

EXAMEN DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA.- CONVOCATORIA 16-2-2.005
2º CURSO DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

APELLIDOS Y NOMBRE:

La frecuencia inferior de corte de un amplificador con acoplamiento directo es siempre cero	
Una atenuación de 40 dB en tensión significa que la tensión a la salida se ha reducido a la veinteaava parte la de la entrada	
En las etapas diferenciales diferenciales a transistores, normalmente la impedancia de entrada al modo diferencial es mas elevada que la impedancia de entrada al modo común	
En los amplificadores operacionales en lazo abierto, en continua , la ganancia en modo común es aproximadamente 0 dB , y la de modo diferencial superior a 60 dB	
Si se conectan dos amplificadores de tensión en cascada, la ganancia total expresada en dB, es la suma de las ganancias de cada uno de ellos, expresada en dB, siempre que no existan efectos de carga	
En un filtro pasabajos de 2º orden, a la frecuencia de corte, la ganancia se a reducido -6 dB respecto a la ganancia en continua.	
En un filtro pasabajos, cualquiera que sea su orden, a la frecuencia de corte, el desfase entre la tensión de salida y la tensión de entrada es de -45º	
Un amplificador diferencial tiene una ganancia en modo diferencial de 30 dB y una razón de rechazo de modo común, de 40 dB. Si la señales aplicadas son de 10,1 voltios y 10,2 voltios, entonces, la respuesta en modo común no afecta prácticamente a la salida	
El valor medio de la tensión medida entre ánodo y cátodo en un diodo de silicio funcionando como rectificador de una tensión alterna senoidal, es necesariamente positivo	
En un diodo de Si real, para una misma corriente directa de circulación, a mayor corriente inversa de saturación, mayor caída de tensión directa	
En un diodo de Si real, para una misma corriente directa de circulación, a mayor coeficiente de emisión η , mayor caída de tensión directa	
En un diodo de Si real, para una misma corriente directa de circulación, a mayor coeficiente de emisión η , mayor resistencia incremental	
En un diodo de Si real, polarizado directamente, a corriente constante, a mayor temperatura, mayor caída de tensión directa	
Si un diodo de Si se polariza en un punto de operación a una corriente constante, entonces la resistencia incremental disminuirá proporcionalmente a la temperatura absoluta	
Si un diodo de Si se polariza en un punto de operación a una corriente constante, entonces la capacidad incremental de difusión aumentará con la temperatura	
El tiempo de almacenamiento en un diodo de Si trabajando en conmutación, disminuye cuando la frecuencia de la señal aumenta	
En un diodo de Si real, a mayor corriente directa, mayor tiempo de almacenamiento, independiente de la tensión negativa aplicada.	
La carga eléctrica almacenada cuando el diodo de Si está polarizado directamente, es una función no lineal de la tensión ánodo-cátodo.	
La carga eléctrica almacenada cuando el diodo de Si está polarizado directamente, es mayor cuanto mayor es la corriente directa, pero no proporcional a ésta.	
La capacidad incremental de difusión es directamente proporcional a la corriente directa del P.O. del diodo	
En los diodos SCHOTTKY, el intervalo de transición es despreciable frente al tiempo de almacenamiento	
En los diodos SCHOTTKY, para una misma corriente directa, la caída de tensión directa es menor que en los diodos de Si.	
La potencia media disipada por un diodo real, nada mas depende de la corriente media que lo atraviesa y de la caída de tensión directa, no dependiendo nunca de la frecuencia de conmutación.	
El tiempo de recuperación inverso de un diodo de Si, nada mas depende de la corriente directa de circulación	
En los diodos de Si, a corrientes elevadas, tiene mayor importancia el tiempo de almacenamiento que el intervalo de transición	
En un A.O.real, en lazo abierto, la impedancia de entrada en modo diferencial es prácticamente infinita, independiente del tipo de etapa diferencial que tenga.	
En un A.O.real, en lazo abierto, con etapa diferencial de entrada compuesta por transistores bipolares PNP, las corrientes de polarización I_{BIAS} , son entrantes.	

Nota: Conteste V o F a las aseveraciones, o bien déjela en blanco.

