

NOMBRE Y APELLIDOS:

EJERCICIOS DE RESPUESTA CALCULADA

1.- Un amplificador no inversor se modifica mediante la adición de una tercera resistencia R_3 , conectada entre el terminal v_{out} y la fuente v_{in} , tal como se muestra en la figura 1.

Este circuito funciona como un cargador de baterías a corriente constante para v_{in} .

El A.O. utilizado lleva incorporada una etapa de potencia, pudiendo soportar corrientes de hasta 200 ma., antes de que entre a funcionar la protección de sobre-corriente.

Las tensiones de saturación son: ± 15 v.

La resistencia R_3 es de 20 ohmios, y la resistencia R_1 de 1Kohm. Rellene el valor de la corriente que circulará a través de la fuente en los siguientes casos:

	$R_2=1\text{kohm}$	$R_2=500\text{ ohms}$	$R_2=200\text{ ohms}$
$v_{in}=0\text{ v}$			
$v_{in}=1,5\text{ v.}$			
$v_{in}=6\text{ v}$			
$v_{in}=12\text{ v}$			

2.- Un amplificador operacional está conectado en configuración de amplificador no inversor. Se obtiene una ganancia de 21 utilizando resistencias de realimentación de 1Mohm y 50 K. La fuente de señal está conectada al terminal v^+ a través de una resistencia en serie de 100 ohmios.

Se pide:

a) Calcular la tensión de desviación a la salida indicando su signo, en ausencia de señal si el A.O. tiene corrientes de polarización iguales a $1\text{ }\mu\text{A}$.

Tensión a la salida en ausencia de señal:

b) Calcule la resistencia adicional para colocarla en serie con la fuente de entrada, de forma que el desvío de la tensión a la salida se reduzca a cero.

Valor de la resistencia adicional :

3.- Se conecta un A.O. en la configuración de amplificador inversor con $R_1=2\text{K}$ y $R_2=100\text{k}$, para una ganancia de -50. La entrada es una tensión senoidal de valor de pico 10 mv.

Si el amplificador operacional tiene una máxima velocidad de respuesta de $1\text{ v}/\mu\text{s}$, ¿Cuál es la frecuencia máxima que puede tener la entrada antes de que llegue al límite esa rapidez de respuesta?

Frecuencia máxima expresada en hertzios:

NOMBRE Y APELLIDOS:

4.- Un amplificador operacional tiene una ganancia en continua en lazo abierto de $2 \cdot 10^4$ y una anchura de banda en lazo abierto de 12 Hz.

Se construye un amplificador no inversor con $R_2 = 270 \text{ k}$ y $R_1 = 5.6 \text{ k}$, donde R_2 es la resistencia que une la entrada inversora con la salida. ¿Cuál es el ancho de banda del amplificador realimentado?

Ancho de banda del amplificador realimentado:

5.- Una corriente de 3 ma. Circula a través de un diodo de Si, para el cual $I_S = 10^{-15} \text{ Amp}$ (a 27°C) y $\eta=1$. Determine la tensión V_d en el diodo, si la temperatura de la unión es de 27°C

Tensión en terminales del diodo a 27°C :

6.- El diodo de la pregunta anterior se polariza mediante una fuente de corriente constante a 3 ma. ¿Cuál será la tensión en sus terminales a temperatura de 0° y 100° ? (Aplique la expresión aproximada $I_S(T) = I_S(T_R) \cdot 2^{(T-T_R)/5}$)

Tensión a 0°C en milivoltios: Tensión a 100°C en milivoltios:

7.- Cuánto vale la resistencia dinámica del diodo anterior a 3ma y 27°C

Valor de la resistencia dinámica del diodo a 3ma y 27°C :

8.- Un transistor npn de silicio está conectado como el circuito de la figura 3, con $\beta_F = 50$, $V_{CEsat} = 0,2$ voltios, $V_{BEsat} = 0,8$ voltios y $V_{BEQ} = 0,7$ en la R.A.N. $V_1 = 12$ voltios y $R_1 = 3,9 \text{ kohms}$. Si $i_1 = 20 \mu\text{A}$, determinar los valores de I_{CQ} y V_{CEQ} .

¿Cuál es valor máximo de i_1 que permite que el transistor esté en la R.A.N.?

Para $i_1 = 20 \mu\text{A}$: $I_{CQ} =$ $V_{CEQ} =$ Valor máximo de $i_1 =$

9.- Encuentre el valor necesario de R_1 en el circuito de la figura 4 para que en ausencia de señal, V_{CEQ} sea de 5 voltios, con $V_{CC} = 10 \text{ v.}$, $V_{EE} = -12$ voltios y $R_2 = 5,1 \text{ k}$

Valor de R_1 :

10.- Para el circuito de la figura 5, con $R_1 = 1 \text{ k}$, $R_2 = 100 \text{ k}$, $V_{CC} = 10 \text{ v.}$ calcular el valor de I_{CQ} para un β_F muy grande y para una β_F de 100.

