

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nro. de HOJAS	Corrección
			T N		

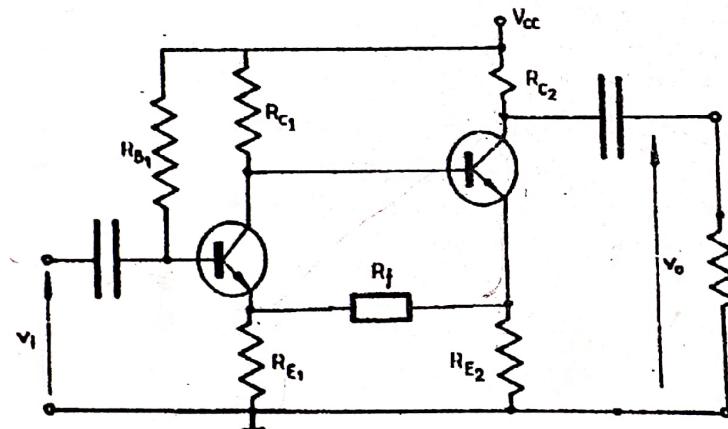
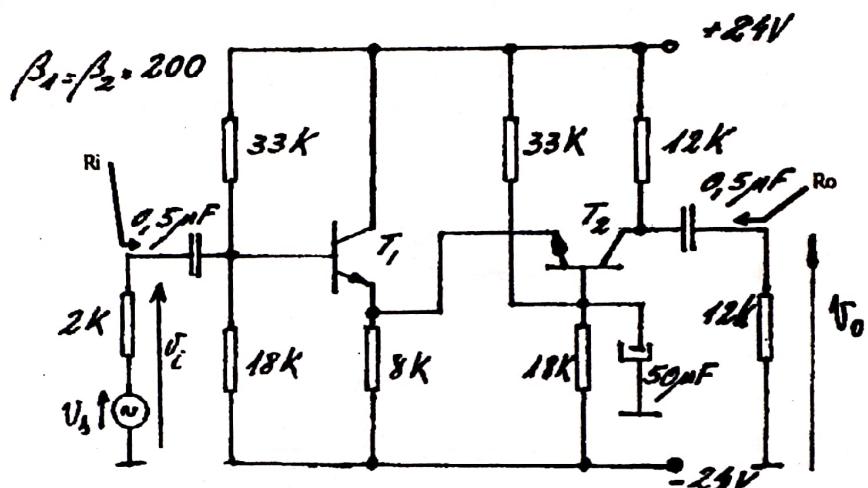
1. a) Dibujar el circuito de continua e indicar en él todos los sentidos de referencia de tensiones y corrientes. Determinar las corrientes de reposo y las tensiones de los terminales contra común.

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 semicílicos.

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.

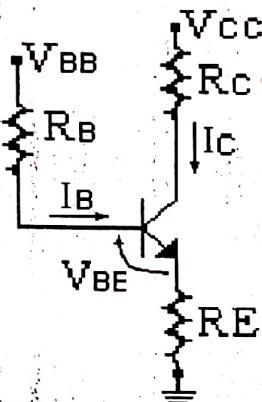


2.- a) Analizar cualitativamente, siguiendo el signo de los incrementos de la señal a través del lazo, el proceso de realimentación que se produce al conectar  $R_f$  en el circuito para la continua, justificando si estabiliza o no el punto de reposo.

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.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de HOJAS	Corrección
			T N		

- 1.- Se suponen conocidos todos los elementos del circuito de la figura y las características del TBJ.
- a) Analizar el proceso de estabilización de  $I_{CQ}$  si se reemplaza al transistor por un ejemplar cuyo  $\beta_F2$  es el doble del original  $\beta_F1$ . Hacerlo cualitativamente, justificando por qué existe estabilización de  $I_{CQ}$  en base a la observación del circuito. ¿Qué ocurre con  $I_{BQ}$ ? Colocar el signo que corresponda (mayor, menor o igual) entre los siguientes pares de valores:

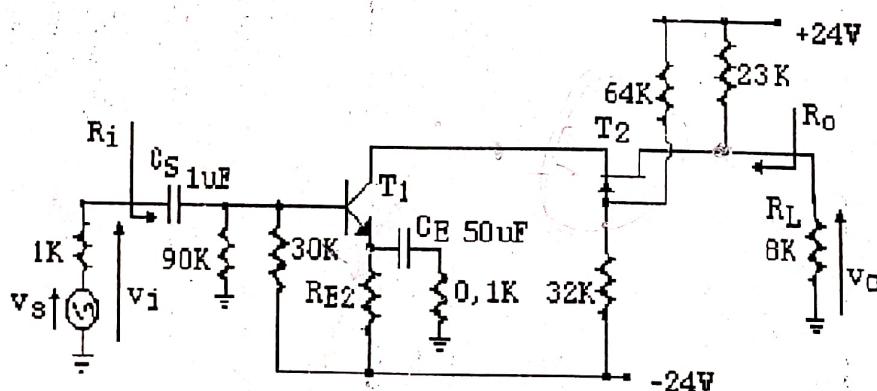


$$\begin{aligned} I_{CQ2} &\stackrel{?}{=} I_{CQ1} \\ I_{BQ2} &\stackrel{?}{=} I_{BQ1} \\ \Delta I_{CQ}/I_{CQ1} &\stackrel{?}{=} \Delta \beta_F/\beta_F1 \end{aligned}$$

- b) Analizar cuál debería ser la relación entre  $R_B$  y  $R_E$  para mejorar la estabilidad en continua. ¿Qué inconvenientes acarrea para la polarización del transistor y cómo degrada los parámetros de señal del amplificador?. ¿Cómo se debería modificar el circuito para maximizar la estabilidad en continua de acuerdo a los inconvenientes indicados?. Dibujar el circuito resultante.

- 2.-  $\beta = 200$ ;  $V_A \rightarrow \infty$ ;  $r_x = 100\Omega$ ;  $V_p = -3V$ ;  $I_{DSS} = 12mA$ ;  $r_{ds} = r_{gs} \rightarrow \infty$

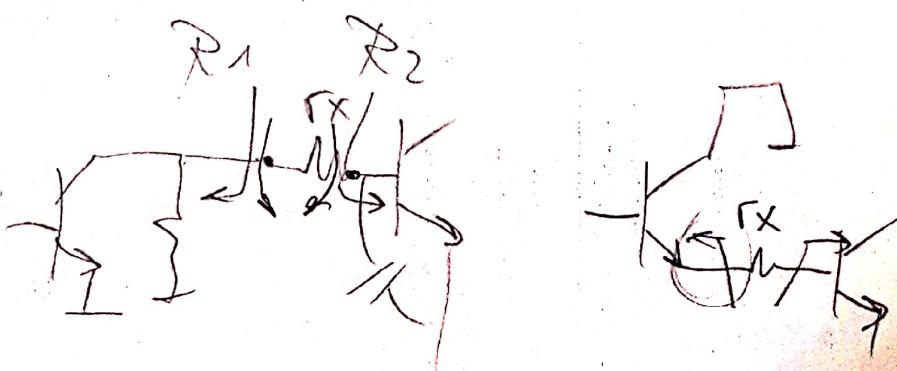
- a) Obtener los puntos de reposo de los transistores, si se ajusta  $R_{E2}$  de modo que resulte  $V_{OQ} = -1V$  (tensión de reposo sobre  $R_L$ ).
- b) Dibujar el circuito de señal sin reemplazar los transistores por su modelo circuital, indicando en él todos los sentidos de referencia necesarios para las definiciones siguientes. Definir, obtener por inspección y calcular los valores de la amplificación de tensión total  $Av$ ,  $R_i$ ,  $R_o$  y  $Av_s$ .



c) Hallar el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada para  $Av_s$ .

d) Hallar la  $V_o$  pico máxima sin recorte a la salida. Obtener la correspondiente  $V_i$  pico máxima.

e) Justificar cualitativamente cómo se modificarán los valores de continua y señal calculados en el circuito original, si se reemplaza T2 por un TBJ NPN en igual configuración.