Respuestas correctas: 1p. Respuestas incorrectas: -0,5 puntos. En blanco 0 puntos

EXAMEN DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA.- CONVOCATORIA 16-2-2.005
2º CURSO DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

APELLIDOS Y NOMBRE:

1ª PARTE.- TEST

En un A.O.real, en lazo abierto, con etapa diferencial de entrada compuesta por transistores bipolares PNP, la impedancia de entrada en modo común es mucho mayor que la impedancia de entrada en modo diferencial	
En un A.O.real, en lazo abierto, con etapa diferencial de entrada compuesta por transistores MOSFET, las corrientes de polarización I_{BIAS} son nulas, salvo las debidas a fugas	
En un A.O.real, en lazo abierto, la impedancia de salida suele ser de décimas de ohmio	
Un A.O. real en lazo abierto, compensado internamente, equivale a un sistema de primer orden con una frecuencia inferior de corte de pocos hercios.	
Un A.O. real en lazo abierto suele tener una frecuencia a ganancia unidad de pocos hercios	
Dependiendo de la frecuencia de trabajo, un A.O. real puede utilizarse en lazo abierto, y funcionar establemente	
En algunos A.O., la tensión offset puede ajustarse a cero mediante un circuito externo, aún en lazo abierto	
Si un Amplificador operacional tiene una $f_t = 4$ MHz, y lo configuramos como un seguidor de tensión, la frecuencia superior de corte del circuito será de 4 MHz.	
Si un Amplificador operacional tiene una $f_t = 1$ MHz, y lo configuramos como un amplificador no inversor de ganancia en continua 150, el módulo de la ganancia a 10Khz, será prácticamente 150	
Si un Amplificador operacional tiene una $f_t = 1$ MHz, y lo configuramos como un amplificador inversor de ganancia -1, la frecuencia superior de corte del circuito será de 0,5 Mhz	
Si ponemos en cascada dos etapas amplificadoras no inversoras de ganancia en continua 100 implementadas con A.O. de $f_t = 1$ MHz, la ganancia del conjunto a 10 KHz, será aproximadamente de 73,8 dB	
En un circuito con A.O. con realimentación negativa, puede darse el caso de que v^+ no sea igual a v^- y el circuito funcione linealmente.	
En un circuito con A.O. y con tensión a la entrada continua y constante, puede darse el caso de que v^+ no sea igual a v^- y el circuito funcione linealmente.	
En un transistor Mosfet de canal N de enriquecimiento, si hacemos $V_{GS}=0$, si entre drenador y fuente aplicamos una tensión positiva, se establece una corriente de circulación I_{DSS} , que dependerá de la red de polarización	
En un transistor Mosfet de canal N de enriquecimiento, si hacemos $V_{GS}=0$, el transistor siempre trabajará en la zona óhmica, independiente de la red de polarización.	
En un transistor Mosfet de canal N de enriquecimiento, el valor de la tensión umbral V_t es esencialmente positivo.	
En un transistor N-Mosfet de enriquecimiento, a temperatura constante, con valores dados de V_t y de k, si se encuentra en la zona activa, la corriente de drenador no depende nada mas que de la tensión puerta -fuente	
En un transistor Mosfet de canal N de depleción, si hacemos $V_{GS}=0$, la corriente de drenador será obligatoriamente nula	
En un transistor Mosfet de canal N de depleción, la tensión umbral es esencialmente negativa.	
En un transistor Mosfet de canal N de depleción, puede ser que la tensión V_{GS} sea negativa y el transistor esté conduciendo	
En un transistor Mosfet de canal P de enriquecimiento, la corriente de drenador se considera positiva si es saliente	
Mosfet de canal P de depleción, la tensión umbral es esencialmente positiva	
En los Mosfet de cualquier tipo, la corriente de puerta es cero para cualquier tensión de polarización, si no se llega a perforar el aislante de puerta	
Si en un Mosfet de canal N de depleción, unimos la puerta con la fuente, entonces el dispositivo de comporta como una fuente de corriente constante, sea cual sea la tensión positiva aplicada entre drenador y surtidor	
En los J-FET de cualquier tipo, al igual que en los MOSFET, la corriente de puerta es cero para cualquier tensión de polarización. Positiva o negativa aplicada entre puerta y fuente	
El principal objetivo de una etapa diferencial es conseguir una alta impedancia de entrada	
La fuente de corriente Wilson se emplea para conseguir elevadas ganancias	
Si en una etapa diferencial, sustituimos las resistencias de colector, por fuentes de corriente constante, la ganancia de la etapa se hace mayor y la impedancia de salida de la misma también mayor	

Nota: Conteste V o F a las aseveraciones, o bien déjela en blanco.

