada y salida en el amplificador realimentado, R_{ir} y R_{or} , (aumentan, disminuyen o permanecen inalterados) respecto de R_i y R_o .

Nota: Respetar los sentidos de referencia indicados en los diagramas

2.- $k = 1 \text{ mA/V}^2$; $V_T = 1 \text{ V}$; $\lambda \approx 0,01 \text{ V}^{-1}$; $\beta = 200$; $V_A = 150 \text{ V}$; $r_x \approx 0 \Omega$.

- a) Obtener los puntos de reposo de los transistores, si se ajusta R_{G1} -(hallar su valor)- de modo que la tensión de reposo sobre la carga R_L sea $V_{OQ} = 0V$.
- b) Dibujar el circuito de señal a frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo incremental. ¿Qué significa *frecuencias medias*? Definir y obtener por inspección los valores de R_i y R_o , A_v total y A_{vs} .

Justificar *cualitativamente* por qué puede admitirse que R_{oc} resulta del orden de βr_o .

- c) Justificar *cualitativamente* cómo se modifican los puntos de reposo y los parámetros de señal calculados, si se reemplaza T_2 por un JFET.