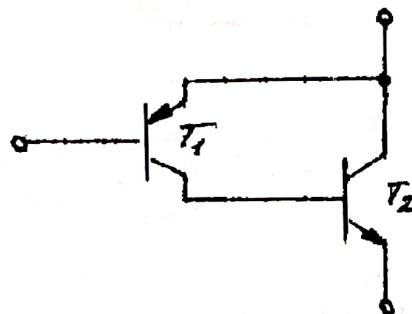
p/ fotocopiar

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.

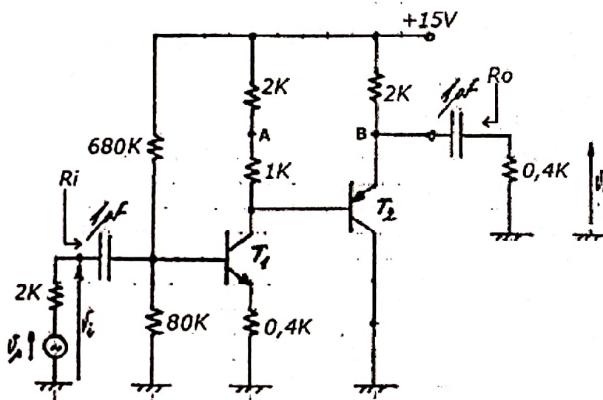


b) Definir y hallar por inspección las expresiones de los parámetros de señal equivalentes del transistor compuesto:  $g_{meq}$ ;  $r_{neq}$  y  $r_{oeq}$ . Expresarlos en función de los parámetros de  $T_2$ . Indicar **todos los sentidos de referencia** de tensiones y corrientes necesarios para obtener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

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

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

- 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.

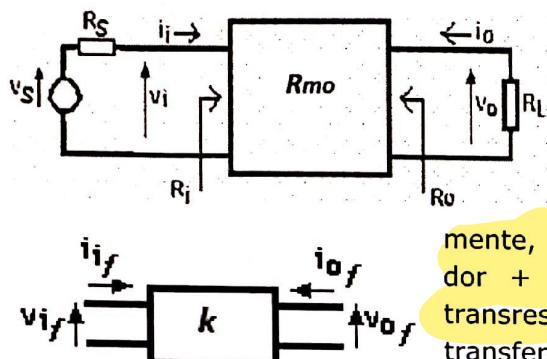


b) Obtener el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada para  $A_{vs}$ .

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.

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 senoidal  $v_s$ - $R_s$ , como se muestra. Se conocen las resistencias  $R_i$  y  $R_o$  y su amplificación  $R_{mo} = v_o/i_i > 0$  a frecuencias medias (de acuerdo con los sentidos de referencia indicados en el diagrama). Se requiere realimentarlo negativamente, de modo tal que amplificador realimentado (amplificador + realimentador), tienda a un amplificador ideal de transresistencia  $R_m$ . Para realimentar se utilizará un bloque de transferencia "k" como el indicado.

a) Dibujar el circuito del amplificador realimentado completo, realizando las conexiones de modo que permita cumplir con las necesidades. ¿Qué parámetro se muestrea y cuál se suma?

Definir "k" del realimentador con la relación de variables necesaria en este caso, indicando qué signo debe tener de acuerdo con los sentidos de referencia adoptados.

Definir  $R_m$  del amplificador realimentado.

Justificar qué propiedades es conveniente que posea la red "k" para no incidir sobre el comportamiento de la salida del amplificador.

b) Realizando un análisis cualitativo de incrementos del comportamiento de las señales, justificar el aumento o disminución en el valor de los parámetros del amplificador realimentado  $R_i$ ,  $R_o$  y  $R_m$ , respecto de  $R_i$ ,  $R_o$  y  $R_{mo}$ , respectivamente.

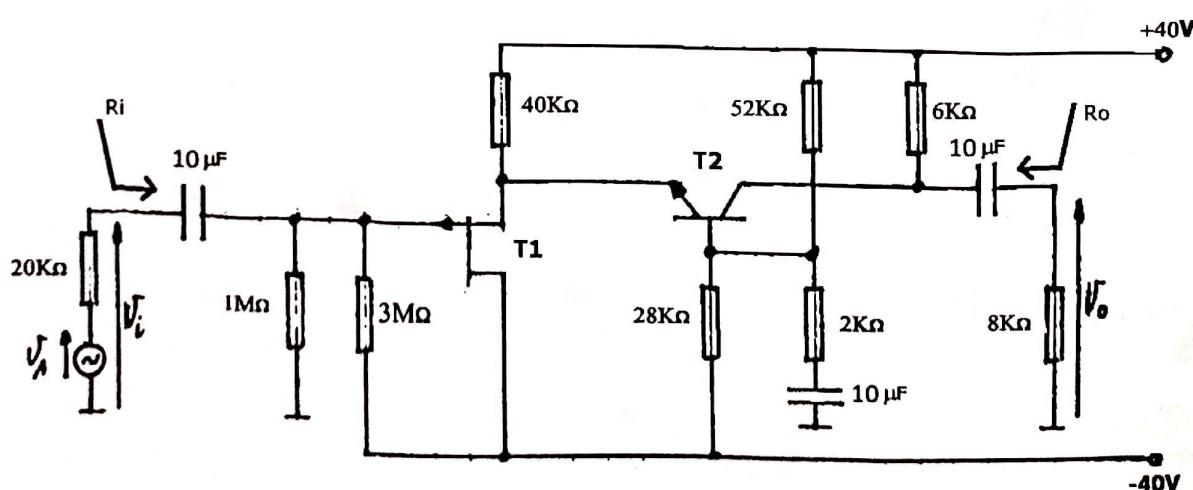
2.- a) Obtener el punto de reposo de cada etapa, indicando las tensiones de los terminales de cada transistor respecto de común.

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

c) Obtener el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada para  $A_{vs}$ ,  $f_i$ . Justificar el procedimiento. Justificar si en este caso la  $f_i$  para  $A_v$  diferirá de manera significativa de la obtenida.

d) Analizar cualitativamente cómo se modifican los valores de reposo y señal a frecuencias medias si se desconecta del circuito original el resistor de  $3\text{ M}\Omega$ .

$$|I_{DSS}| = 12 \text{ mA} ; |V_P| = 6 \text{ V} ; \beta = 400$$



APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			T N		

1.- Se tiene un amplificador con una transferencia a lazo abierto  $A_o = i_o / i_i > 0$ , 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 corriente.

