

ELECTRÓNICA ANALÓGICA. 2º CURSO I.T. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
EXAMEN CONVOCATORIA 13 DE SEPTIEMBRE DE 1.999

APELLIDOS Y NOMBRE:

Sea el circuito de la figura 1. El generador de tensión empleado es de forma de onda cuadrada definida en el gráfico. La resistencia r_s vale 10 ohmios. La resistencia de carga R_L vale 10 ohmios. Cada diodo tiene una caída de tensión directa de 1.5 voltios.

Para una carga puramente resistiva R_L se pide:

Valor medio de la tensión $v_o(t)$	
Valor eficaz de la tensión $v_o(t)$	
Potencia disipada en cada uno de los diodos	
Potencia disipada en la carga	
Potencia media entregada por la fuente	

Para una carga compuesta por R_L en serie con una batería E_B de valor 50 voltios:

Valor medio de la tensión $v_o(t)$	
Valor eficaz de la tensión $v_o(t)$	
Potencia disipada en cada uno de los diodos	
Potencia disipada en la resistencia R_L	
Potencia media absorbida por la batería	
Potencia media entregada por la fuente	

Para una carga compuesta por R_L en serie con un diodo Zener de potencia , de tensión de ruptura inversa $E_z=50$ voltios:

Valor medio de la tensión $v_o(t)$	
Valor eficaz de la tensión $v_o(t)$	
Potencia disipada en cada uno de los diodos	
Potencia disipada en la resistencia R_L	
Potencia media disipada por el Zener	
Potencia media entregada por la fuente	

Sea el circuito de la figura 2.

La fuente aplicada es una tensión cuadrada de valor de pico positivo y negativo 100 voltios. La constante de transición τ_p del diodo empleado es de 0.5 microsegundos. En estado estacionario, la caída de tensión directa en el diodo se estima en 1 v.

La resistencia de carga R_L es de 10 ohmios. Suponiendo despreciables los efectos de la capacidad de deplexión, y con los modelos dinámicos estudiados en teoría,

Se pide:

Si la onda cuadrada es de frecuencia 100 KHz, estimación de la carga de difusión Q_d en μC	
Si la onda cuadrada es de frecuencia 100 KHz, estimación del intervalo de almacenamiento en μs	
Si la onda cuadrada es de frecuencia 100 KHz, estimación del valor medio de la tensión en la carga	
Si la onda cuadrada es de frecuencia 1 Mhz, estimación del valor medio de la tensión en la carga	

Dos diodos conectados en paralelo están polarizados directamente por una fuente de corriente constante de valor $I_0 = 3$ ma. Los diodos tienen áreas transversales con relación $A_2/A_1 = 5$, pero por lo demás han sufrido procesos de fabricación idénticos.

Se pide:

Cuál es la relación de corrientes i_{D1}/i_{D2}	
¿Cuál es la tensión que aparecerá entre terminales de los diodos a t^a ambiente ($V_T=25mv$) si $I_{s1}=10^{-15}$ Amp y $\eta=1$?	

ELECTRÓNICA ANALÓGICA. 2º CURSO I.T. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
EXAMEN CONVOCATORIA 13 DE SEPTIEMBRE DE 1.999

APELLIDOS Y NOMBRE:

Sea el circuito de la figura 3.

La tensión alterna $e_a(t)$ tiene forma de onda triangular de ± 10 voltios de pico y 50 Hz.