Respuestas correctas: 1p. Respuestas incorrectas: -0,5 puntos. En blanco 0 puntos

EXAMEN DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA.- CONVOCATORIA 16-2-2.005
2º CURSO DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

APELLIDOS Y NOMBRE:

2ª PARTE.- EJERCICIOS DE RESPUESTA CALCULADA

<p>Sea el circuito de la figura 1. V1 es el generador del laboratorio con resistencia interna de 50 ohmios, (no dibujada). Diodo de Si a 0°C, $\eta=1$, $E_d \approx 0,6$ v. Generador ajustado en vacío a 100 mV rms, senoidal, 100 Hz, Si $R_s=50$ Ohmios, $C_1=1\mu F$, $I_1=1$ mA. Evaluar resistencia dinámica del diodo</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 1. V1 es el generador del laboratorio con resistencia interna de 50 ohmios, (no dibujada). Diodo de Si a 27°C, $\eta=1$, $E_d \approx 0,6$ v. Generador ajustado a 100 mV rms, senoidal. 100 Hz Si $R_s=50$ Ohmios, $C_1=1\mu F$, $I_1=1$ mA. Evaluar potencia media disipada por el diodo</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 1. V1 es el generador del laboratorio con resistencia interna de 50 ohmios, (no dibujada). Diodo de Si a 27°C, $\eta=1$, $E_d \approx 0,6$ v. Generador ajustado a 100 mV rms, senoidal, 100 Hz Si $R_s=50$ Ohmios, $C_1=1\mu F$, $I_1=1$ mA. Evaluar potencia media disipada por el diodo</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 1. V1 es el generador del laboratorio con resistencia interna de 50 ohmios, (no dibujada). Diodo de Si a 27°C, $\eta=1$, $E_d \approx 0,6$ v. Generador ajustado en vacío a 100 mV rms, senoidal, . Si $R_s=50$ Ohmios, $C_1=1\mu F$, $I_1=5$ mA. Evaluar a partir de qué frecuencia el desfase entre v_{out} y v_{in} es inferior a 5°</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 1. V1 es el generador del laboratorio con resistencia interna de 50 ohmios, (no dibujada). Diodo de Si a 27°C, $\eta=1$, $E_d \approx 0,6$ v. Generador ajustado en vacío a 100 mV rms, senoidal, 5Khz Si $R_s=50$ Ohmios, $C_1=1\mu F$, $I_1=1$ mA. Evaluar $V_{rms,ac,out}$</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 2. Fuente de señal senoidal frecuencia 50Hz. $V_{m\acute{a}x}=100$ voltios. Diodos ideales. $L_1=300$ mH, $E=50$ voltios. $R_L=10$ ohmios .Autoinducción lo suficientemente elevada como para suponer que no hay interrupción a través de la misma. W1 abierto. Evaluar valor medio de la tensión v_{out}</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 2. Fuente de señal senoidal frecuencia 50Hz. $V_{m\acute{a}x}=150$ voltios. Diodos ideales. $L_1=300$ mH, $E=50$ voltios. $R_L=10$ ohmios .Autoinducción lo suficientemente elevada como para suponer que no hay interrupción a través de la misma. W1 abierto. Evaluar corriente media a través de R_L</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 2. Fuente de señal senoidal frecuencia 50Hz. $V_{m\acute{a}x}=50$ voltios. Diodos ideales. $L_1=300$ mH, $E=20$ voltios. $R_L=10$ ohmios .Autoinducción lo suficientemente elevada como para suponer que no hay interrupción a través de la misma. W1 abierto. Evaluar potencia media absorbida por E</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 2. Fuente de señal senoidal frecuencia 50Hz. $V_{m\acute{a}x}=50$ voltios. Diodos ideales. $L_1=300$ mH, $E=20$ voltios. $R_L=10$ ohmios .Autoinducción lo suficientemente elevada como para suponer corriente a través de la misma constante. W1 abierto. Evaluar potencia media disipada por R_L</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 2. Fuente de señal senoidal frecuencia 50Hz. $V_{m\acute{a}x}=50$ voltios. Diodos ideales. $L_1=300$ mH, $E=20$ voltios. $R_L=10$ ohmios .Autoinducción lo suficientemente elevada como para suponer que no existe interrupción de corriente a través de la misma. W1 cerrado. Capacidad lo suficientemente elevada como para suponerla cortocircuito a efecto de la c.a. Evaluar potencia media entregada por la fuente de alterna</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 2. Fuente de señal senoidal frecuencia 50Hz. $V_{m\acute{a}x}=90$ voltios. Diodos ideales. $L_1=300$ mH, $E=20$ voltios. $R_L=10$ ohmios .Autoinducción lo suficientemente elevada como para suponer que no existe interrupción de corriente a través de la misma. W1 cerrado. Capacidad lo suficientemente elevada como para suponerla cortocircuito a efecto de la c.a. Evaluar el valor eficaz de la tensión que mediríamos en terminales de la autoinducción</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W1, W2, W3, W4 abiertos. $R_2=10$ k Valores de resistencias los indicados Evaluar tensión a la salida</p>	
<p>Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W3, W4 cerrados. $R_2=470$ k. Evaluar la tensión a la salida, considerando solamente el efecto de de I_{BIAS}</p>	