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:  $A$ .

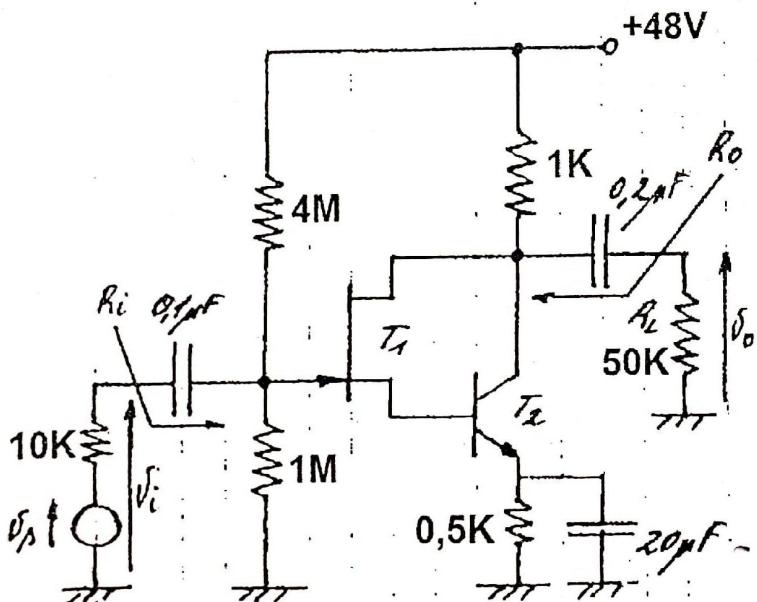
Indicar sobre el diagrama los signos de los incrementos (o fases de señales alternas) de la distintas tensiones y corrientes haciendo un análisis que justifique que la realimentación es negativa. Justificar si  $k$  deberá ser  $> 0$  ó  $< 0$  y qué resistencia deberá presentar idealmente dicho bloque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

b) Justificar cualitativamente, siguiendo los incrementos a través del lazo de realimentación, cómo varían las resistencias de entrada y salida del amplificador  $A$ , respecto de las de  $A_o$ .

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

$$\beta = 50 ; V_A \rightarrow \infty ; r_x \approx 0$$

$$f_T = 300 \text{ MHz}, C_\mu = 2 \text{ pF}, C_{gs} = 5 \text{ pF}; C_{gd} = 2 \text{ pF}$$



a) Determinar los puntos de reposo, indicando las tensiones de los terminales contra común.

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

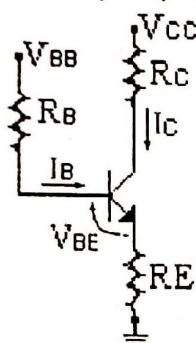
c) Obtener el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada,  $f_l$ , explicando el procedimiento.

d) Analizar *cualitativamente* cómo se modificarán los puntos de reposo y parámetros de señal calculados si se reemplaza  $T_1$  por un MOSFET de canal inducido.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Corrección
CABALLICH	SANTIAGO	87665	M T (N) R	Act

1.- Se suponen conocidos todos los elementos del circuito de la figura y las características del TBJ.

a) Analizar el proceso de estabilización de  $I_{CQ}$  frente a variaciones de  $\beta_F$ . Hacerlo cualitativamente, justificando por qué existe estabilización de  $I_{CQ}$  en base a la observación del circuito. ¿Qué ocurre con  $I_{BQ}$ ?



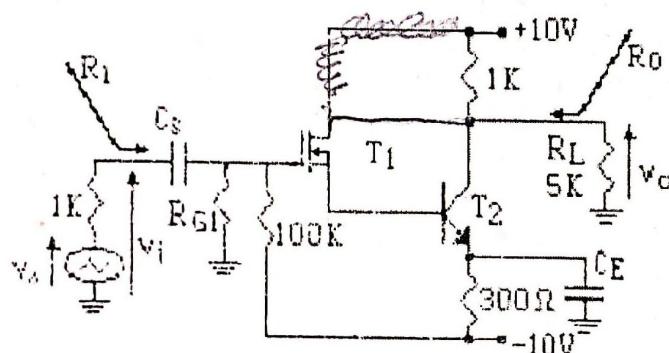
b) Si se reemplaza al transistor por un ejemplar cuyo  $\beta_{F2}$  es el doble del inicial, colocar el signo que corresponda (mayor, menor o igual) entre los siguientes pares de valores:

$$I_{CQ2} \quad ? \quad I_{CQ1} \quad | \quad I_{BQ2} \quad ? \quad I_{BQ1} \quad | \quad (\Delta I_{CQ}/I_{CQ1}) \quad ? \quad (\Delta \beta_F/\beta_{F1})$$

c) Analizar cuál debería ser la relación entre  $R_B$  y  $R_E$  para mejorar la estabilidad en continua. ¿Qué inconvenientes acarrea para la polarización del transistor y cómo degrada los parámetros de señal del amplificador?. Justificar cómo debería implementarse el circuito para maximizar la estabilidad en continua frente a variaciones de  $\beta_F$ . Dibujar el circuito resultante.

2.- Dada la siguiente configuración, donde se tienen transistores con características:

$$\beta = 50 ; V_A = 100V ; r_x = 50\Omega ; V_T = -1,5V ; k = 1,8 \text{ mA/V}^2 ; \lambda = 0,01 \text{ V}^{-1}$$



a) Hallar el valor de  $R_{G1}$  de modo tal de obtener una  $V_{oQ} = 2V$ . Indicar en el circuito de continua los valores y signos de las corrientes de reposo y tensiones de cada terminal contra común. Justificar.

b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital. Definir frecuencias medias. 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) Analizar cualitativamente cómo se modifican los valores de reposo y señal si:

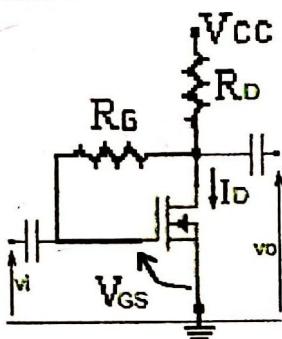
- c<sub>1</sub>) se desconecta el drain de +10V y se lo conecta al colector de  $T_2$ .
- c<sub>2</sub>) se reemplaza  $T_1$  por un TBJ NPN en igual configuración.

d) Obtener por inspección el valor de la resistencia vista desde los terminales del capacitor  $C_E$ .

P/fotocopiar.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Corrección
		T	N	

1.- Se suponen conocidos todos los elementos del circuito y las características del MOSFET de canal inducido.