$R_1=1K$ $R_2=2K$ $R_3=1K$. La tensión E vale 15 voltios El diodo se considera ideal

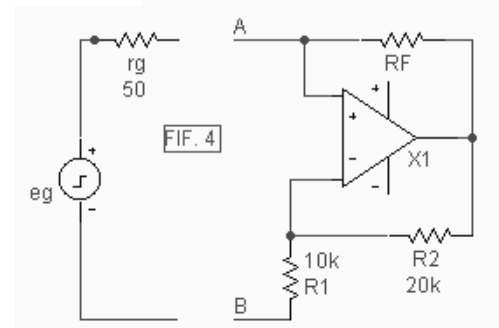
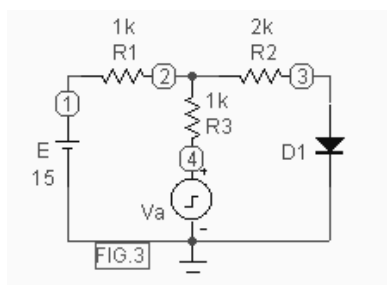
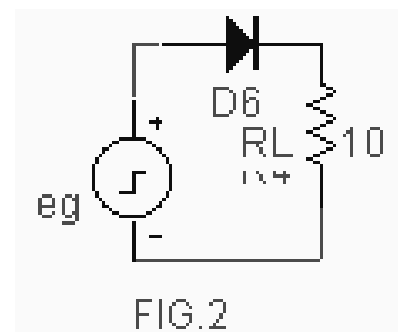
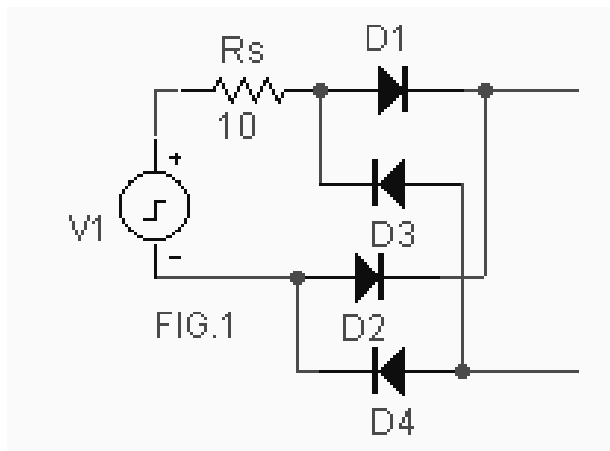
Se pide:

Valor medio de la tensión en el punto 2	
Valor medio de la tensión en el punto 3	
Corriente media a través de D1	
Corriente media a través de E, indicando el signo	
Corriente media a través de V_a , indicando el signo	

Sea el circuito de la figura 4. El A.O. tiene una ganancia en lazo abierto mayor de 200.000. La corriente máxima admisible antes de que entre la protección contra sobre corriente es de 10 ma. Las tensiones de saturación positiva y negativa son de ± 15 voltios.

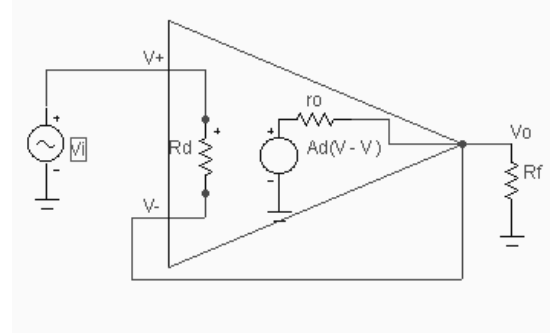
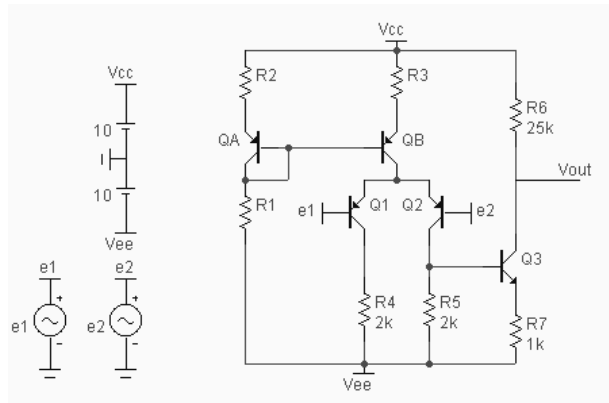
Se pide :

Suponiendo funcionamiento lineal del A.O. , si $R_F=1Kohm$, ¿Cual es el valor con su signo, de la resistencia de entrada vista desde los terminales AB?	
Cual será el valor absoluto de la tensión de salida con el terminal A sin conectar	
Si $R_F=100$ ohmios, y conectamos entre A y B el generador de funciones del laboratorio ajustado en vacío a prácticamente 0 voltios ¿ Cual será el valor absoluto de la tensión de salida	
Si $R_F=500$ ohmios, y conectamos entre A y B el generador de funciones del laboratorio ajustado en vacío a 1 voltio DC ¿ Cual la tensión que mediríamos entre A y B	
Si $R_F= 100$ ohmios, y aplicamos a la entre A y B el generador del laboratorio ajustado en vacío a una tensión senoidal de 100 Hz y 100 mv de pico, evaluar cual será el valor eficaz de la tensión a la salida.	



ELECTRÓNICA ANALÓGICA. 2º CURSO I.T. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
EXAMEN CONVOCATORIA 13 DE SEPTIEMBRE DE 1.999

APELLIDOS Y NOMBRE:



Sea el circuito de la figura:

Muestra la estructura interna de un amplificador operacional implementado con transistores bipolares. Consta de una etapa diferencial compuesta por los transistores Q1 y Q2, y una etapa de salida Q3..

Los transistores QA y QB conforman una fuente de corriente constante, **cuyo valor, eligiendo las resistencias R1,R2 y R3 se ha fijado a 1ma..**

Salvo que unos transistores son PNP y otros NPN, se consideran que todos tienen la misma ganancia β , cuyo valor no es conocido pero como mínimo vale 100. **$|V_{BEQ}|$ de todos los transistores 0,6 voltios**

Al llevar a cabo el análisis del circuito, realice las aproximaciones necesarias, siempre que no se cometa un error superior al 15%.. (Hipótesis de beta infinito, fuente de corriente constante ideal, etc...).

Se pide:

1º) EN AUSENCIA DE SEÑAL:(Es decir con $e1=e2=0$)

1.1) Determine los puntos de operación I_{CQ} , V_{CEQ} de los transistores Q1, Q2 y Q3.

(0.5 puntos cada valor numérico correcto) .

1.2) Especifique cual es el terminal de entrada v^+ y cual es el v^- . **(1 punto)**

2º) ANÁLISIS EN PEQUEÑA SEÑAL. (Suponga $\beta=100$ para todos los transistores, y efecto Early despreciable.)

2.1) Dibuje el circuito equivalente en alterna para señal aplicada en modo diferencial.(Acuérdese que la señal de entrada será $v_d/2$ o $-v_d/2$) **(0.5 puntos)**

2.2) Dibuje el circuito incremental equivalente para señal en modo diferencial.**(0.5 punt.)**

2.3) evalúe las expresiones teóricas de la impedancia de entrada en modo diferencial, la ganancia en tensión en modo diferencia v_{out}/v_d , y la impedancia de salida, calculando posteriormente sus valores numéricos. **(Cada valor numérico correcto 2 puntos)**

2.4) Cuánto vale la impedancia de entrada en modo común y la ganancia de tensión en modo común. **(1 punto)**

3º)CIRCUITO REALIMENTADO

La salida del circuito se conecta directamente a la entrada inversora y a una resistencia de con el otro extremo a tierra, tomando la entrada no inversora como entrada de señal. Suponiendo infinita la impedancia de entrada en modo común, el circuito equivalente queda como en la figura 2.

Con la realimentación descrita se pide:

3.1) evaluar las expresiones literales de la nueva impedancia de entrada, nueva impedancia de salida y nueva ganancia. NOTA: Las expresiones pueden dejarse en función de las correspondientes admitancias **(2 puntos por cada expresión teórica correcta)**

3.2) Valor de R_F para que la nueva ganancia sea aproximadamente de 10. **(1 punto)**

3.3) Con el valor de R_F calculado, evalúe numéricamente la nuevas impedancia de entrada y salida. **(2 puntos)**