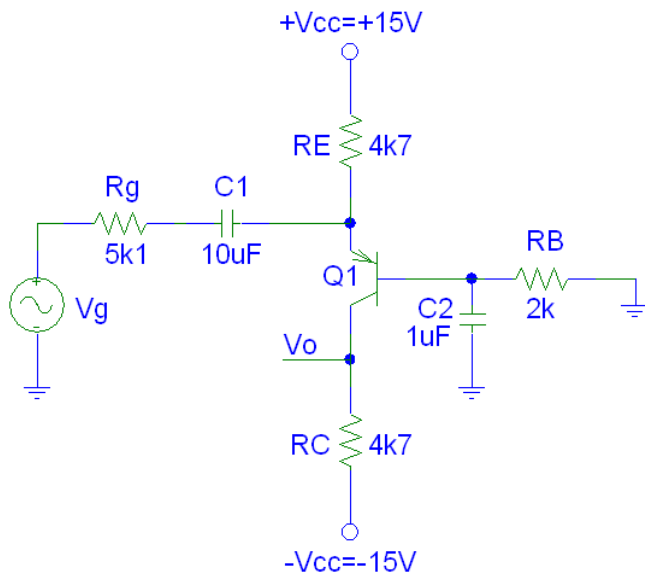




Tiempo estimado: 1 horas y 45 minutos

EJERCICIO 1

En la figura 1 se muestra un circuito de polarización de un transistor BJT para utilizarlo como amplificador en base común.



DATOS:

$|V_{BE}| = 0,7 \text{ V}$
 $|V_{CE-sat}| = 0,2 \text{ V}$
 $\beta_F = \beta_0 = 300$
 $r_0 \rightarrow \infty$
 $V_T = 25 \text{ mV}$

$R_B = 2 \text{ K}\Omega$
 $R_E = R_C = 4,7 \text{ K}\Omega$
 $R_g = 5,1 \text{ K}\Omega$
 $C_1 = 10 \mu\text{F}$
 $C_2 = 1 \mu\text{F}$

Figura 1

a) Calcule V_B , V_E e I_E (desprecie I_B). Demuestre que es correcto despreciar I_B .



b) Calcule el punto de polarización I_{CQ} y V_{ECQ} e indique de forma justificada cuál es la región de funcionamiento en la que se encuentra el transistor.

c) Represente el circuito equivalente de pequeña señal válido para frecuencias medias y calcule los parámetros de pequeña señal del BJT g_m y r_π .

d) Represente el circuito equivalente de pequeña señal válido para bajas frecuencias.



EJERCICIO 2

El siguiente circuito representa a un TRT MOSFET canal N de acumulación polarizado.

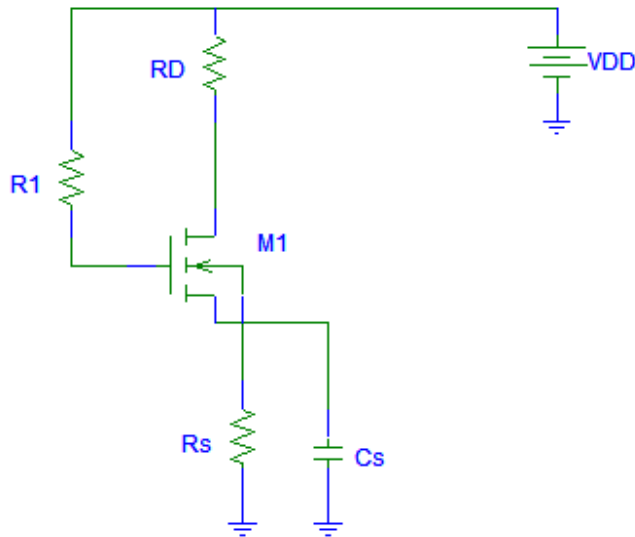


Figura 2

DATOS:

$ V_t =2,25\text{ V}$	$K=0,125\text{mA/V}^2$	$ V_A =200\text{V}$	$I_D=K(V_{GS}-V_t)^2$	$g_m=2K(V_{GS}-V_t)$
$V_{DD}=15\text{V}$	$C_s=20\text{ }\mu\text{F}$	$R_D=620\Omega$	$R_1=0,8\text{M}\Omega$	$C_{gs}=10\text{ pF}$
				$C_{gd}=0,5\text{ pF}$

a) Si suponemos que el TRT tiene una corriente $I_D=2\text{mA}$, calcular el valor de la resistencia R_s .



b) Calcular los parámetros de pequeña señal del TRT MOS g_m y r_0 .

c) Dibujar el circuito equivalente en pequeña señal válido para frecuencias medias.

d) Dibujar el circuito equivalente en pequeña señal válido para frecuencias altas.



EJERCICIO 3

El circuito de la figura 3 es un amplificador realizado con un transistor JFET y acoplado en alterna.

