G U I A D E P R O B L E M A S

Tema: Realimentación

Cátedra: Electrónica Lineal II

Departamento: Electrónica

Preparada por: Armando Novello

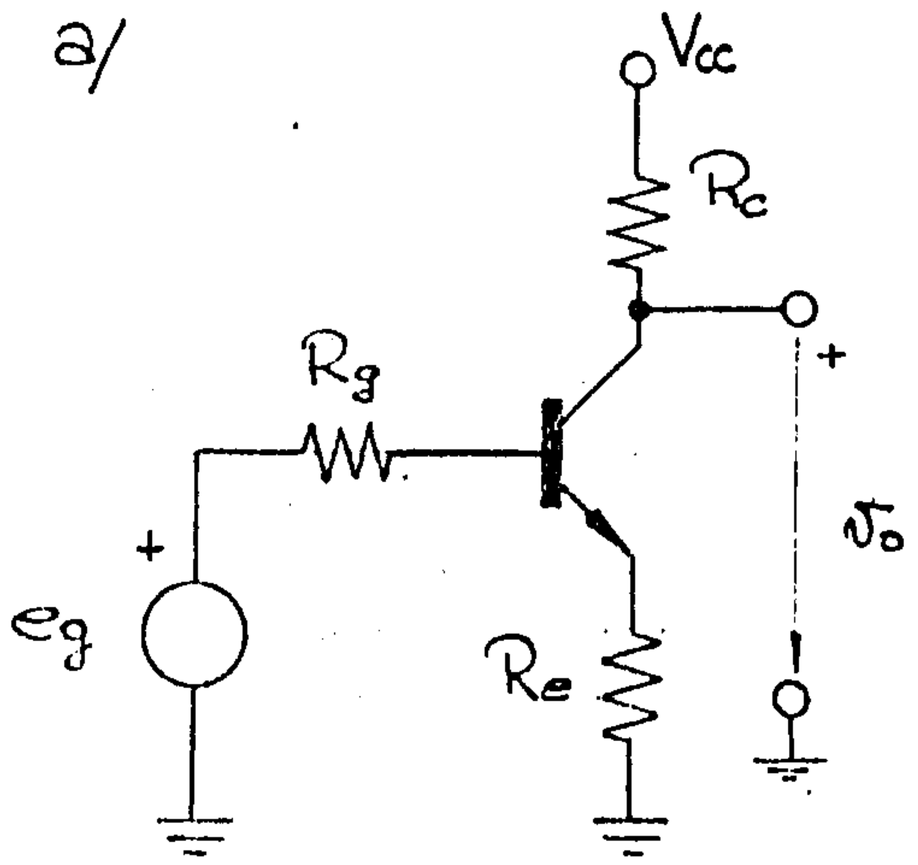
Marcelo Lo Celso

A Ñ O 1 9 8 5 .

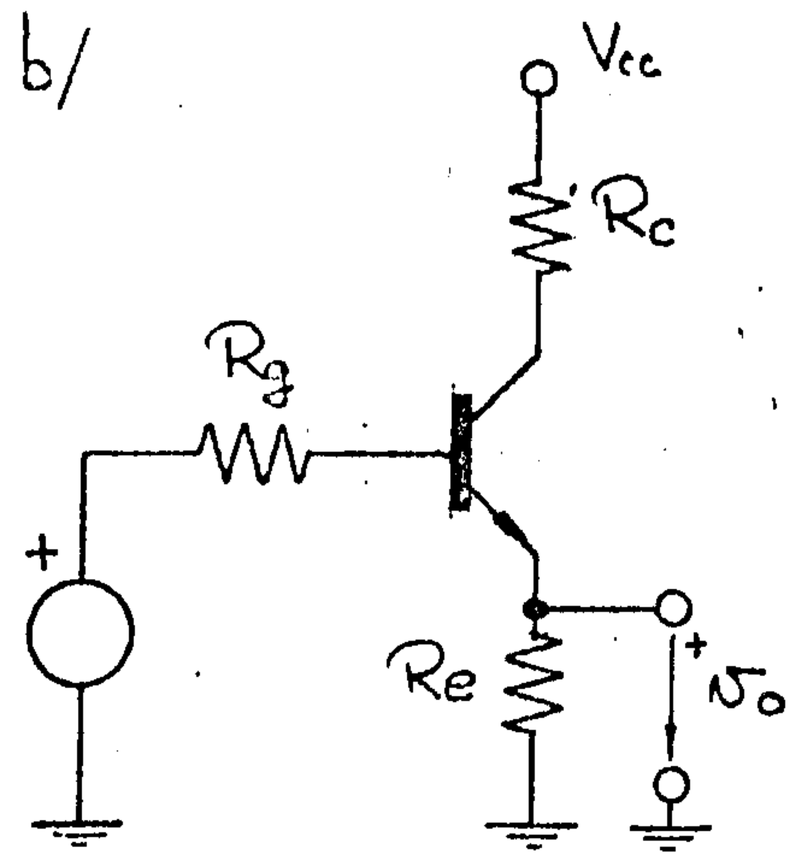
Problema N° 1:

Suponiendo a los elementos como unidireccionales, calcular en cada caso los valores característicos (ganancia, Ro y Ri) indicando la topología correspondiente.

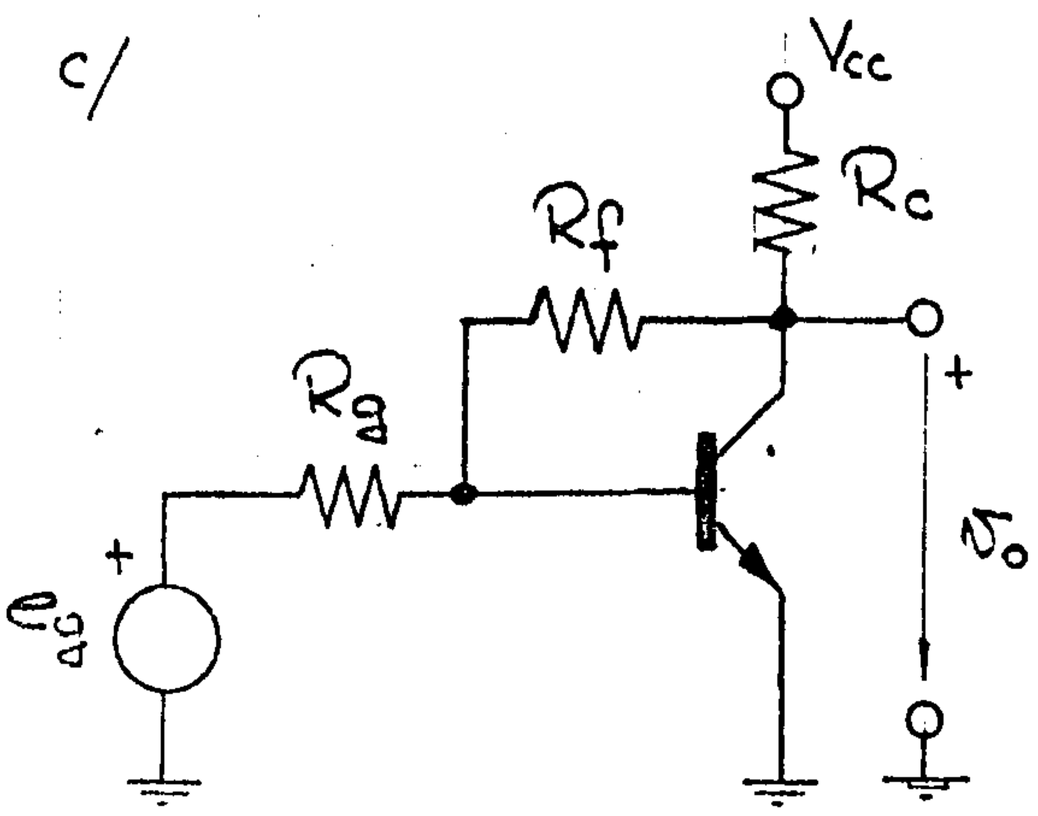
a/



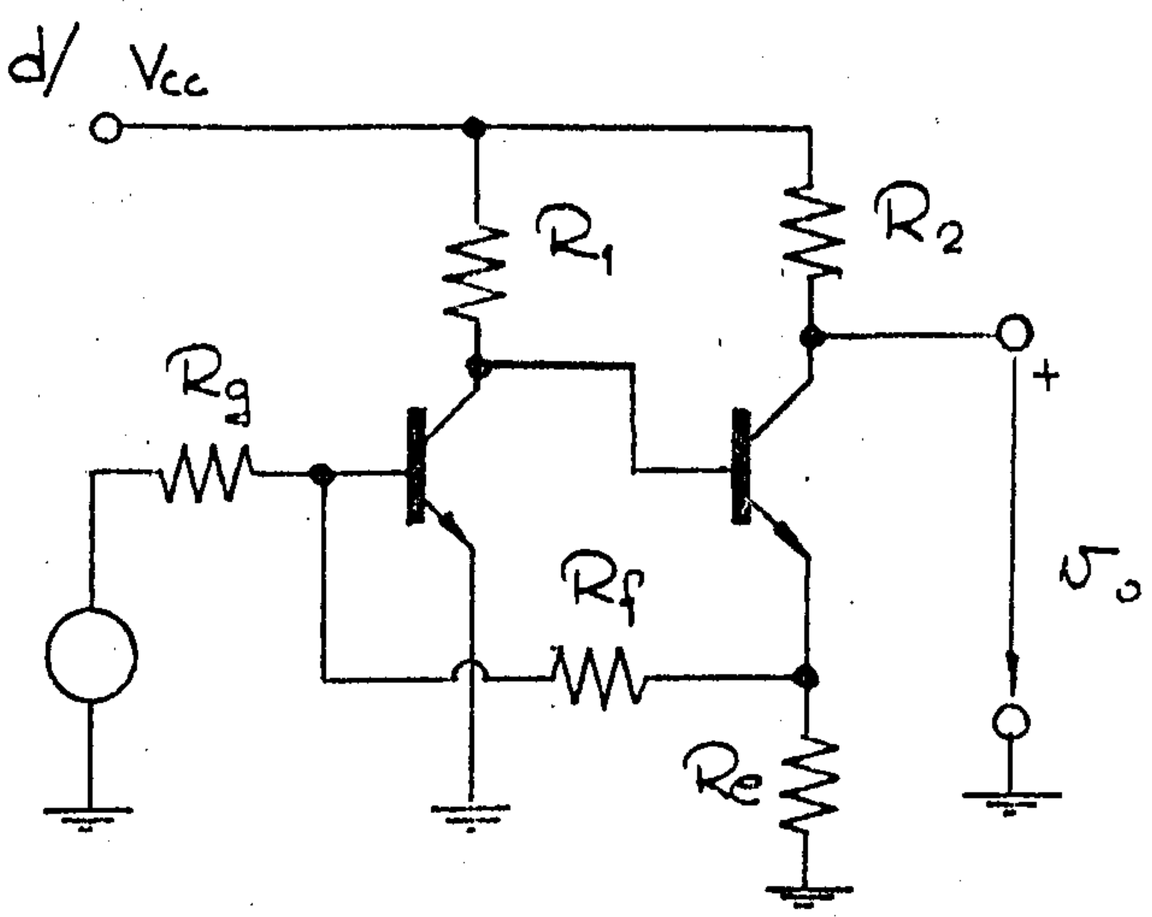
b/



c/



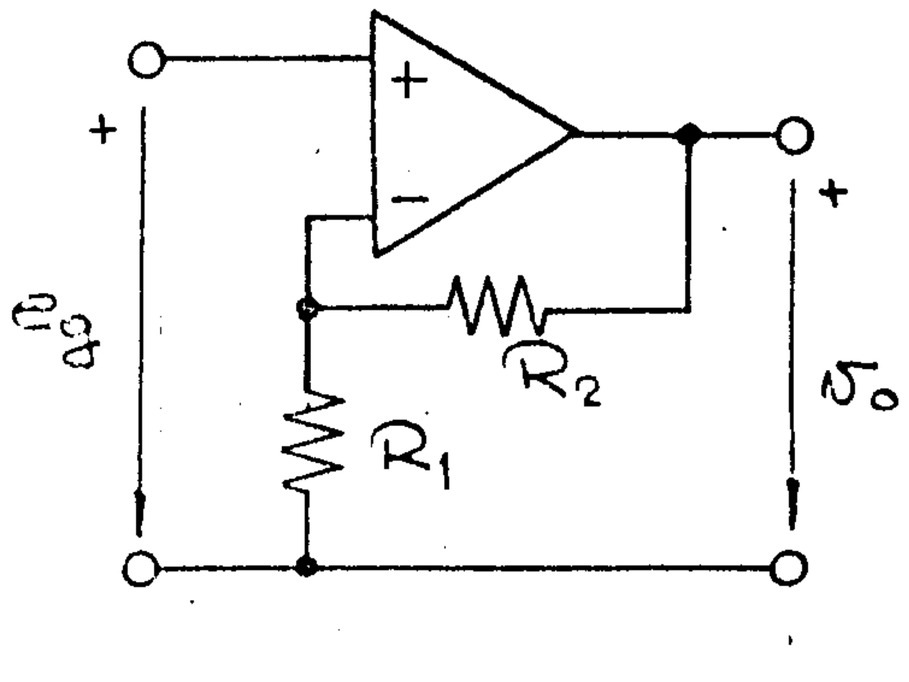
d/

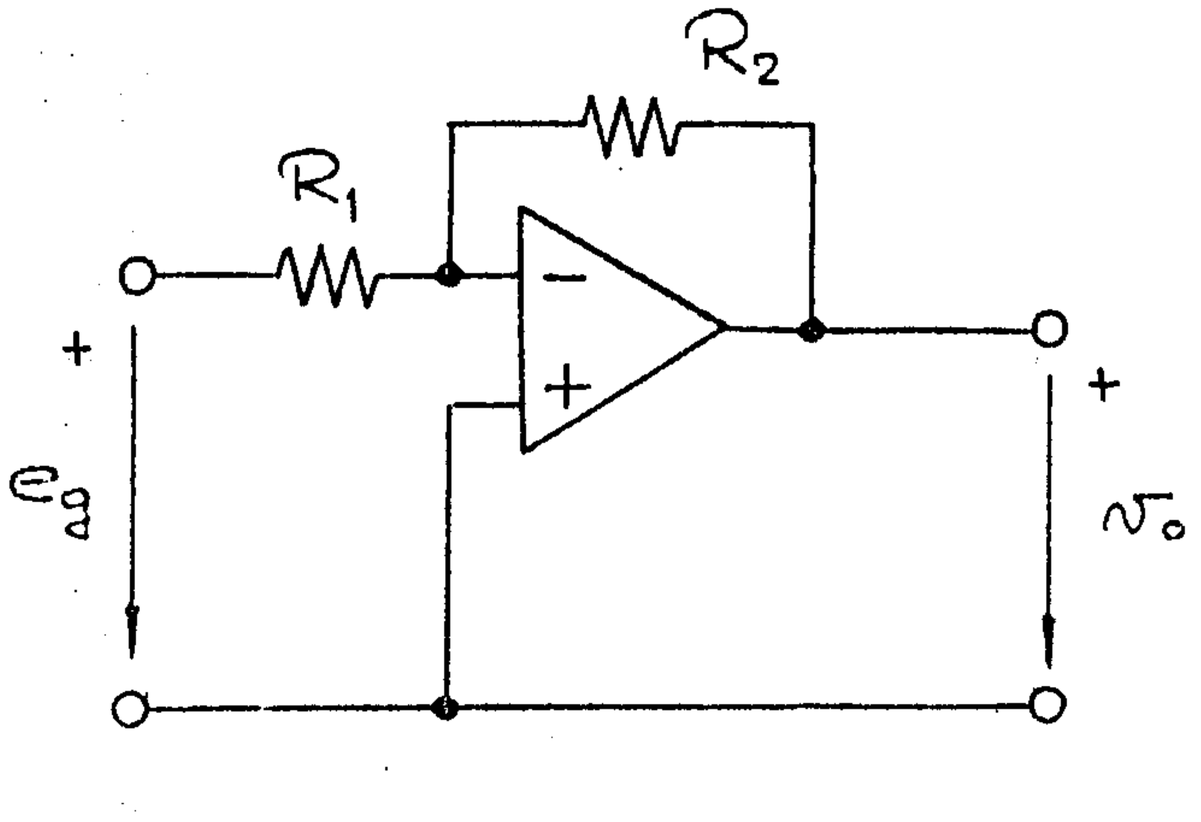


Problema N° 2:

Considerando a los AO como unidireccionales, calcular en ambos casos la ganancia de tensión. Analizar si ésta resulta sensible a los pará-/ metros del AO.

Suponer Ri muy grande y Ro = 0





Problema Nº 3:

Para el circuito de la figura determinar:

a) Ganancia de corriente $Ai = I_l/I_s$

b) Ganancia de tensión $Av = V_o/V_s$

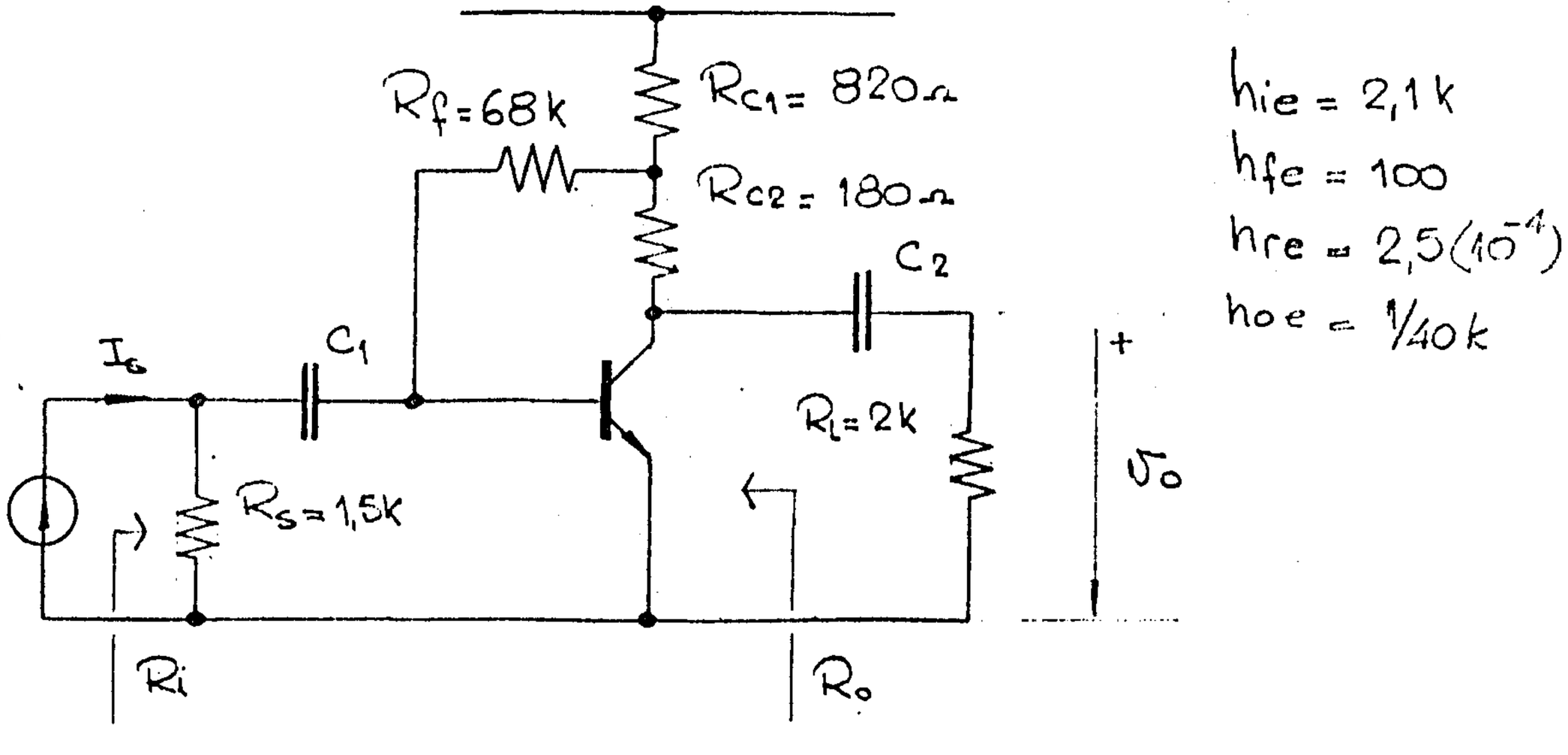
c) Transconductancia $Ay = I_l/V_s$

d) Transimpedancia $Az = V_o/I_s$

e) Resistencia de entrada vista desde la fuente.

f) Resistencia de salida vista desde la carga.

g) Qué ganancia de transferencia se estabiliza por la realimentación?



Problema Nº 4:

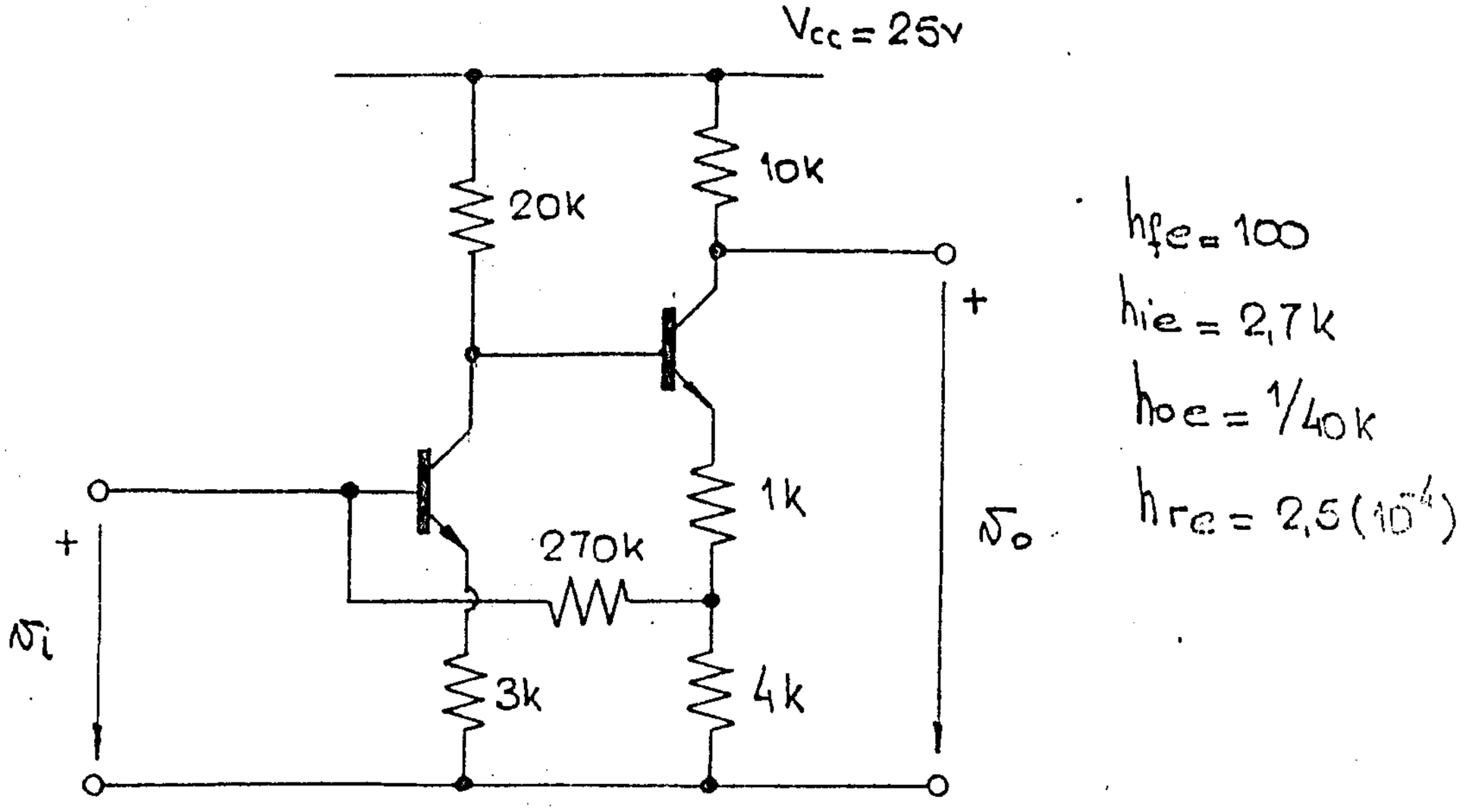
En el circuito mostrado hallar:

a) Ganancias de corriente y tensión.

b) Ganancia estabilizada por la realimentación.

c) Impedancias Z'_{ent} y Z'_{sal}.

Identificar además los cuadripolos empleados y hacer las simplificaciones que se crean convenientes.



Problema 5:

El circuito mostrado es un amplificador de alta impedancia de entrada (justificar explicando en palabras).

El estricto valor de R_1 es debido a consideraciones termicas.

La respuesta en frecuencias es plana entre 10 Hz y 250 KHz // dentro de ± 0,5 dB.

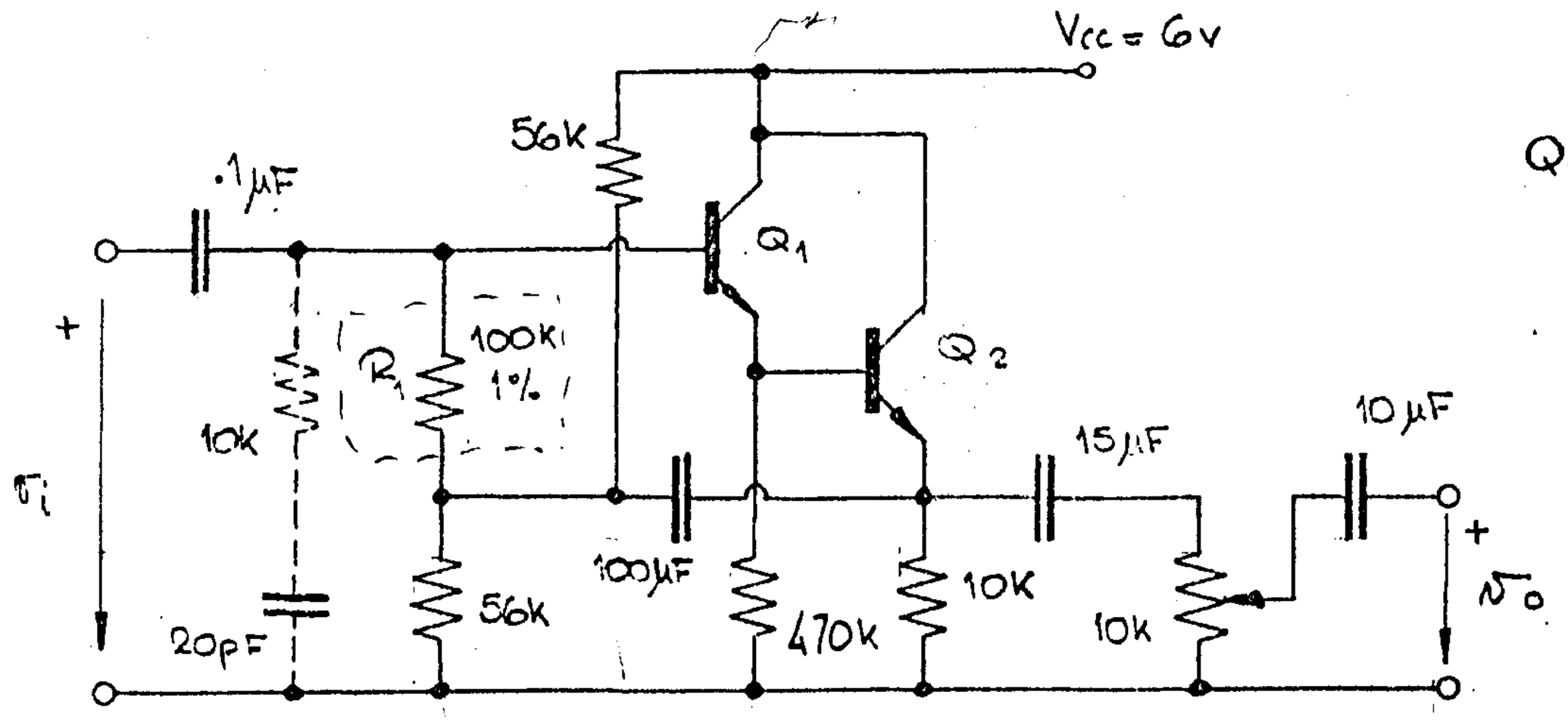
Este circuito fue usado (antes de que los transistores de Si invadieran el mercado) en instrumentos o cualquier sistema que requiriese alta Z_{in}.

Calcular:

a) Z'_{in} , Z'_{out}

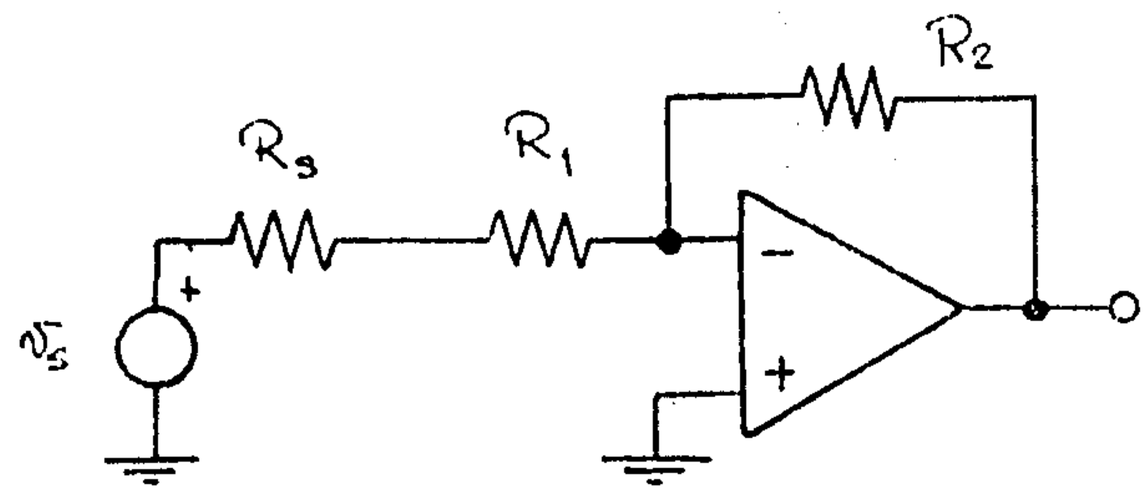
b) Las ganancias de tensión y corriente.

c) Determinar la topología, el tipo de realimentación e indicar si el circuito puede o no oscilar. Explicar en ambos casos y dar(de ser necesario)/ la condición de oscilación.

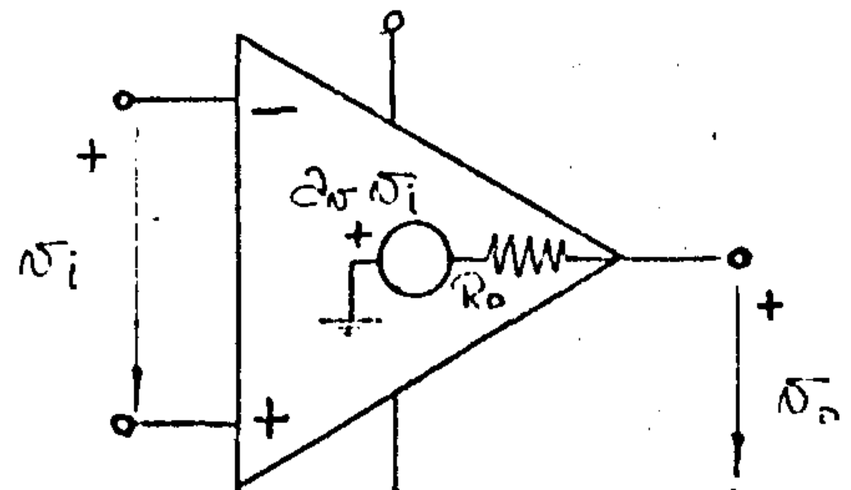


Problema Nº 6:

Caloular Y_{ent}'. (Recordar: $Y_{ent}' = Y_{ent} - G_s$)



Suponer que se trata de un AO 741 C cuyas caracteristicas son:



$a_v = 100.000$ $\forall R_L \geq 2$

$R_i = 1\ M\Omega$

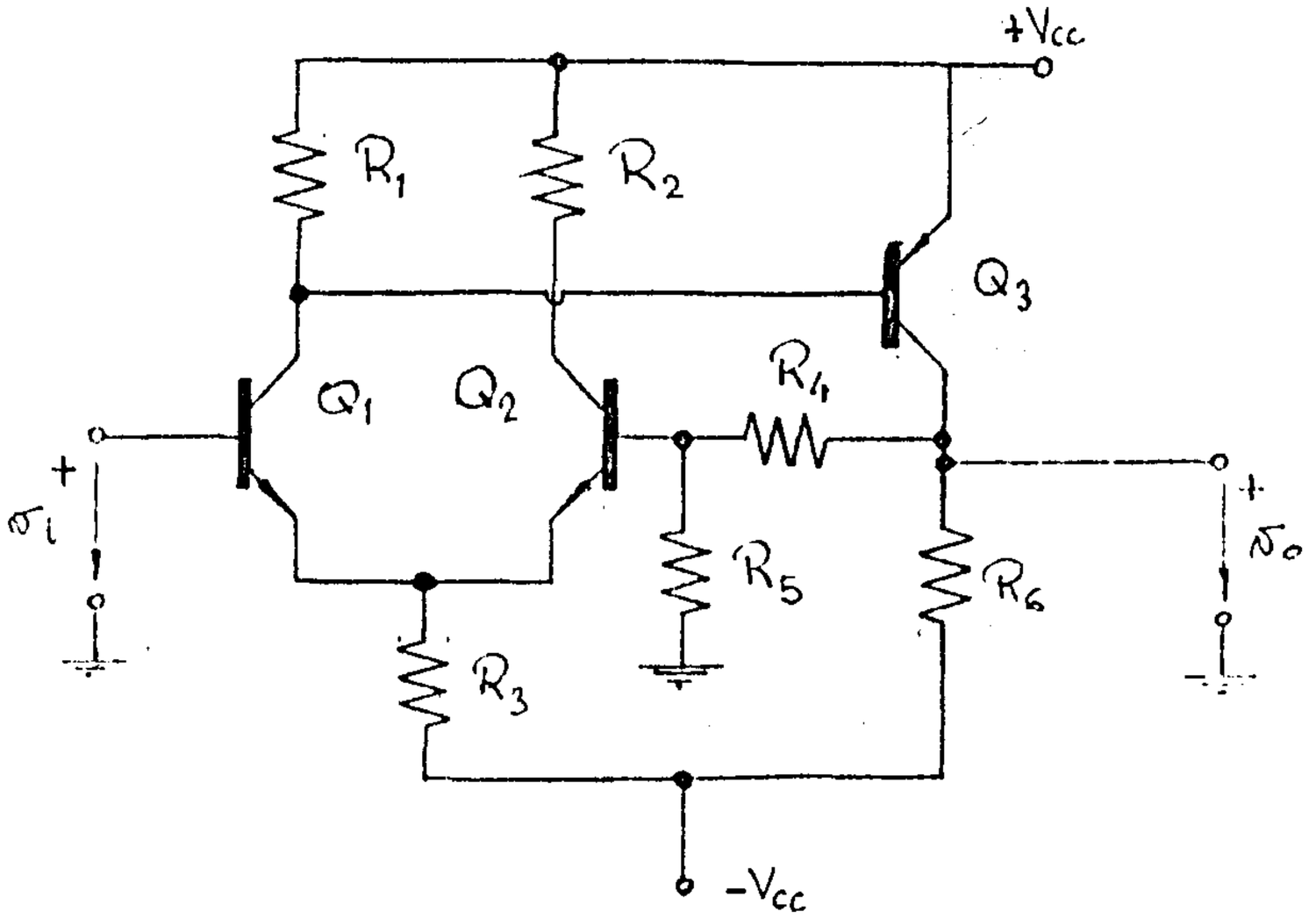
$R_o \cong 0\ \Omega$

Problema N° 7:

La figura muestra un amplificador realimentado. Los datos de los transistores son los siguientes:

$g_{m1} = g_{m2} = 20\,ms$; $r'_{be_1} = r'_{be_2} = 10k$; $g_{m3} = 40\,ms$; $r'_{be} = 5k$

Calcular la ganancia en pequeña señal V_o/V_i.-

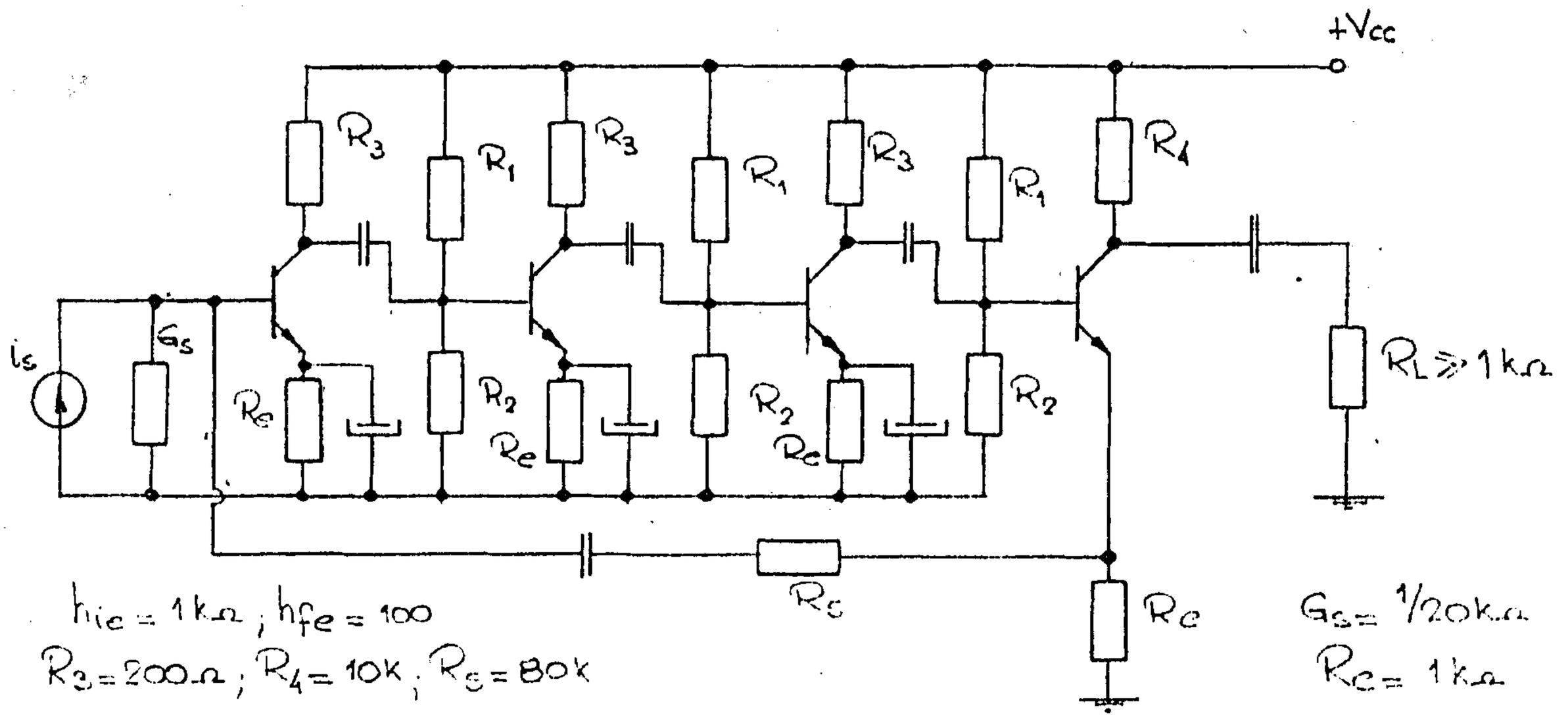


$R_1 = 1{,}25k$; $R_2 = 1k$
$R_3 = 5k$; $R_4 = 10k$
$R_5 = 1k$; $R_6 = 6k$
$|V_{cc}| = 6v$

Problema N° 8:

El siguiente es un circuito con acoplamiento R-C entre etapas

a) Determinar que tipo de realimentación se utilizó.
b) Calcular la transadmitancia estabilizada T'.
c) Calcular Z'_i.
d) Calcular Z'_o.



$h_{ie} = 1k\Omega$; $h_{fe} = 100$
$R_3 = 200\Omega$; $R_4 = 10K$; $R_c = 80k$

$G_s = 1/20k\Omega$
$R_e = 1k\Omega$

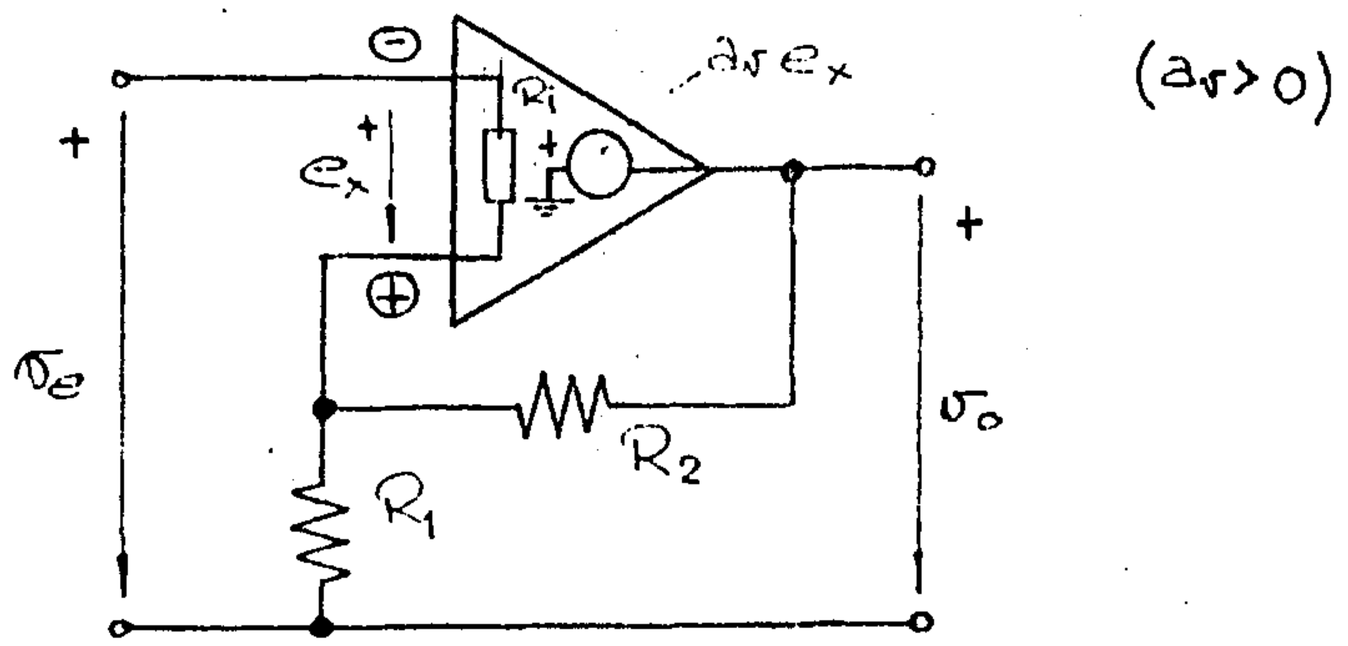
Todos los transistores son idénticos. Suponer que la reactancia de los capacitores es despreciable a la frecuencia de trabajo. Hacer las simplificaciones que se crean apropiadas. Suponer que $(R_1 // R_2) \gg h_{ie}$.-

En un amplificador realimentado, la ganancia de tensión del amplificador básico vale $a_v = 2000$. Suponiendo que la red β no carga al/ mismo y viceversa, calcular cuanto varía la ganancia con realimentación/ si $\beta = 0{,}1$. Hallar además la ganancia del amplificador realimentado.-

Suponer que a_v varía un 20%.

Problema N° 10:

Estudiar el siguiente circuito utilizando métodos de realimentación.



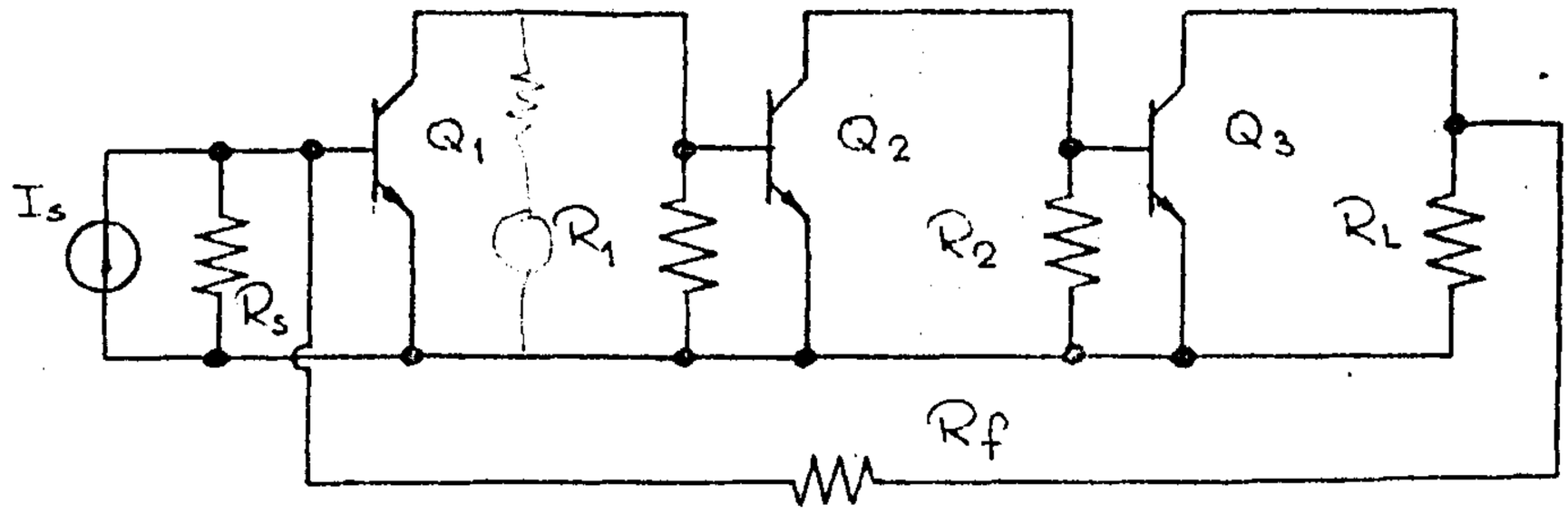
a) Identificar el tipo de interconexión de cuadripolos empleados.
b) Hallar V_o/V_e.
c) Decir si la realimentación es positiva o negativa.
d) Puede ser un circuito inestable? Justificar la respuesta (dando la relación entre a_v, R_1 y R_2 que provoca la inestabilidad o bien, si la misma/ es no, explicando los motivos).-

Problema N° 11:

En el siguiente circuito calcular la resistencia de realimentación de forma que la transimpedancia estabilizada sea $A_z = 50$ K.-

Calcular además Y_{ent}, Y'_{ent}, R_{ent}, R_{sal} y Y_{sal}.-

Hacer las simplificaciones que se crean convenientes. Verificar si se cumplen las condiciones de unilateralidad. Puede llegar a oscilar el circuito? ?



$R_s = 50\,\Omega$; $R_L = 100\,\Omega$; $R_1 = R_2 = 700\,\Omega$

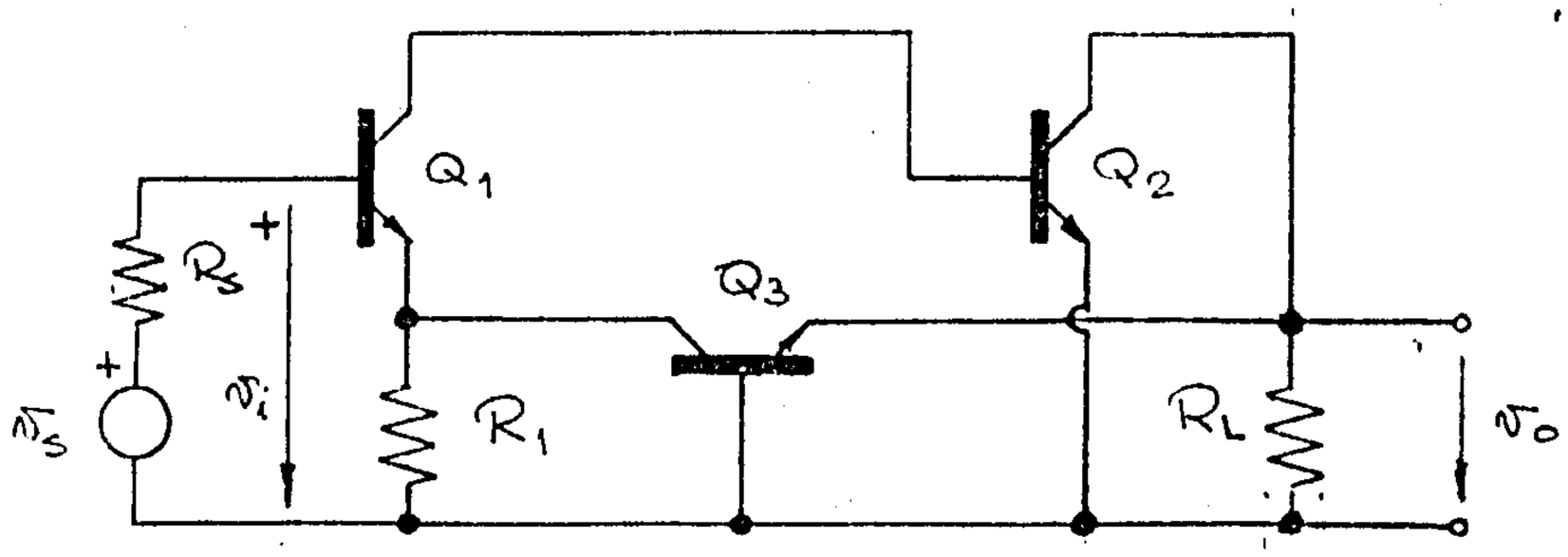
$Q_1 = Q_2 = Q_3$ & $V_{ce} = 5v$ $\quad h_{ie} = 200\,\Omega$; $h_{re} = 2{,}5\,(10^{-4})$

$I_{cq} = 1mA$ $\quad h_{fe} = 60$; $h_{oe} = 1/40\,k\Omega$

Problema N° 12:

En la figura se muestra un par realimentado, habiéndose omitido por sencillez las polarizaciones. Todos los transistores son idénticos.

a) Hallar la expresión de la ganancia estabilizada y su valor.
b) Hallar la impedancia de salida.
c) Hallar la impedancia que ve la fuente de señales (V_s).

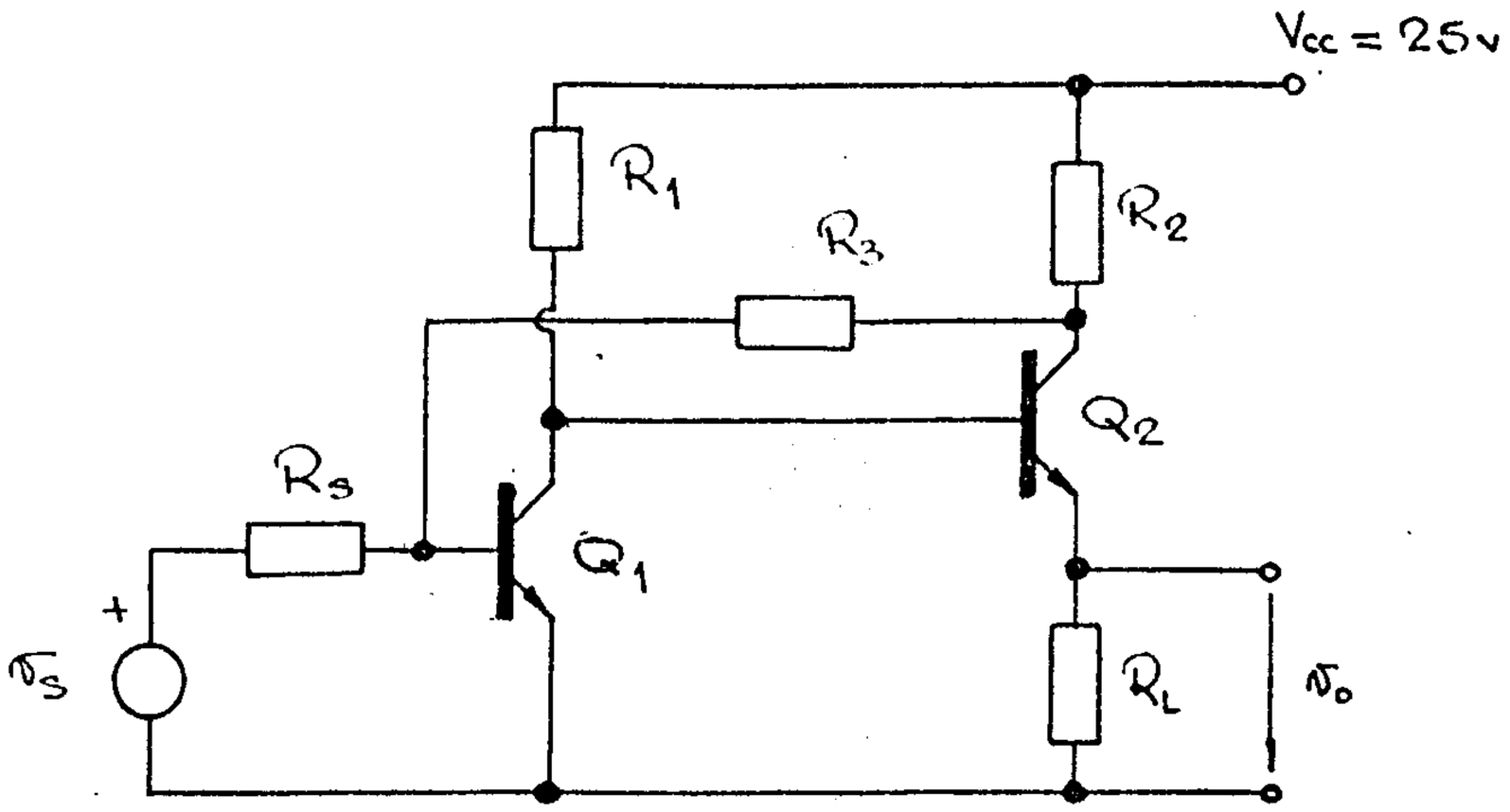


$h_{ie} = 2k\Omega$ $h_{re} = h_{oe} = 0$
$h_{fe} = 200$ $R_s = 1k\Omega$
$R_1 = 1{,}5k\Omega$

Problema N° 13:

En el siguiente circuitoocalcular:

a) La ganancia $A_v = V_o/V_s$
b) La resistencia que ve el generador de señales y la de salida



$h_{ie} = 2k\Omega$ $h_{re} = 2{,}5\,(10^{-4})$ $R_s = 1k$
$h_{fe} = 50$ $h_{oe} = 1/50\ k\Omega$ $R_1 = R_2 = R_L = 10K$
$R_3 = 15k$

Problema N° 14:

Resolver usando técnicas de realimentación (identificando las redes bipuertas o cuadripolos).

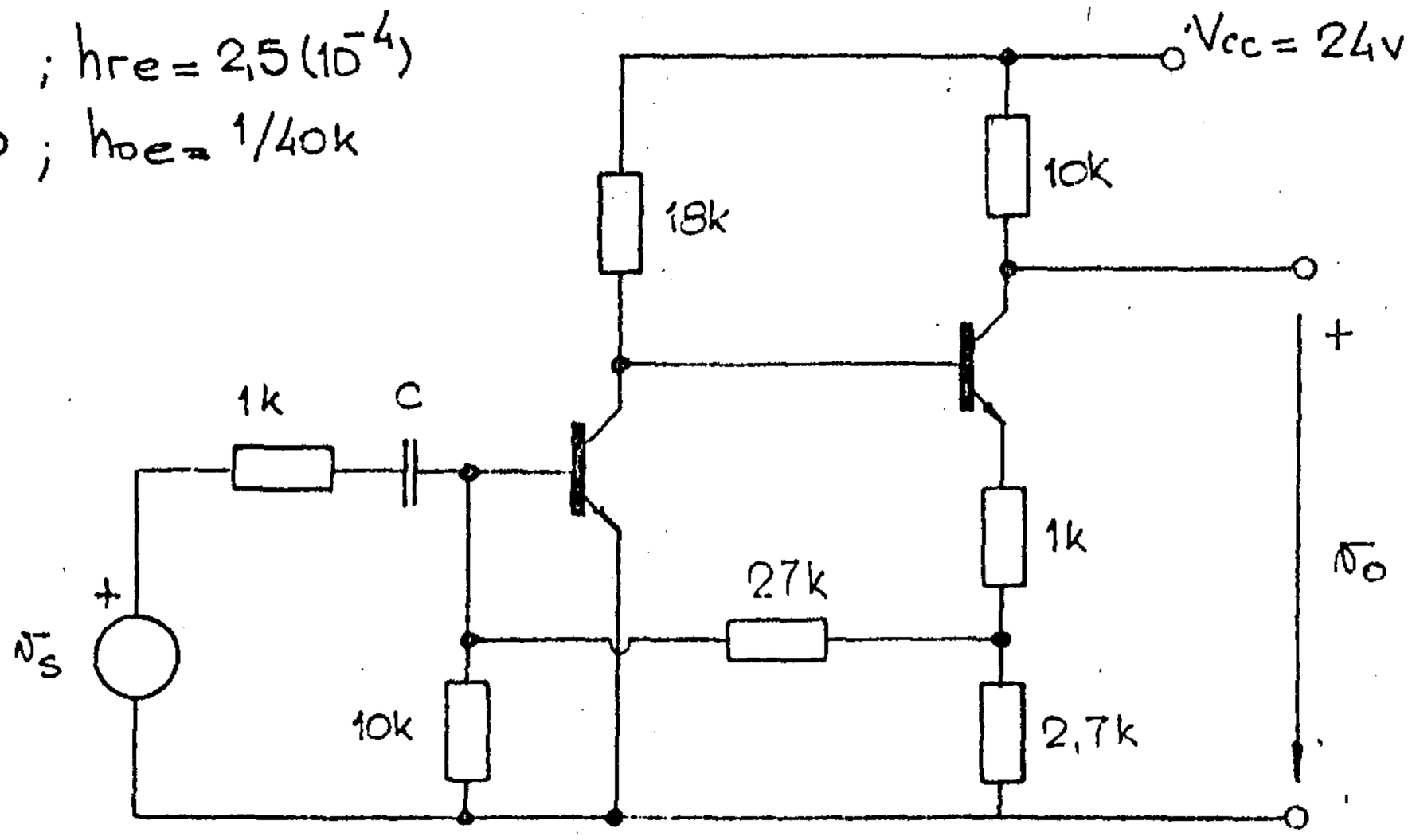
a) Calcular R_{ent}'

b) Hallar $A_v = V_o/V_s$

Hacer las simplificaciones que se crean convenientes.

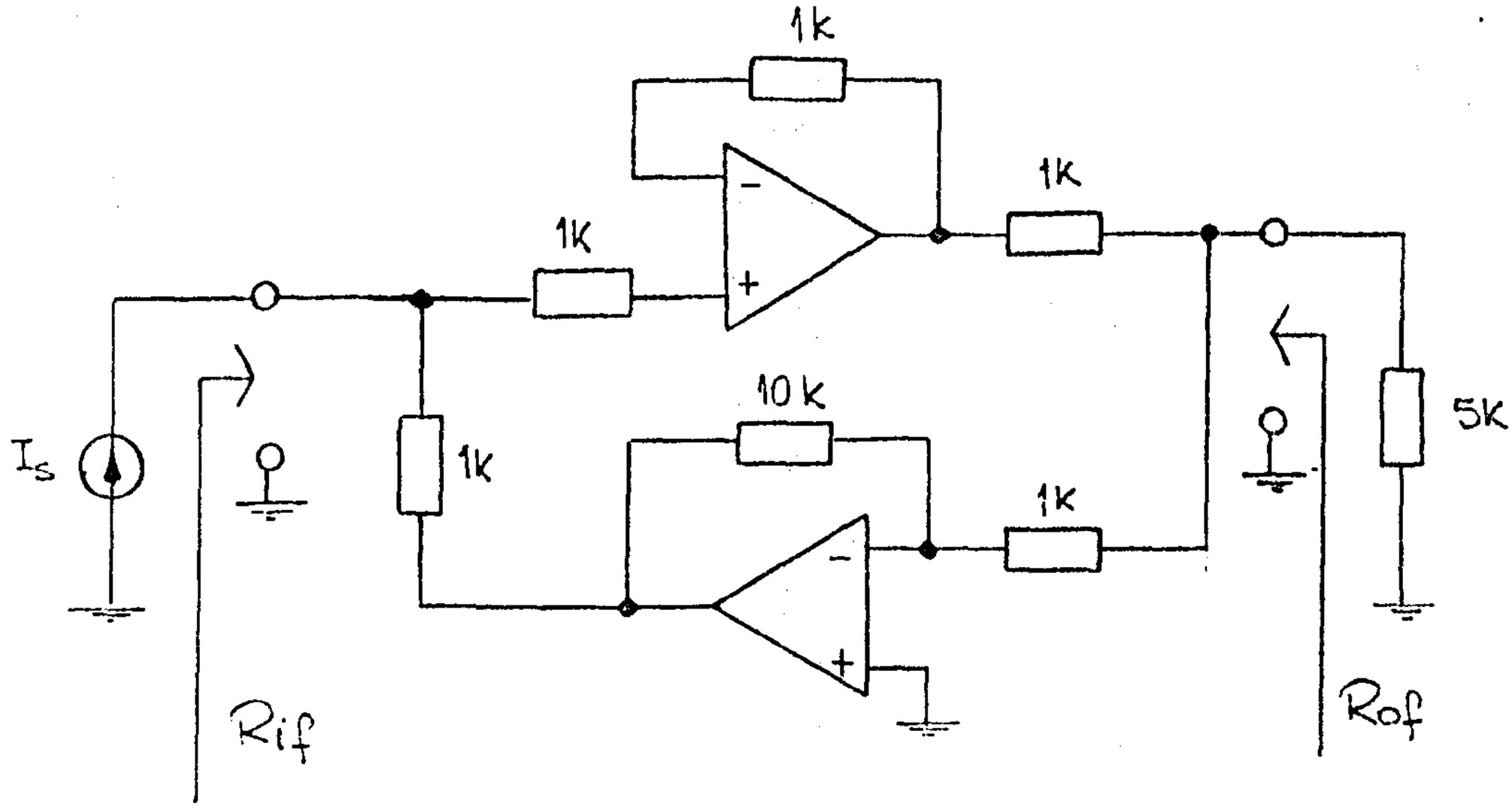
$h_{ie} = 5k$; $h_{re} = 2{,}5(10^{-4})$

$h_{fe} = 100$; $h_{oe} = 1/40k$



Problema N° 15:

Utilizando sistematicamente los procedimientos de realimentación e indicando claramente los cuadripolos y su interconexión, determinar R_{of} y R_{if}



Problema Nº 16:

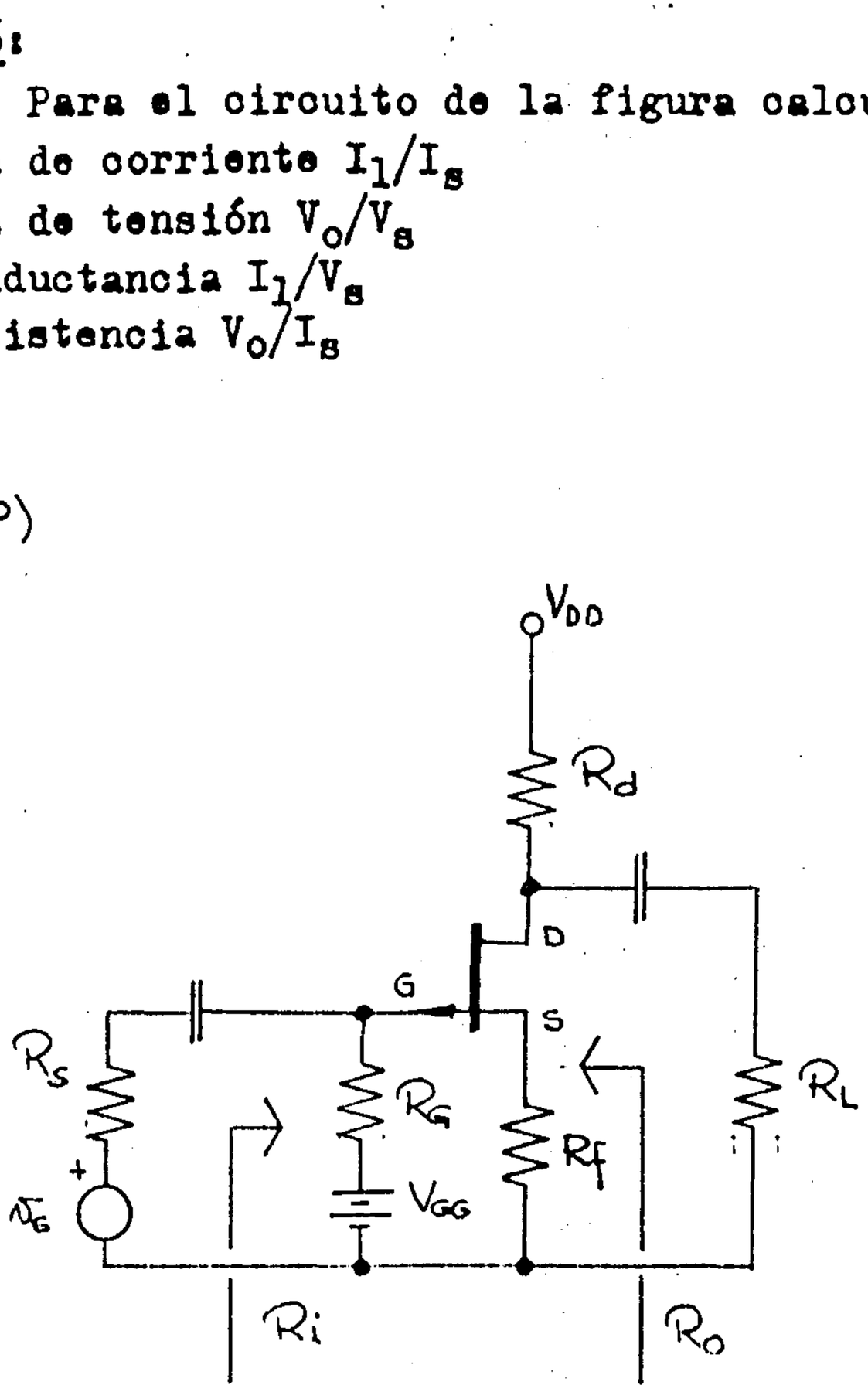
Para el circuito de la figura calcular:

a) La ganancia de corriente I_1/I_s
b) La ganancia de tensión V_o/V_s
c) La transconductancia I_1/V_s
d) La trasnresistencia V_o/I_s
e) R_o y R_1

FET (canal P)

$g_m = 5$ ms

$r_{ds} = 100$ K



$V_{DD} = -10$ v

$V_{GG} = 3$ v

$R_L = 9{,}1$ k

$R_d = 10$ K

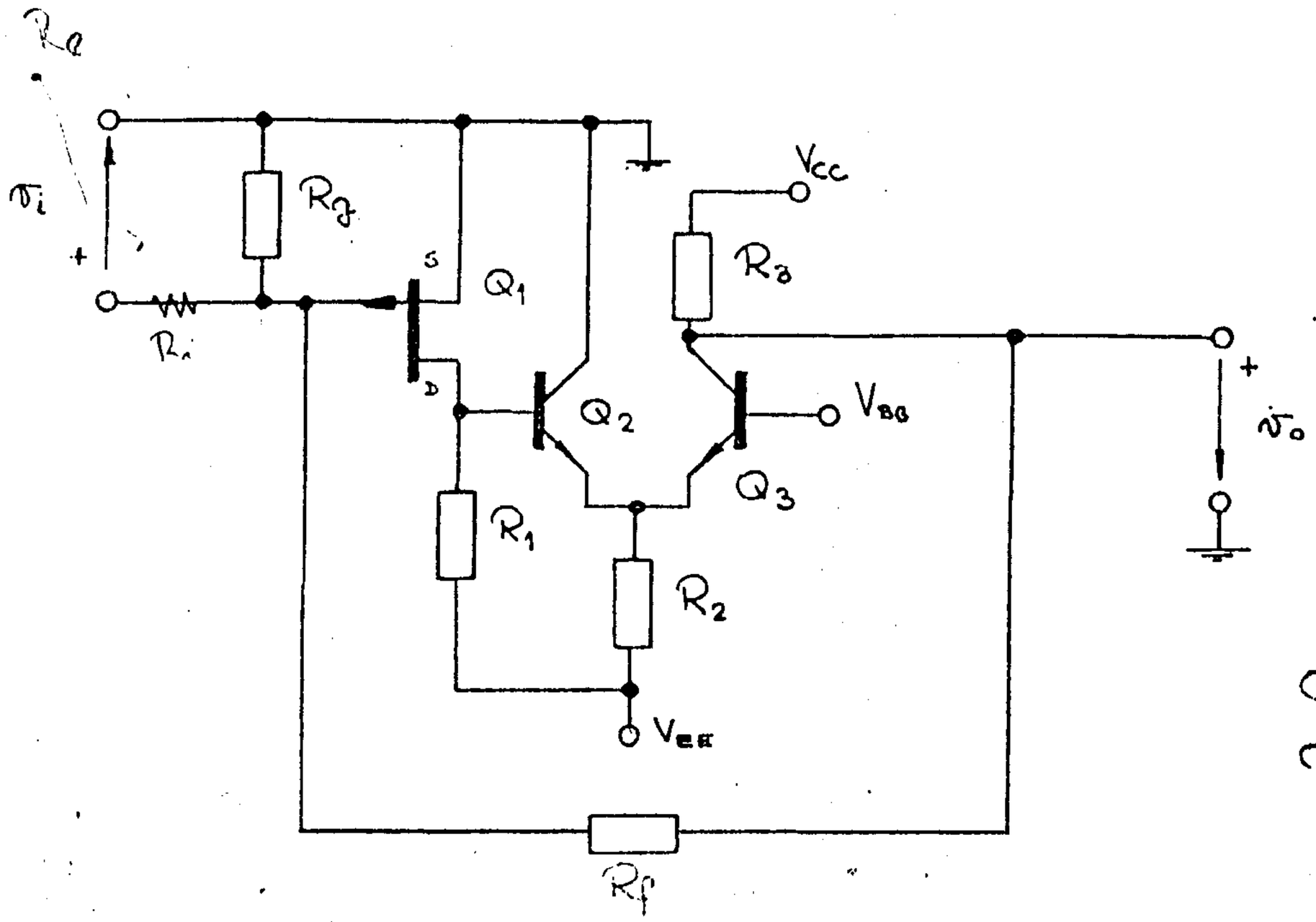
$R_G = 1$ MΩ

$R_s = 1$ k

$R_f = 0{,}5$ k

Problema Nº 17:

En la siguiente disposición, hallar la ganancia de tensión a lazo cerrado. Analizar si la realimentación es positiva o negativa.
(Sugerencia: para Q_3 emplear los parámetros híbridos en B.C.)



$V_{BB} < 0$

$V_{EE} < 0$

$V_{CC} > 0$

Q_1: FET (canal P)

$Q_2 = Q_3$ (Trans. de Si)