Nota: Conteste V o F a las aseveraciones, o bien déjela en blanco.

Respuestas correctas: 1p. Respuestas incorrectas: -0,5 puntos. En blanco 0 puntos

EXAMEN DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA.- CONVOCATORIA 16-2-2.005
2º CURSO DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

APELLIDOS Y NOMBRE:

Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W3, W4 cerrados. R2= 470k. Evaluar la tensión a la salida, considerando solamente el efecto de V_{off}	
Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W2, W4 cerrados Evaluar el valor máximo que puede tener R2 antes de que el circuito funcione como un comparador.	
Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. Solamente W1 cerrado. Se coloca una resistencia R2 para que la ganancia en continua del amplificador no inversor sea de 50. Si la señal del generador es senoidal, evalúe la frecuencia a la cual el desfase entre v_o y v_i sea de -45°	
Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W1 y W2 cerrado. Se coloca una resistencia R2 para que la ganancia en continua del amplificador no inversor (antes de cerrar W2) sea de 25. Si R4=10k, y R3= 270 ohmios, evaluar la nueva ganancia en continua	
Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W1 y W2 cerrado. Se coloca una resistencia R2 para que la ganancia en continua del amplificador no inversor (antes de cerrar W2) sea de 25. Si R4=10k, y R3= 270 ohmios, evaluar la anchura de banda del circuito	
Sea el circuito de la figura 3. El amplificador operacional empleado es el LM741C. Alimentaciones +/-15 v. W1 y W2 cerrado. Se coloca una resistencia R2 para que la ganancia en continua del amplificador no inversor (antes de cerrar W2) sea de 25. Si R4=10k, y R3= 270 ohmios, evaluar la impedancia de entrada a frecuencias bajas	

Sea el circuito de la figura 4. la bobina L tiene una resistencia interna r de 48 ohmios, y pertenece a un relé electromecánico de continua. La fuente e_g es una onda que puede valer 5 voltios o cero voltios. EL diodo tiene una caída de tensión directa de 0,8 voltios. El valor de L es de 100mH, y la tensión de trabajo es de 24 voltios. **Se desea garantizar que el transistor esté trabajando a saturación o corte.** $V_{ces}=0.2$ voltios, $V_{be\ sat}\approx V_{beQ}=0,8$ voltios. La corriente absorbida de la fuente e_g debe ser la mínima posible