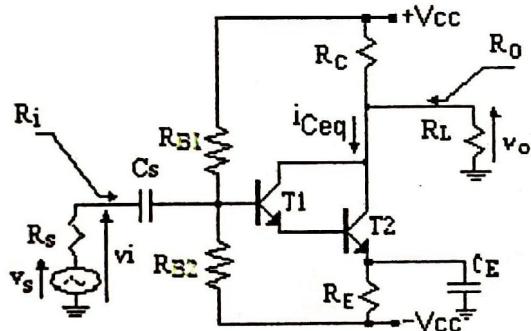
a) Justificar *cualitativamente* el proceso de estabilización de  $I_{DQ}$  frente a la dispersión en el valor de: a1)  $k$ ; a2)  $V_T$ , en transistores de la misma familia.

b) En el circuito de la figura: ¿Qué componente debería agregarse y cómo, para que la realimentación no afecte a la señal?. ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta al hacerlo?

c) En el circuito de la figura: ¿Qué componentes deberían agregarse y cómo, para que la realimentación en señal sea positiva?. ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para elegir el valor de dichos componentes?

2.-  $V_{CC} = \pm 6V$  ;  $R_{B1} = 400 K\Omega$  ;  $R_{B2} = 200 K\Omega$  ;  $R_E = 250 \Omega$  ;  $R_C = 500 \Omega$  ;  $R_L = 5 K\Omega$  ;  $R_S = 10 K\Omega$  ;

$C_S = 10 \mu F$  ;  $C_E = 100 \mu F$  ;  $\beta = 100$  ;  $r_x \approx 0 \Omega$  ;  $V_A = 100 V$



- a) Obtener los puntos de reposo de ambos transistores.  
 b) Dibujar el circuito de señal a frecuencias medias. Obtener los parámetros del modelo de señal del transistor equivalente de T1-T2 ( $g_m^*$ ,  $r_\pi^*$ ,  $r_o^*$ ) y hallar, utilizando dicho modelo, las expresiones por inspección de  $R_i$ ,  $R_o$ ,  $A_v$  y  $A_{v_s}$ .  
 c) Determinar el valor de la frecuencia de corte inferior aproximada  $f_i$ .

d) Analizar cualitativamente, cómo se modifican los valores de reposo y señal, si:

- d<sub>1</sub>) se reemplaza T1 por un JFET canal N en igual configuración.  
 d<sub>2</sub>) se reemplaza T2 por un JFET canal N en igual configuración.

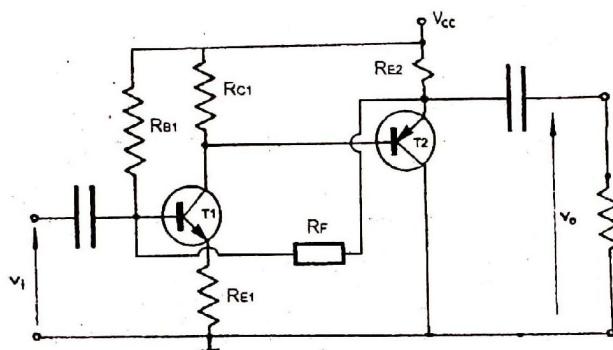
# P/fotocopia r

66.08 - 86.06

Primer Parcial 2019/2 - tercera fecha - 22/11/19

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  $\beta$  al reemplazar uno de los TBJ por otro del mismo tipo.

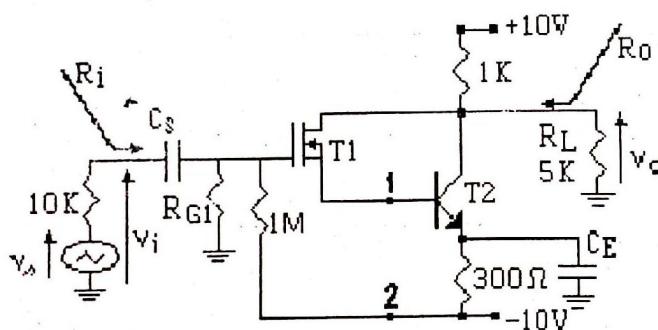


- b) Identificar los bloques del sistema realimentado en señal (a frecuencias medias) por la inclusión de  $R_F$ : amplificador, realimentador, generador y carga. Justificar qué muestrea y qué suma.  
c) Analizar dónde debe conectarse el terminal de  $R_F$  a la entrada para invertir el signo de la realimentación.

- 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  $A_{v_s}$ .

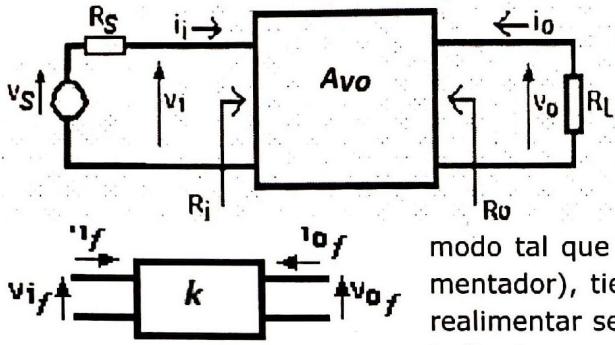


- c) Hallar el valor de los capacitores de acople y desacople de señal,  $C_S$  y  $C_E$ , si se quiere garantizar una  $f_l = 200$  Hz y que ambos capacitores posean igual frecuencia ficticia asociada. En este caso, ¿la frecuencia ficticia asociada a cada capacitor coincidirá con la verdadera?. Justificar.

- 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.



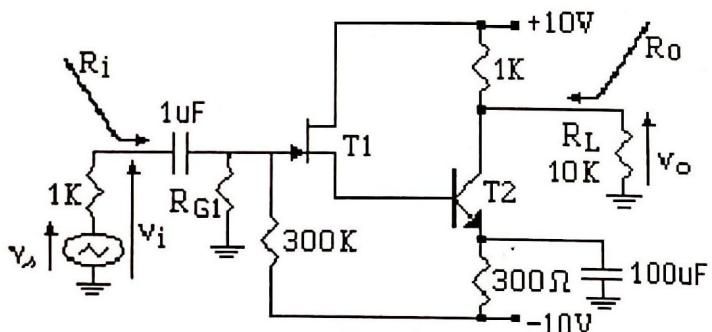
APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº HOJAS	1	2



1.- Se posee un amplificador con carga  $R_L$  y excitado con un generador de señal senoidal  $v_s - R_s$ , como se muestra. Se conocen las resistencias  $R_i$  y  $R_o$  y su amplificación  $A_{vo} = v_o/v_i < 0$  a frecuencias medias (de acuerdo con los sentidos de referencia indicados en el diagrama). Se requiere realimentarlo negativamente, de modo tal que amplificador realimentado (amplificador + realimentador), tienda a un amplificador ideal de tensión  $A_v$ . Para realimentar se utilizará un bloque de transferencia "k" como el indicado.

- a) Dibujar el circuito del amplificador realimentado completo, realizando las conexiones de modo que permita cumplir con las necesidades. ¿Qué parámetro se muestrea y cuál se suma? Definir "k" del realimentador con la relación de variables necesaria en este caso, indicando qué signo debe tener de acuerdo con los sentidos de referencia adoptados. Definir  $A_v$  del amplificador realimentado. Justificar qué propiedades es conveniente que posea la red "k" para no incidir sobre el comportamiento de la salida del amplificador.
- b) Realizando un análisis cualitativo de incrementos del comportamiento de las señales, justificar el aumento o disminución en el valor de los parámetros del amplificador realimentado  $R_i$ ,  $R_o$  y  $A_v$ , respecto de  $R_i$ ,  $R_o$  y  $A_{vo}$ , respectivamente.