I_{CQ} para $\beta_F \rightarrow \infty$: I_{CQ} para $\beta_F = 100$

NOMBRE Y APELLIDOS:

11.- A veces, especialmente en circuitos integrados, se puede crear un diodo utilizando un transistor bipolar con dos de sus tres terminales unidos entre si. En la figura 6 se exponen dos posibles formas de conexión. Suponiendo v_D positiva, especificar como están polarizadas las uniones de los dos transistores, y a que regiones de polarización corresponden. Utilice la siguiente notación:

Unión polarizada directamente 1 / unión polarizada inversamente: 2

R.A.N. : 1 / R. Corte: 2 / R. Saturación: 3 / Región Activa Inversa: 4

Transistor Q1: Unión base-emisor:	Unión base-colector:
Transistor Q1 polarizado en la Región:	

Transistor Q2: Unión base-emisor:	Unión base-colector:
Transistor Q2 polarizado en la Región:	

12.- En el circuito de la figura 4 se conecta mediante **acoplamiento directo** una carga puramente resistiva R_L de valor 500 ohmios, conectado su otro terminal a masa.

Si $V_{CC}=15\text{ v.}$, $V_{EE}=-15\text{ v.}$, $R_1=1\text{ k}$, $R_2=2\text{ k.}$ y $\beta_F > 200$, con V_{BEQ} en la R.A.N de 0,7 voltios, se pide: 1ª) Punto de operación V_{CEQ} e I_{CQ} del transistor en ausencia de señal pero con la carga conectada. 2º) Ganancia en tensión (indicando su signo) para pequeña señal v_o/v_s . 3º) Valor medio de la tensión que mediremos en la resistencia de carga.

$I_{CQ}=$	$V_{CEQ}=$	Valor medio de tensión en R_L :	Ganancia:
-----------	------------	-----------------------------------	-----------

13.- En el circuito de la figura 4, $V_{CC}=5\text{ v}$, $V_{EE}=-5\text{ v}$, $\beta_F = 75$, con V_{BEQ} en la R.A.N de 0,6 voltios. $R_1=2\text{ k}$, $R_2=1\text{ k.}$

Las alimentaciones son básicamente fuentes de tensión en continua, pero cada una de ellas tiene una tensión de rizado (componente alterna superpuesta) de 100mv de pico a pico. (De igual frecuencia y fase).

Determine las componentes alternas que para $v_s=0$ que aparecerán a la salida debidas a cada una de las tensiones de rizado, y cual será la componente alterna total resultante en la salida.

Utilice el análisis en pequeña señal y emplee superposición para determinar los efectos de la componente de rizado de cada bus de continua,.

Tensión pico a pico en la salida debido exclusivamente al rizado de V_{CC} :
Tensión pico a pico en la salida debido exclusivamente al rizado de V_{EE} :
Tensión pico a pico en la salida debido al rizado de las dos tensiones:

NOMBRE Y APELLIDOS:

14.- Sea el circuito de la figura 7.

Corresponde al **circuito equivalente en alterna** de una determinada etapa con transistor bipolar.

Se sabe que el transistor está polarizado con una corriente de colector $I_{CQ} = 1\text{ma}$.

La ganancia β_F del transistor es de 300 . Se supone que debido a la topología y valores del circuito, el valor de r_o es infinito.

Se pide: Demostrar que el cociente entre la tensión incremental “v” y la corriente incremental “i”, es una resistencia, evaluando su valor en función de los parámetros incrementales del transistor y las resistencias empleadas, y que por lo tanto dicho circuito equivale incrementalmente a una resistencia. Valor numérico de la misma.

Valor numérico de la resistencia incremental equivalente :
--

15.- Sea el circuito de la figura 8. El transistor es de Si, con un valor de V_{BEQ} en la R.A.N aproximado de 0,7 v. El transformador es ideal con una relación de espiras de 1/10 .

La tensión de alimentación V_{CC} es de 20 voltios. Se desea que la corriente de colector en el P.O. sea de 10 ma. La ganancia mínima del transistor es de 50.

La carga colocada en el secundario del transformador es una resistencia de 10k.

Se desea obtener la máxima excursión simétrica en la carga.

Se pide: Valor de R_E , y tensión continua de polarización V_{BB} para cumplir las especificaciones de diseño.

Valor de R_E :	Valor de V_{BB} :
------------------	---------------------

NOMBRE Y APELLIDOS:

