

NOMBRE Y APELLIDOS:

1ª PARTE DEL EXAMEN.- PREGUNTAS DE TEORÍA:

1) Propiedades dinámicas de la unión PN.

- Describa clara y concisamente el concepto de resistencia dinámica (incremental) de una unión PN. Demuestre cual es su expresión **(1 puntos)**
- Describa clara y concisamente los efectos de acumulación de cargas en la unión PN polarizada directa e inversamente. Capacidad de difusión y capacidad de deplexión **(2 puntos)**
- Expresión de la carga acumulada en la unión en función de la corriente de circulación **(0,5 puntos)**
- Concepto de capacidad incremental de difusión. Demostrar su expresión literal **(1 puntos)**
- Demostración de la expresión que relaciona la resistencia incremental del diodo con la capacidad incremental de difusión. **(0,5 puntos)**

2) El derivador y el derivador práctico

- Dibuje el circuito derivador teórico con A.O. Deduzca su función de transferencia, y explique los inconvenientes que tiene. **(1 puntos)**
- Dibuje el circuito derivador práctico. **(1 punto)**
- Deduzca la función de transferencia completa, y evalúe en que margen de frecuencias se puede considerar que funciona como un derivador, y en que margen de frecuencias se puede considerar como un inversor. (emplee la relación 1/10) **(2 p)**

3) Anchura de banda de varios amplificadores en cascada

Se colocan **“n” etapas en cascada** de A.O. en configuración de amplificador no inversor con ganancia en continua de cada uno ajustada una ganancia en continua “ A_0 ”

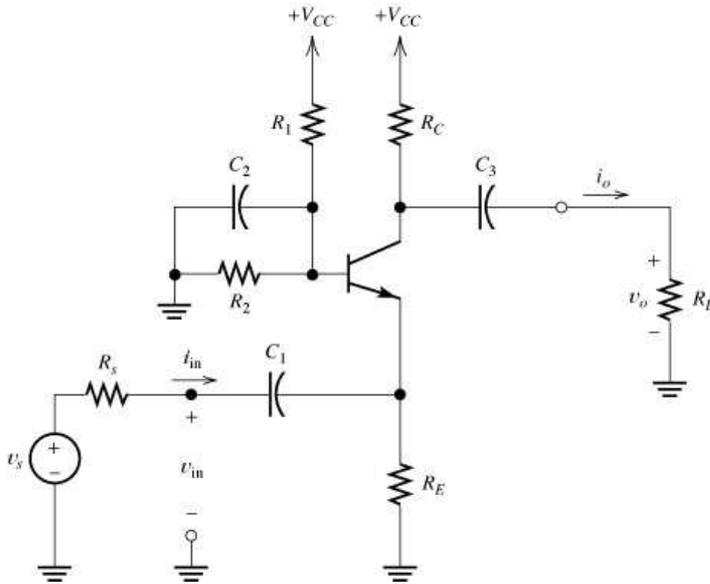
La frecuencia a ganancia unidad del A.O. en lazo abierto: f_t

Se pide:

- Expresión literal de la anchura de banda de un amplificador no inversor en función de “ A_0 ” y f_t **(1p)**
- Calcular la expresión literal anchura de banda del conjunto. **(2 p)**
- A la frecuencia de corte, cual es la expresión literal del desfase total entre la tensión de salida y la tensión de entrada. **(2 p)**

NOMBRE Y APELLIDOS:

4º) Etapa amplificadora transistor bipolar en base común.-



Hipótesis:

- Transistor en la región activa normal.
- V_{BEQ} , β_F , Efecto Early despreciable.
- Capacidades lo suficientemente elevadas como para suponerlas cortocircuito para la señal de alterna aplicada.

Se pide:

4.1.- Análisis en continua. Punto de operación del transistor en ausencia de señal:

Dibujando el circuito equivalente de continua,

Expresión literal de la corriente de colector I_{CQ} (1 p)

Expresión literal de la tensión colector- emisor (0,5 p)

4.2.- Análisis en alterna:

Dibujando el circuito equivalente de alterna,

Valor del parámetro incremental r_π (0,5 p)

Con la resistencia R_L desconectada evaluar expresiones de:

Ganancia en tensión V_o/V_{in} (1 p)

Impedancia de entrada V_{in}/I_{in} (1 p)

Impedancia de salida. (1 p)

Con la resistencia R_L conectada evaluar expresiones de :

Ganancia en tensión V_o/V_{in} (0,5 p)

Impedancia de entrada V_{in}/I_{in} (0,5 p)

NOMBRE Y APELLIDOS:

2ª PARTE DEL EXAMEN.- CUESTIONES Y EJERCICIOS.

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**.

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 contra 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 la tabla con los valores indicados, justificándolos en hoja aparte, considerando los efectos de saturación en tensión y/o corriente, en los siguientes casos:

Nota: Indique los signos de tensión y corriente

En los cálculos, desprecie la corriente de circulación a través del divisor de tensión R_2 - R_1 , frente a la corriente i_o

(0,5p cada ítem)

	R2=2 kohm	R2=500 ohms
$v_{in} = +6$ v	$V_o =$	$V_o =$
	$I_{in} =$	$I_{in} =$
	$V_r =$	$V_r =$
$v_{in} = +12$ v	$V_o =$	$V_o =$
	$I_{in} =$	$I_{in} =$
	$V_r =$	$V_r =$

2.- Un amplificador operacional tiene una tensión de desviación a la entrada de -10 mv, y tensiones de alimentación de +/-10v., es utilizado para construir un amplificador inversor de ganancia -200.

¿Cuál será el valor absoluto de la tensión a la salida en ausencia de señal?

Valor absoluto de la tensión a la salida: **(1 p)**

3.- 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 es de tensión y es ideal. 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 μ A.

Tensión a la salida en ausencia de señal: **(1 p)**

b) Calcule la resistencia que hay que colocar en serie con la fuente de entrada, de forma que el desvío de la tensión a la salida debido a las corrientes de polarización, se reduzca a cero.

Valor de la resistencia adicional : **(1 p)**

NOMBRE Y APELLIDOS:

4.- Se conecta un A.O. en la configuración de amplificador inversor con $R_1=2K$ y $R_2=100k$, para una ganancia de -50 en continua. La máxima frecuencia de la señal de entrada es de 20 KHz. El amplificador operacional tiene una máxima velocidad de respuesta (SR) de $1v/\mu s$ y una $f_t=10$ Mhz. Si la señal de tensión aplicada es senoidal, ¿Cuál será la máxima tensión de pico que se podrá aplicar a la entrada, sin que aparezca distorsión a la salida debida al S.R.?

Máximo valor de pico de la tensión de entrada senoidal: (1 p)

5.- 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 $R_2=270$ k y $R_1=5.6k$, 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: (1 p)

6.- Una corriente constante de 3 ma. circula a través de un diodo de Si, para el cual $I_S = 10^{-15}$ Amp(a $27^\circ C$), $\eta=1$, $v_T=26$ mV. (@ $27^\circ C$). Determine la tensión Vd en el diodo, si la temperatura de la unión es de $27^\circ C$

Tensión en terminales del diodo a $27^\circ C$: (1 p)

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 de la tensión Vd a cualquier temperatura, conocida la tensión a una temperatura de referencia.)

Tensión a $0^\circ C$ en milivoltios: (0,5 p) Tensión a $100^\circ C$ en milivoltios: (0,5 p)

Cuánto vale la resistencia dinámica del diodo anterior a 3ma : $27^\circ C$, $100^\circ C$

Valor de la resistencia dinámica del diodo a 3ma y $27^\circ C$: (1 p)

Valor de la resistencia dinámica del diodo a 3ma y $100^\circ C$: (1 p)

7.- 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 $V_{CC}=10$ v. , $V_{EE}=-5$ voltios y $R_2=4,7k$ ($V_{BEQ}=0,6$ v.).

Nota: Aplique la hipótesis de β infinita.

Valor de R_1 : (1 p)

8.- Para el circuito de la figura 5, suponiendo que el transistor esté en la R.A.N., deduzca la expresión literal de I_{CQ} y de V_{CEQ} en función de V_{CC} , V_{BEQ} , R_1 , R_2 y β_F .

$I_{CQ} =$ (2 p)

$V_{CEQ} =$ (1 p)

Con $R_1=1k$, $R_2=100k$, $V_{CC}=10v$. calcular el valor de I_{CQ} y V_{CEQ} para un β_F muy grande y para una β_F de 25. ($V_{BEQ}=0,6$ voltios)

NOMBRE Y APELLIDOS:

I_{CQ} para $\beta_F=25$ (0,5 p)	V_{CEQ} para $\beta_F=25$: (0,5 p)
I_{CQ} para $\beta_F \rightarrow \infty$: (0,5 p)	V_{CEQ} para $\beta_F \rightarrow \infty$: (0,5 p)

9.- 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. $\eta=1$, $v_T=26$ mV. (@ 27°C). El transformador es ideal con una relación de espiras de 1/10 .

La tensión de alimentación V_{CC} es de 15 voltios. Se desea que la corriente de colector en el P.O. sea de 100 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 : (2 p)	Valor de V_{BB} : (2 p)
------------------------	---------------------------