2.-  $\beta = 50$ ;  $V_A \rightarrow \infty$ ;  $r_x = 0$ ;  $V_p = -1,5V$ ;  $I_{DSS} = 4mA$ ;  $r_{gs} \rightarrow \infty$ ;  $\lambda \cong 0$



- c) Analizar cualitativamente cómo se modifican los valores de reposo y parámetros de señal calculados, si se desconecta el drain de  $T_1$  de  $+10V$  y se lo conecta al colector de  $T_2$ .

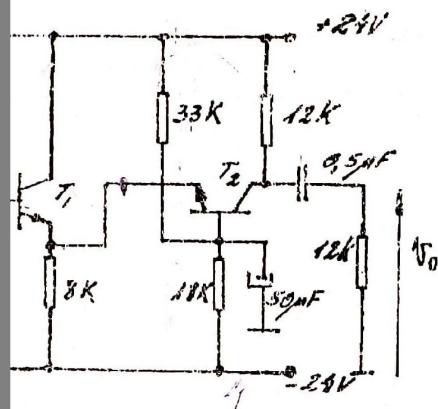
a) Hallar el valor de  $R_{G1}$  de modo tal de obtener una  $V_{oQ} = 0 V$ .

b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital. Definir "frecuencias medias". Hallar el valor (justificando por inspección) de  $R_i$ ,  $R_o$  y  $A_v = v_o/v_i$ . Hallar  $A_{vs} = v_o/v_s$ .

*Para Fotocopia*

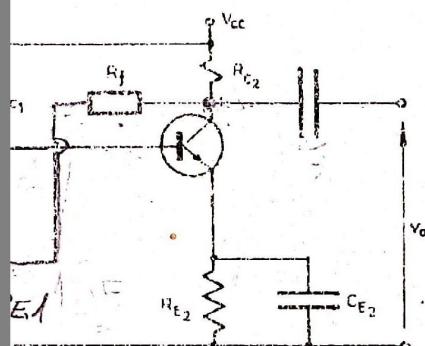
NOMBRE	PADRON	TURNO	Nro. de HOJAS	Corrección
		M T N		

Círculo de continua e indicar en él todos los sentidos de referencia de tensiones y corrientes. 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 cualitativamente 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 muestrea, qué se suma y si es positiva o negativa.

b) ¿Afecta los valores de reposo?. ¿Los estabiliza? Justificar.

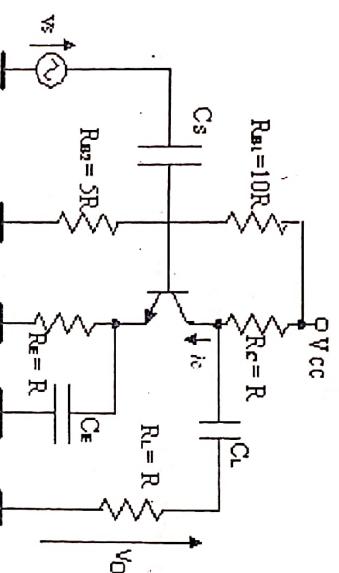
c) ¿Afecta los valores de señal?. Justificar. Indicar cuáles serán los bloques: generador, amplificador, carga y realimentador del circuito realimentado.

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
M	T	N			

- 1.- Trazar las RCE y RCD, ubicando el punto de reposo.  
 Graficar el valor total de  $v_o(t) = V_{OQ} + v_o(t)$ , justificando cualitativamente su forma e indicando las expresiones de los valores extremos y medio para:

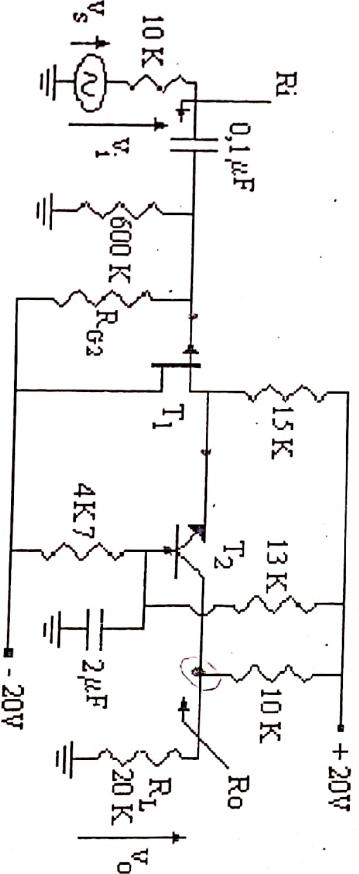
- a)  $v_s(t) = 2,5mV \cdot \text{sen}(\omega t)$   
 b)  $v_s(t) = 250mV \cdot \text{sen}(\omega t)$   
 c)  $v_s(t) = 250mV \cdot \text{sen}(\omega t)$  y  $C_L$  cortocircuitado

$V_{CC} \equiv 20V$ ;  $\beta_F \equiv 400$ ;  $R \equiv 1K$  y se desprecia la variación de la tensión en los capacitores.



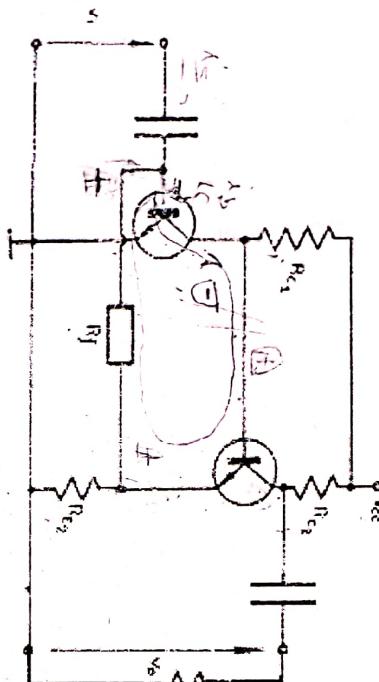
2.-  $|I_{BSS}| = 16 \text{ mA}$ ;  $V_T = .3 \text{ V}$ ;  $\beta = 200$

- a) Hallar el valor de  $R_{G2}$  para 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.  
 c) Analizar cualitativamente qué ocurre con los parámetros de reposo y señal  
   c<sub>1</sub>) si se desconecta el capacitor de  $2\mu F$  de la base de  $T_2$ .  
   c<sub>2</sub>) si se cortocircuita el capacitor de  $2\mu F$ .



APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
			M	T	N

- 1.- a) Analizar la realimentación producida al conectar  $R_f$  en el circuito. Justificar qué se muestrea y qué se suma, indicando cuáles serán los bloques realimentador, generador, amplificador y carga del circuito realimentado.



b) Analizar cualitativamente cómo afecta los parámetros de señal  $R_i$  y  $R_o$  (aumentan o disminuyen respecto del circuito sin realimentar).

