

Nombre:

D.N.I.:

Apellidos:

Solucionar los problemas de una manera clara y precisa, planteando todas las ecuaciones y sustituyendo los valores al final. Las explicaciones son fundamentales. La nota estará claramente influida por mala presentación o desorden.

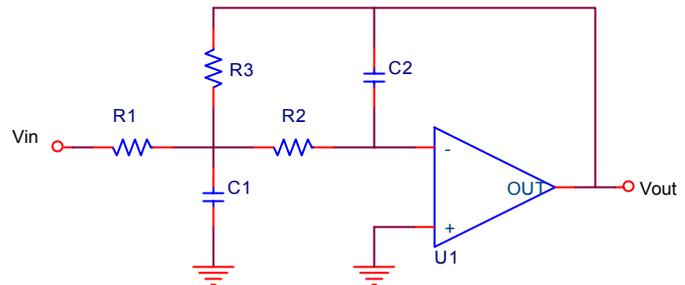
ENTREGA DE NOTAS: Jueves 16 de Junio 2005.

REVISIÓN DE EXÁMENES: 11:00 horas día 22 de Junio 2005.

En Julio es época de festivales musicales en la mayoría de los países del Centro y Sur de Europa. Con este motivo se ha encargado a una compañía de sonido española la sonorización y acondicionamiento de un festival dedicado a la vihuela española que se celebrará en Sabiote, ciudad del triángulo renacentista andaluz. El tema a tratar será la música del renacimiento interpretando las piezas con la mayor rigurosidad. Las agrupaciones musicales invitadas sólo tocarán instrumentos de época, la mayoría elaborados por ellos mismos, y se utilizarán micrófonos especiales que capten su sonido. Para recoger las voces, generalmente a capela, se utilizarán micrófonos de ambiente.

A. Las exigencias de las agrupaciones musicales es utilizar filtros del siguiente tipo para los instrumentos (ver figura):

- Hallar su función de transferencia. [1]
- Hallar los valores de factor de calidad y frecuencia de funcionamiento si ello fuese posible. [0.5]
- Representar **su diagrama de Bode** en **módulo**. (No es necesario hacerlo en gráfica semilogarítmica). [0.25]
- Decir que tipo de filtro se trata. [0.25]



B. Y del siguiente tipo para las voces (ver ecuación):

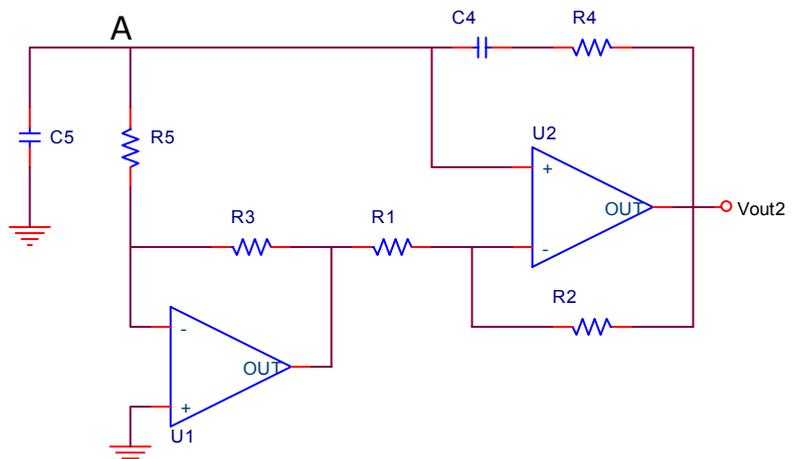
- Identificar los ceros y polos complejos conjugados (en el caso que existan) dando su factor de calidad y su frecuencia de funcionamiento. [0.5]
- Representar **su diagrama de Bode** en **módulo y fase**. (No es necesario hacerlo en gráfica semilogarítmica). [0.75]
- Decir que tipo de filtro se trata. [0.25]

$$H(s) = \frac{(s-5)^2 \cdot (s+20) \cdot \left(\frac{s^2}{50} + \frac{s}{5} + 1\right) \cdot (s-10)}{(s^2 - 15s + 50) \cdot (s^2 + 15s - 100) \cdot (s^2 - 10s + 50)}$$