Si el transistor tiene una $\beta_{mínima}$ de 25 y una $\beta_{máxima}$ de 100, evaluar valor de R_b	
Evaluar el valor de R_{clamp} , para que la tensión instantánea máxima entre colector y emisor no supere el doble de la tensión de alimentación	
Si la tensión aplicada a la entrada e_g es constante de 5 voltios, y la ganancia en la región activa del transistor es de 50. Con $R_B= 390$ ohmios, evaluar la potencia disipada por el transistor	
Si la tensión aplicada a la entrada e_g es constante de 5 voltios, y la ganancia en la región activa del transistor es de 25. Con $R_B= 470$ ohmios, evaluar la potencia disipada por el transistor, una vez alcanzado el régimen periódico	
Si la tensión aplicada a la entrada e_g es constante de 5 voltios, y la ganancia en la región activa del transistor es de 25. Con $R_B= 470$ ohmios, evaluar cuanto tiempo le va a costar alcanzarse el régimen de corrientes y tensiones constantes	
Si la tensión aplicada a la entrada e_g es una onda cuadrada de 5/0 voltios 160 Hz, y la ganancia en la región activa del transistor es de 25. Con $R_B= 470$ ohmios, y $R_{clamp}=100$ ohmios, evaluar en hoja aparte función corriente a través de la fuente e_g , y calcular su valor medio.	

Nota: Conteste V o F a las aseveraciones, o bien déjela en blanco.

Respuestas correctas: 1p. Respuestas incorrectas: -0,5 puntos. En blanco 0 puntos

EXAMEN DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA.- CONVOCATORIA 16-2-2.005
2º CURSO DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

APELLIDOS Y NOMBRE:

FIGURAS CORRESPONDIENTES A LOS EJERCICIOS DE RESPUESTA CALCULADA

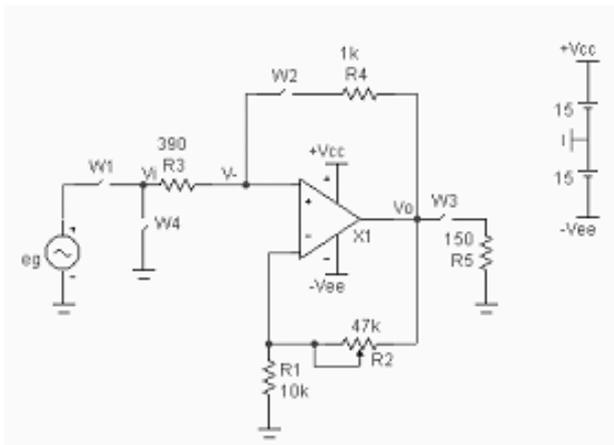
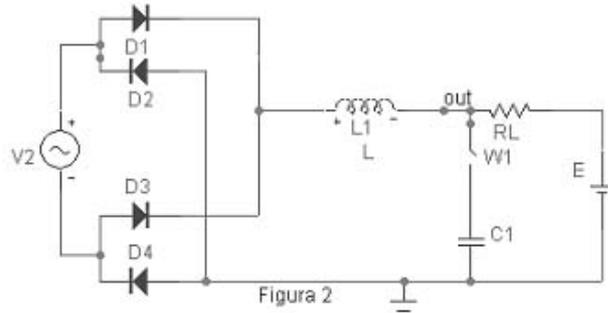
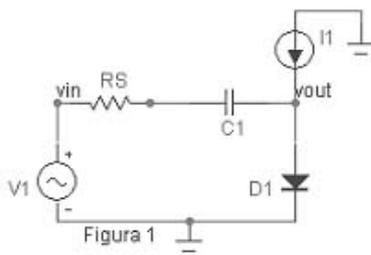


Figura 3

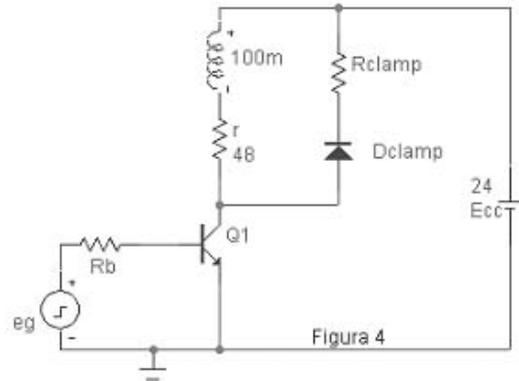


Figura 4

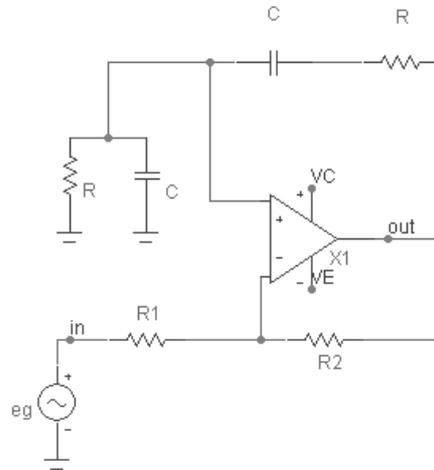
Nota: Conteste V o F a las aseveraciones, o bien déjela en blanco.
Respuestas correctas: 1p. Respuestas incorrectas: -0,5 puntos. En blanco 0 puntos