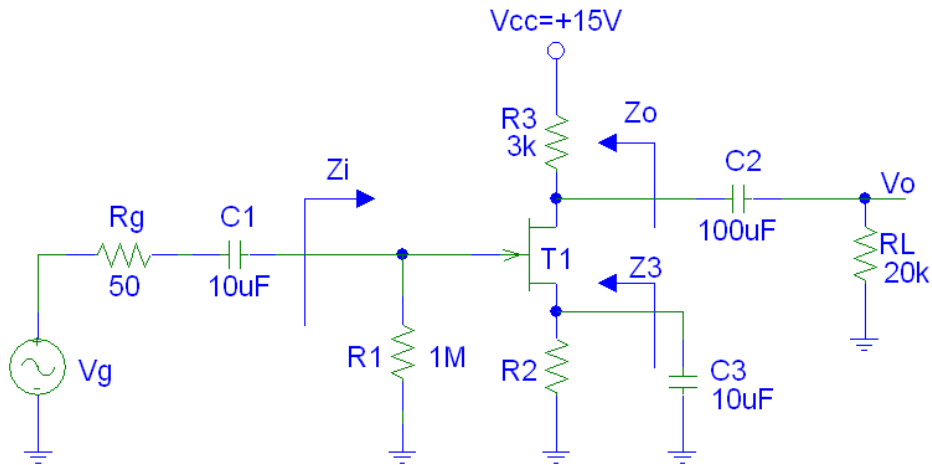


Figura 3

DATOS:

$I_{DQ} = 2,5 \text{ mA}$	$R_g = 50 \Omega$	$R_1 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_3 = 3 \text{ K}\Omega$	$R_L = 20 \text{ K}\Omega$
$I_{DSS} = 10 \text{ mA}$	$V_p = -3 \text{ V}$	$r_{ds} \rightarrow \infty$	$I_D = I_{DSS} \cdot (1 - V_{GS}/V_p)^2$	
$C_1 = 10 \mu\text{F}$	$C_2 = 100 \mu\text{F}$	$C_3 = 10 \mu\text{F}$	$C_{gs} = 2 \text{ pF}$	$C_{gd} = 1 \text{ pF}$

- a) Calcule R_2 para que la corriente de polarización sea $I_{DQ} = 2,5 \text{ mA}$. Calcule el parámetro equivalente de pequeña señal g_m .



b) Dibuje el circuito equivalente de pequeña señal para frecuencias medias.

c) Calcule la ganancia V_o/V_g y las impedancias Z_i y Z_o .

d) Calcule la impedancia Z_3 vista por el condensador C_3 .

EJERCICIO 4

El circuito de la figura 4 representa un amplificador mono-etapa con gran ancho de banda.

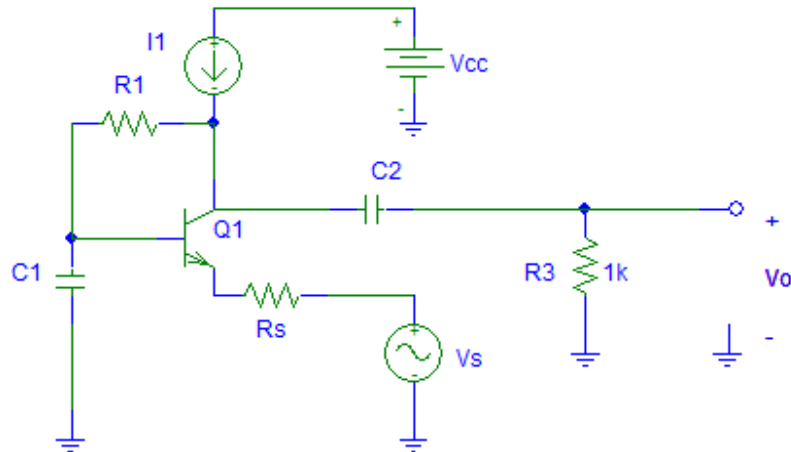


Figura 4

DATOS:

$\beta=200$	$ V_{BE} =0,7V$	$V_T=25\text{ mV}$	$C\pi=10\text{ pF}$	$r_0\rightarrow\infty$
$V_{CC}=10V$	$I_1=0,5\text{ mA}$	$C_1\rightarrow\infty$	$C_2=20\text{ }\mu\text{F}$	
$R_1=100k\Omega$	$R_3=1k\Omega$	$R_s=50\Omega$		

- a) Identificar la configuración del amplificador y dibujar el circuito de pequeña señal válido para todo el rango de frecuencias.

Nota: Considerar para este apartado y los siguientes $I_C=0,5\text{ mA}$



b) Calcular la ganancia del circuito V_0/V_s a frecuencias medias.

c) Calcular la frecuencia de corte superior (f_{CS}) mediante el método de las constantes de tiempo.

d) Calcular la frecuencia de corte inferior (f_{CI}) mediante el método de las constantes de tiempo.

EJERCICIO 5

En el circuito de la figura 4, se representa el esquema de un amplificador sumador realizado con un amplificador operacional ideal y acoplado a una carga R_L . V_g es un generador de señal y V_c es una fuente de tensión continua.

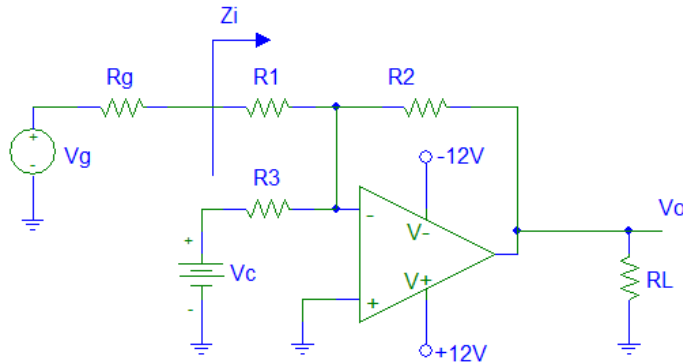


Figura 5

DATOS:

$R_1 = 4,7K\Omega$
 $R_2 = 510K\Omega$
 $R_3 = 51K\Omega$
 $R_g = 390\Omega$
 $R_L = 50\Omega$

Suponga inicialmente que $V_c = 0V$.

a) Calcule la ganancia del amplificador V_o/V_g .

b) Calcule la impedancia de entrada del amplificador (Z_i).

Suponga $V_c = 0,7V$ de continua y $V_g = 15mV$ de pico (senoidal, 1kHz).

c) Represente la tensión V_o .