C. Para acondicionar las señales y llevarlas a los filtros será necesario diseñar un circuito que mezcle las señales de los micrófonos y las sitúe en una salida común. La señal del vocalista principal (un micrófono) debe ser amplificada dos veces más que el factor de amplificación de los coros (dos micrófonos). Los instrumentos rítmicos deben amplificarse 1,5 veces (dos micrófonos) y los instrumentos solitas 1,8 veces (dos micrófonos). El circuito deberá diseñarse de tal forma que no exista saturación de la señal, incluso recibiendo el pico máximo de todos los micrófonos. La bobina magnética de cada micrófono contribuye con una resistencia serie de 500 Ω y una señal eléctrica de una magnitud máxima de 100 mV_p para los micrófonos vocales y 680 Ω y 150mV_p para los instrumentales. El margen dinámico de los A.O. que se utilicen es 10 V. [1.25]

D. La conexión final del filtrado de señal (señales que proceden del acondicionamiento) va a un amplificador que cuenta con dos salidas estéreo de 8Ω. La empresa posee 8 altavoces de 2Ω y 4 de 4Ω. Mostrar el esquema de conexionado para utilizar el mayor número de altavoces que sea posible. [0.5]

E. Una vez montado el escenario, la empresa que es muy profesional, utiliza afinadores electrónicos para que los instrumentos y las voces se ajusten al espacio que los rodea. Su base es un oscilador como el que muestra la figura. Decir su nombre y hallar la frecuencia de oscilación. Tomar valores del stock para que la frecuencia se aproxime a 1,2 kHz. [1.5]



F. Uno de los promotores le pregunta a uno de los ingenieros que tipo de implementación de filtros se usan, butterworth o chebyshev. Con el tipo de concierto y la información que se tiene, ¿Cuál sería el más adecuado? Argumentar la respuesta en un máximo de tres líneas. [0.5]

Continúa por detrás →

G. Para alimentar filtros, afinador y acondicionadores se consume una media de 10V y 1A para lo cual deben utilizar etapas de potencia que estabilicen la alimentación. Debido a que se tiene tiempo suficiente y se desea ahorrar dinero se diseña dicha etapa para lo cual se cuenta con los conocimientos de los ingenieros de la empresa. Las premisas a cumplir son:

- Rectificación: Entrada 220V, uso de transformador 220V-12V. Señalar la tensión de salida media y el rizado obtenido de la rectificación. Será la entrada al bloque de regulación. **[0.75]**
- Regulación: A partir de los datos de la rectificación, diseñar de fuente de alimentación con transistores discretos. Para ello realizar un esquema claro de la interconexión de cada elemento del circuito así como de los nombres y valores de los componentes a utilizar. **[2.25]**

Elementos de la empresa existentes en stock:

Resistencias: Tabla E12, 0.5W, (múltiplos y submúltiplos de **1-1.2-1.5-1.8-2.2-2.7-3.3-3.9-4.7-5.6-6.8-8.2**)

Condensadores: Electrolíticos de 4,7 μ F, 10 μ F, 100 μ F, 220 μ F, 330 μ F y 470 μ F.

	Tipo	Imáx	V γ	Vmáx bloqueo
Diodos rectificadores:	D1N4007	1A	1.1V	1000V
	D1N4148	500mA	0.8V	20V

		Imáx	Imín	Vmáx bloqueo	VZener
Diodos zeners:	Serie D1N750	7mA	200uA	100V	2V7, 3V2, 5V1

		ICmáx	IBmáx	VCEmáx	VBE	h _{fe}
Transistores:	BC109	100mA	10mA	20V	0,7V	120
	BD137	1,5A	50mA	60V	0,7V	70
	BD3055	15A	7A	60V	0,9V	40

Tiempo orientativo para cada ejercicio:

- A. 25 minutos**
- B. 15 minutos**
- C. 20 minutos**
- D. 10 minutos**
- E. 30 minutos**
- F. 10 minutos**
- G. 60 minutos**