APELLIDOS Y NOMBRE:

3ª PARTE.-PROBLEMAS PARA ENTREGAR EL LUNES DÍA 21 DE FEBRERO

NOTA: Podrá Exigirse la defensa oral de los mismos

PROBLEMA 1.- Sea el circuito de la figura:



La tensiones de alimentación son +/- 15 voltios. R1 vale 10 K.

Se pide:

- Suponiendo funcionamiento lineal del circuito, se pide módulo de la ganancia a frecuencia cero y desfase a frecuencia cero.
- Suponiendo funcionamiento lineal del circuito y amplificador operacional ideal, modulo de la ganancia a frecuencias muy altas, y desfase v_o/v_i a frecuencias muy altas

1º) Análisis de la estabilidad.

En ausencia de señal, encontrar la expresión literal de la frecuencia en Hercios, a la que se cumple la condición de fase. valor máximo de la relación $R2/R1$ que garantiza la estabilidad del circuito.

2º) En las condiciones que se cumple la estabilidad, encontrar la expresión literal de la función de transferencia, llamando al producto $RC = \tau$ y a $R2/R1 = K$ poniéndola de la forma:

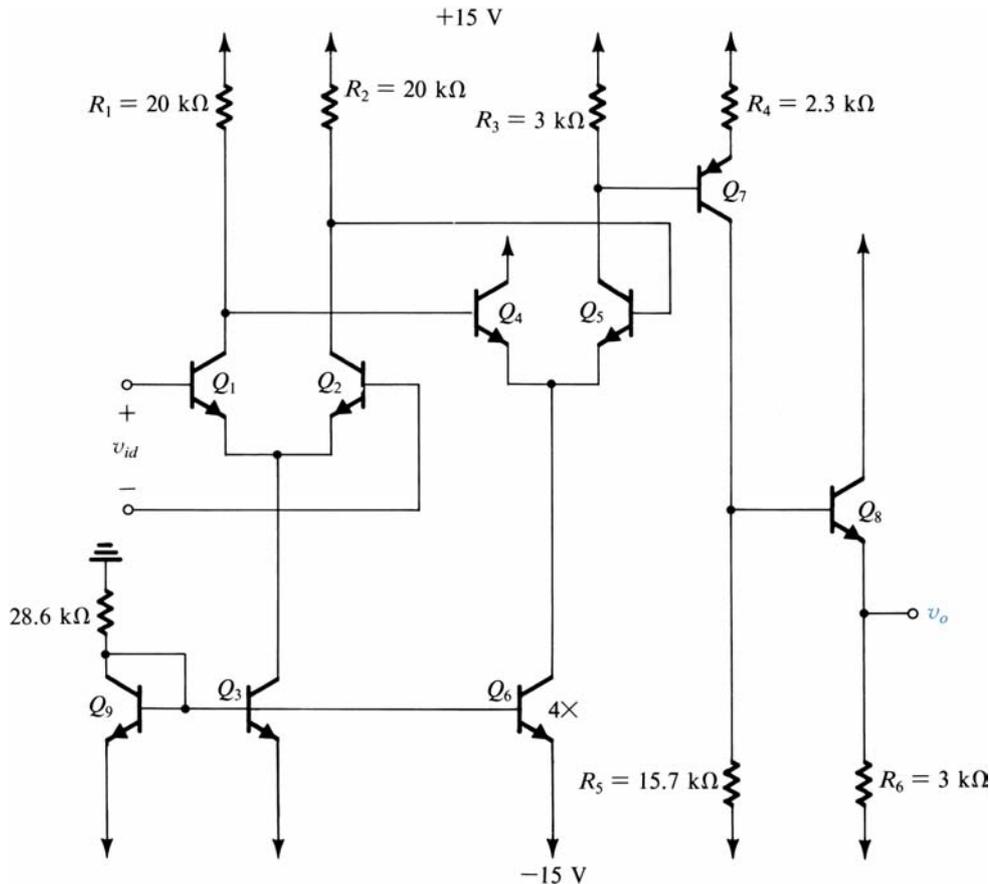
$$\frac{V_o(s)}{V_i(s)} = -K \frac{As^2 + Bs + C}{Ds^2 + Es + F}$$