2. a) Determinar el punto de reposo de cada etapa, indicando las tensiones de los tres electrodos respecto de común.

b) Dibujar el circuito de señal a frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo. Definir y obtener por inspección  $A_v$ ,  $R_i$ ,  $R_o$ ,  $A_{vs}$ . ¿Qué significa "frecuencias medias"?

c) Obtener la  $v_o$  pico máxima sin recorte en ambos semicírculos.

d) Analizar cualitativamente, qué cambios ocurren en los parámetros de continua y señal si

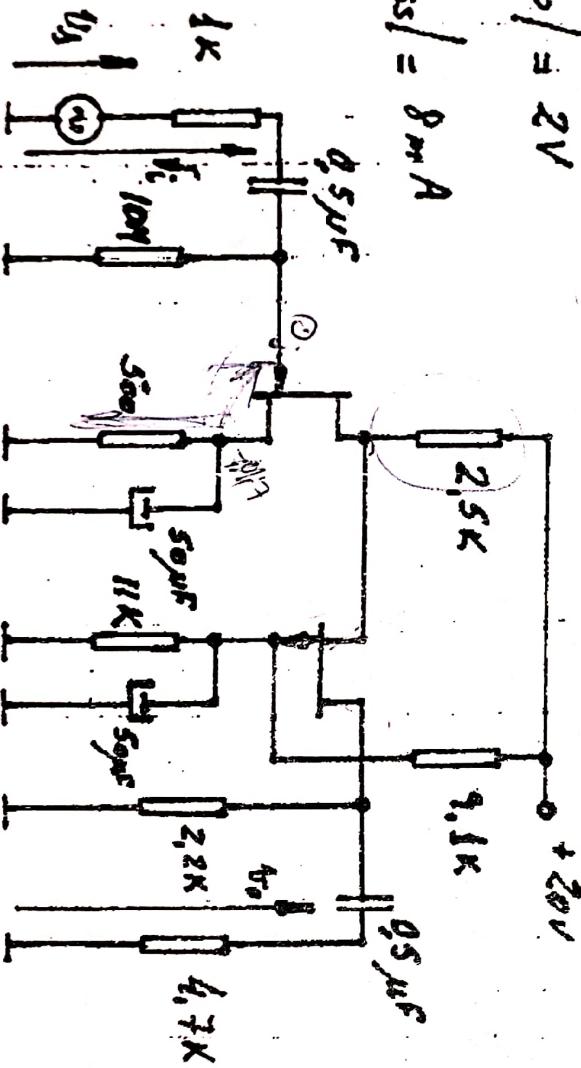
d1) se reemplaza  $T_2$  por un TBJ.

d2) se reemplaza  $T_1$  por un TBJ.

(admitir  $\lambda = 0,01 \text{ V}^{-1}$  y  $r_{gs} \rightarrow \infty$ )

$$|V_P| = 2V$$

$$|I_{DSS}| = 8mA$$

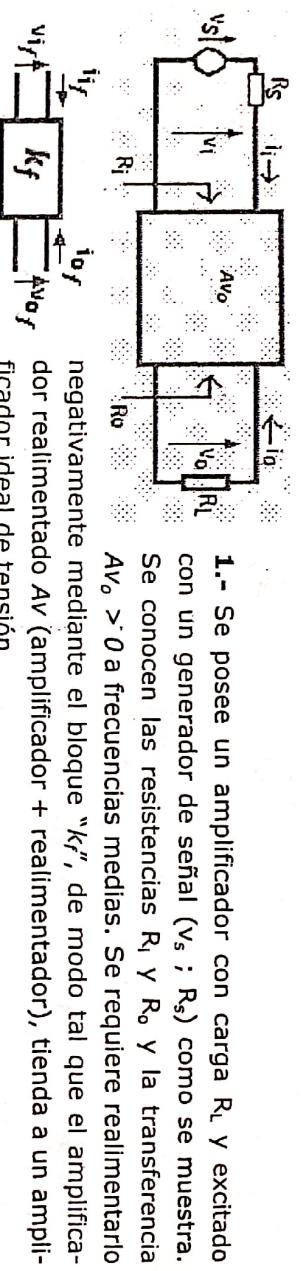


# PARTE FOTOCOPIAR

Primer Parcial 2/15 - 3º fecha 25/11/15

66.08 - Circuitos Electrónicos I  
86.06 - Circuitos Electrónicos

APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº HOJAS	1	2



- 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  $A_v$  en función de  $A_v$  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,  $R_{in}$  y  $R_{out}$  (aumentan, disminuyen o permanecen inalterados) respecto de  $R_i$  y  $R_o$ .

**Nota:** Respetar los sentidos de referencia indicados en los diagramas

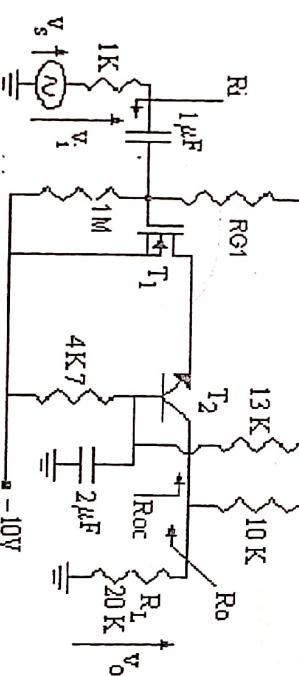
$$2.- k = 1 \text{ mA/V}^2; V_T = 1 \text{ V}; \lambda \approx 0,01 \text{ V}^{-1}; \beta = 200; V_A = 150 \text{ V}; r_x \approx 0 \Omega.$$

- 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  $V_{OQ} = 0V$ .

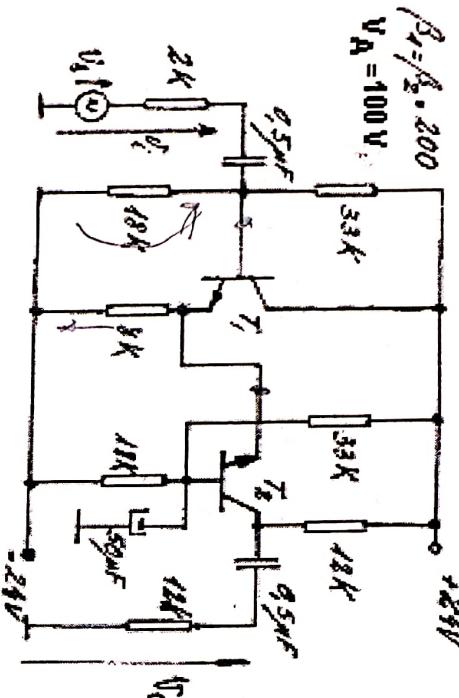
- b) Dibujar el circuito de señal a frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo incremental. ¿Qué significa frecuencias medias? Definir y obtener por inspección los valores de  $R_i$  y  $R_o$ ,  $A_v$  total y  $A_{vs}$ .

Justificar cualitativamente por qué puede admitirse que  $R_{oc}$  resulta del orden de  $\beta r_o$ .