Encontrar el valor de los parámetros A, B C y D.

- Realización de la simulación
- C1) Análisis en AC de la función de transferencia en lazo abierto. Comprobando condiciones de estabilidad (condición de argumento y condición de módulo)
- C2) Respuesta a una señal cuadrada

APELLIDOS Y NOMBRE:

PROBLEMA 2.- Sea el circuito de la figura:



Se trata de la estructura interna de un A.O. sencillo. Las entrada de operacional son las bases de los transistores Q1 y Q2. La salida es el emisor de Q8.

Se pide:

PRIMERA PARTE: ANÁLISIS EN CONTINUA

1º) En ausencia de señal (V_{b1} y V_{b2} a masa), realice un análisis aproximado en continua, suponiendo $\beta = \text{''infinito''}$, y $|v_{BE}| = 0,7$ voltios. Efecto Early despreciable.

Calcule tensiones y corrientes en todas las partes del circuito. Compruebe que todos los transistores están en la R.A.N. (**6 puntos**)

Todos los transistores son iguales salvo el Q6 que tiene un área 4 veces la de todos los demás.

ENTREGUE ESTA HOJA CON LOS VALORES PEDIDOS PUESTOS CLARAMENTE, INDICANDO SIGNO Y TENSIÓN.

La justificación en hoja a parte

2º) Calcule la potencia disipada por el circuito en ausencia de señal. (**2 puntos**)

3º) Cual puede ser la máxima señal positiva que podemos aplicar en modo común antes de que la pareja de transistores Q1 y Q2 entren en saturación (**1 punto**)

4º) Cual puede ser la tensión negativa mayor que podemos aplicar en modo común, antes de que Q3 se salga de la Región Activa Normal. (**1 punto**)

5º) Si los transistores Q1 y Q2 tienen una ganancia de 100, corriente de polarización de entrada del A.O. (I_{BIAS}) (**1 punto**).

EXAMEN DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA.- CONVOCATORIA 16-2-2.005
2º CURSO DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

APELLIDOS Y NOMBRE:

2ª PARTE. ANÁLISIS EN ALTERNA.

- 1) Dibujar el circuito equivalente en alterna para la señal en modo diferencial, aplicando la propiedades de circuitos simétricos. **(1 punto)**
- 2) Suponga que V_T vale 25 mV. $I_{CQ1} = I_{CQ2} = 0,25$ mA. $I_{CQ4} = I_{CQ5} = 1$ mA $= |I_{CQ7}|$; $I_{CQ8} = 5$ mA
- 3) Evalúe los parámetros incrementales necesarios **(1 punto)**
- 4) Dibuje el circuito incremental equivalente con **valores literales**, lo mas simplificado posible aplicando las propiedades y simplificaciones que estime oportuno. **(4 puntos)**
- 5) Obtenga la expresión literal de la impedancia de entrada en modo diferencial Evalúe su valor numérico **(0,5+0,5 puntos)**
- 6) Obtenga la expresión literal de la ganancia en tensión en modo diferencial. **(4p)** Evalúe su valor numérico **(2 p)**
- 7) Obtenga la expresión literal de la impedancia de salida **(2 p)** Evalúe su valor numérico **(1p)**
- 8) Si la fuente de corriente constante formada por Q9 y Q3 n es ideal y equivale en alterna a una resistencia de 100k, evalúe la impedancia de entrada en modo común y la ganancia en modo común de la primera etapa. **(2puntos)**

Nota: Conteste V o F a las aseveraciones, o bien déjela en blanco.

Respuestas correctas: 1p. Respuestas incorrectas: -0,5 puntos. En blanco 0 puntos