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



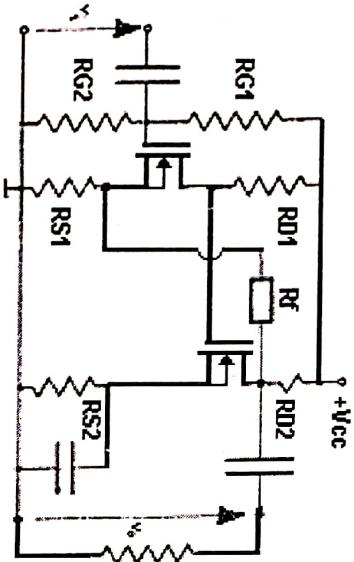
APPELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nro. de HOJAS	Corrección
		M	T	N	



- 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)** Obtener la  $V_o$  pico máximo sin recorte en ambos semicírculos.

**d)** Justificar cualitativamente la dependencia de  $A_v$  y  $A_{vs}$  con el resistor equivalente de Thévenin  $R_B(T_2)$ , si se desconecta el capacitor de desacople de la base de  $T_2$ .



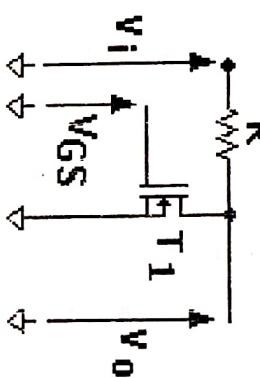
- 2.-**
- a)** Analizar la realimentación producida al conectar  $R_f$  en el circuito. Indicar cuáles serán los bloques: generador, amplificador, carga y realimentador del circuito realimentado. Justificar cualitativamente qué se muestrea, qué se suma y si estabiliza o no los valores de reposo.
- b)** Agregar un capacitor al circuito de modo que el efecto de la realimentación producida:
- b<sub>1</sub>)** afecte a la continua pero no a la señal.
- b<sub>2</sub>)** afecte a la señal pero no a la continua.
- Justificar dónde debería conectarse en cada caso.

# P/ fotocopiado

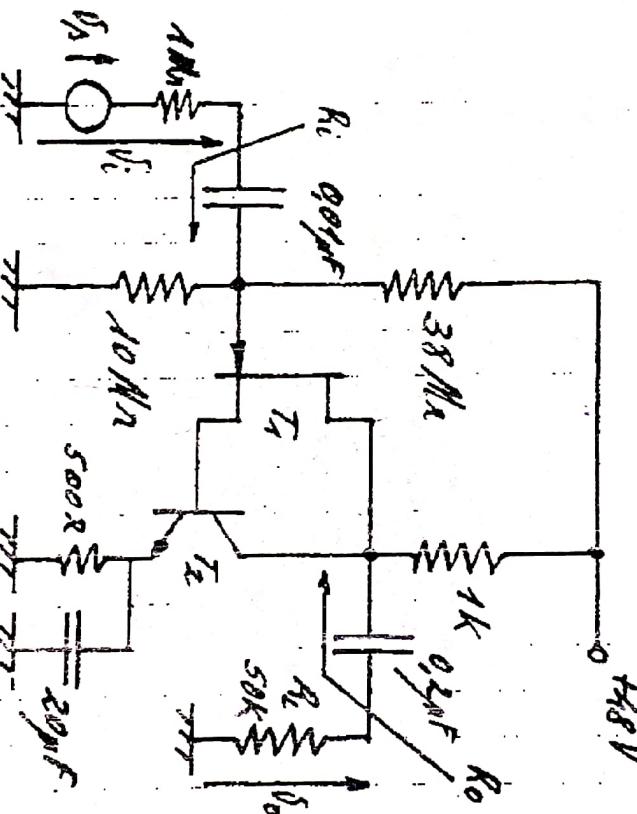
APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de hojas	Corrección
M	T	N			

1. Si se varía  $V_{GS}$  entre 2V y 10V (con pasos de a 2 V), hallar los límites entre los cuales puede variar la relación  $V_o / V_{i'}$  para señales alternas de pequeña amplitud. ¿Qué valores se pueden considerar pequeña amplitud en este caso?. ¿Qué utilidad tiene este circuito?

$$k = 0,3 \text{ mA/V}^2 \quad V_T = +2 \text{ V} \quad R = 1 \text{ k}\Omega$$



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

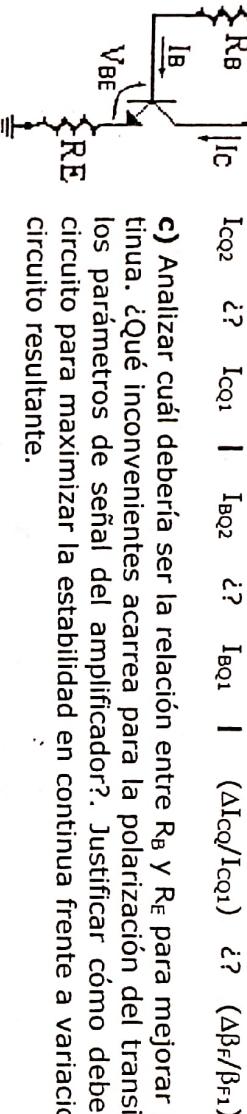


- a) Determinar los puntos de reposo, indicando la tensión de los terminales contra común.  
 b) Dibujar el circuito de señal, sin reemplazar los transistores por su modelo. Calcular por inspección, justificando el procedimiento  $A_v$ ,  $R_i$ ,  $R_o$  Y  $A_{sg}$ .  
 c) Analizar cualitativamente cómo se modificarán los puntos de reposo y parámetros de señal calculados si se conecta entre source y común un resistor de 10 k $\Omega$ .

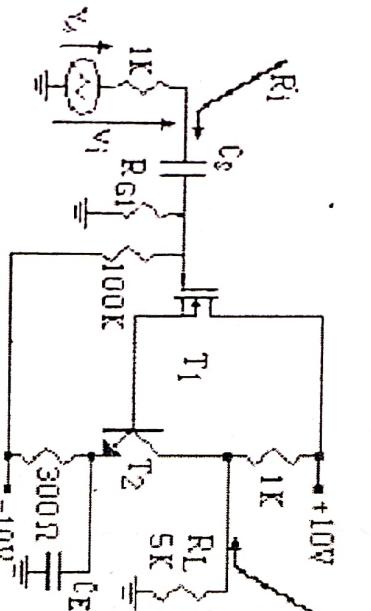
APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Corrección
Roman	Santiago	43947	M T N P = M7	

- 1.- Se suponen conocidos todos los elementos del circuito de la figura y las características del TBJ.
- a) Analizar el proceso de estabilización de  $I_{CQ}$  frente a variaciones de  $\beta_F$ . Hacerlo cualitativamente, justificando por qué existe estabilización de  $I_{CQ}$  en base a la observación del circuito. ¿Qué ocurre con  $I_{BQ}$ ?

b) Si se reemplaza al transistor por un ejemplar cuyo  $\beta_F^2$  es el doble del inicial, colocar el signo que corresponda (mayor, menor o igual) entre los siguientes pares de valores:



- 2.- Dada la siguiente configuración, donde se tienen transistores con características:  
 $\beta = 50$ ;  $V_A = 100V$ ;  $r_x = 50\Omega$ ;  $V_T = -1,5V$ ;  $k = 1,8 \text{ mA/V}^2$ ;  $\lambda = 0,01 \text{ V}^{-1}$



- a) Hallar el valor de  $R_{G1}$  de modo tal de obtener una  $V_{OQ} = 2V$ . Indicar en el circuito de continua los valores y signos de las corrientes de reposo y tensiones de cada terminal contra común. Justificar.

- b) Dibujar el circuito de señal para frecuencias medias sin reemplazar los transistores por su modelo circuital. Definir *frecuencias medias*. Hallar las presiones (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) Analizar cualitativamente cómo se modifican los valores de reposo y señal si:

c<sub>1</sub>) se desconecta el drain de +10V y se lo conecta al colector de  $T_2$ .

m) se reemplaza  $T_1$  por un TBJ NPN en igual configuración.

- d) Obtener por inspección el valor de la resistencia vista desde los terminales del capacitor  $C_E$ .

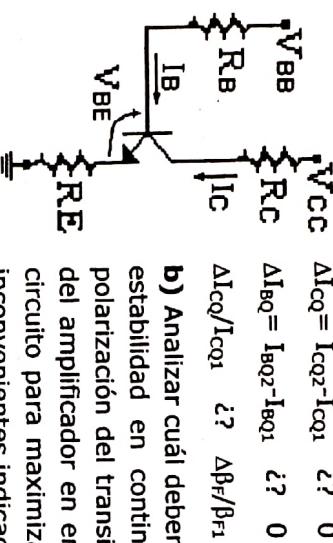
fotocof. ✓

Primer Parcial 2018/2 - tercera fecha - 23/11/18

66.08 - 86.06	APELLIDO	NOMBRE	PADRON	TURNO	Nº de HOJAS	Corrección
				T	N	

1.- Se suponen conocidos todos los elementos del circuito de la figura y las características del TBJ.

a) Analizar el proceso de estabilización de  $I_{CO}$  frente a la dispersión en el valor de  $\beta_F$ . Hacerlo cualitativamente, justificando por qué existe estabilización de  $I_{CO}$  en base a la observación del circuito. Si se reemplaza al transistor por un ejemplar cuyo  $\beta_F$  es el doble del transistor original, colocar el signo que corresponda (mayor, menor o igual) entre los siguientes pares de valores:



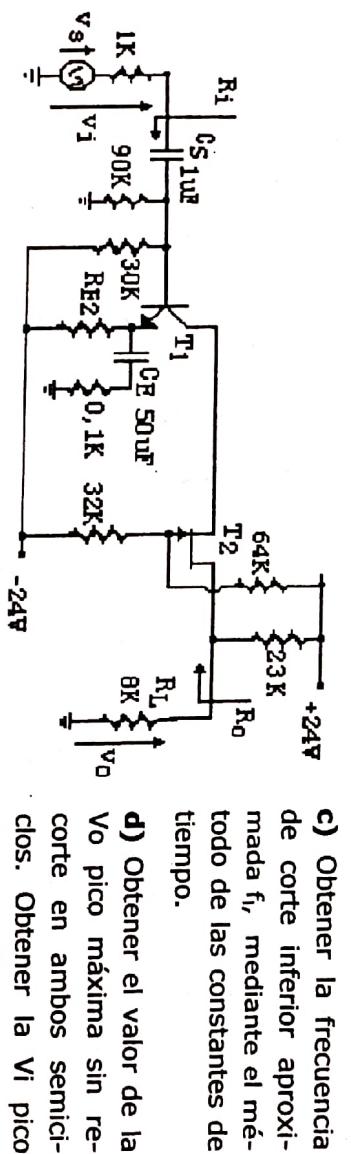
b) Analizar cuál debería ser la relación entre  $R_a$  y  $R_E$  para mejorar la estabilidad en continua. ¿Qué inconvenientes trae esto para la polarización del transistor y cómo degrada los parámetros de señal del amplificador en emisor común?. ¿Cómo se debería modificar el circuito para maximizar la estabilidad en continua de acuerdo a los inconvenientes indicados?

2.-  $\beta = 200$ ;  $V_A \rightarrow \infty$ ;  $r_x = 0\Omega$ ;  $V_P = -3V$ ;  $I_{BSS} = 12mA$ ;  $r_{ds} = r_{gs} \rightarrow \infty$ ;

$$f_T = 200MHz; C_{\mu} = 1pF; C_{gs} = 5pF; C_{gd} = 2pF$$

a) Obtener los puntos de reposo de los transistores, si se ajusta  $R_{E2}$  de modo que resulte  $V_{OQ} = -1V$  (tensión de reposo sobre  $R_E$ ).

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 las definiciones siguientes. Definir, obtener por inspección y calcular, las resistencias de entrada Y de carga de cada etapa, la amplificación de tensión de cada una y la amplificación de tensión total  $A_V = V_o/V_i$ . Obtener  $R_i$ ,  $R_o$  y  $A_{Vs}$ .



c) Obtener la frecuencia de corte inferior aproximada  $f_i$ , mediante el método de las constantes de tiempo.

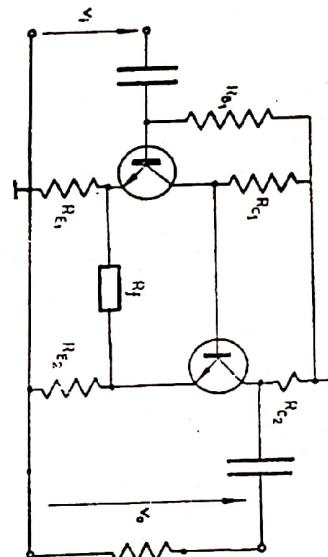
d) Obtener el valor de la  $V_o$  pico máxima sin rebote en ambos semicírclos. Obtener la  $V_i$  pico correspondiente.

e) Justificar cualitativamente cómo se modificarán los valores de continua y señal calculados, si se construye esta etapa colocando primero el FET y luego el TBJ.

# Página Fotografiada

Primer Parcial 2019/2 - segunda fecha - 8/11/19

66.08 – 86.06		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  $\beta$  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 muestra y qué suma. Analizar de qué forma puede eliminarse la realimentación para la señal, pero no para la continua, utilizando un solo componente reactivo.

**2.-**  $\beta = 400$ ;  $V_A = 100$  V;  $V_P = -3V$ ;  $I_{BSS} = 12mA$ ;  $\lambda = 0,01$  V $^{-1}$

- a)** Obtener los puntos de reposo de los transistores, 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 las definiciones siguientes. Definir, obtener por inspección y calcular, las resistencias de entrada y de carga de cada etapa, la amplificación de tensión de cada una y la amplificación de tensión total  $A_v = V_o/V_i$ . Obtener  $R_u$ ,  $R_o$  y  $A_{Vs}$ .

- c)** Obtener la frecuencia de corte inferior aproximada  $f_i$ , mediante el método de las constantes de tiempo.
- d)** Obtener el valor de la  $V_o$  pico máxima sin recorte en ambos semicírculos. Obtener la  $V_i$  pico correspondiente.

- e)** Justificar cualitativamente cómo se modificarán los valores de continua y señal calculados, si se construye esta etapa colocando primero el FET y luego el TBJ.

