

Nombre:

D.N.I.:

Apellidos:

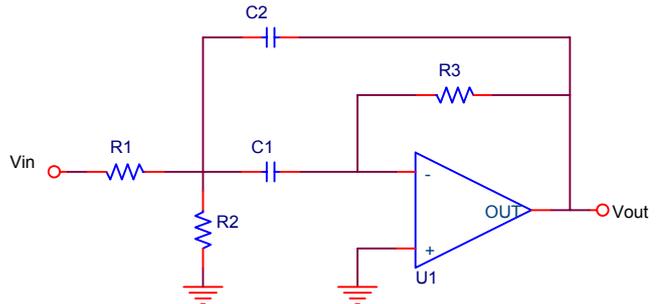
Solucionar los problemas de una manera clara y precisa, planteando todas las ecuaciones y sustituyendo los valores al final. Las explicaciones son fundamentales. La nota estará claramente influida por mala presentación o desorden.

ENTREGA DE NOTAS: Jueves 22 de Septiembre 2005. REVISIÓN DE EXÁMENES: 11:00 horas día 23 de Septiembre 2005.

Debido a la creciente demanda de elaboración tuning en los automóviles, (moda impuesta en países centroeuropeos como Alemania), que recoge preparaciones de aerodinámica además de aumentos de potencia del motor (moda procedente de los años 70 en EE.UU) la empresa Linarense de Automoción ha dedicado una rama al tuning musical llamado NENG. Para irrumpir en el mercado va a desarrollar nuevos filtros de mayor potencia y menor consumo que realcen el sonido de los bajos.

1. Un esquema de posible filtro es el que ofrece la figura adyacente:

- Hallar su función de transferencia. **[1]**
- Hallar los valores de factor de calidad, frecuencia de funcionamiento y ganancia, si ello fuese posible. **[0.75]**
- Representar **su diagrama de Bode** en **módulo**. (No es necesario hacerlo en gráfica semilogarítmica). Para orientarse en la representación considerar los valores de los condensadores en torno a los $10^{-5}F$ y los de las resistencias cercanos a $1k\Omega$. **[0.25]**
- Decir que tipo de filtro se trata y si se ajusta a la política de la empresa razonando la respuesta. **[0.5]**



2. Otra empresa del ramo ofrece filtros con la siguiente respuesta con el inconveniente de su aparente complejidad (ver ecuación):

$$H(s) = \frac{s \cdot (s - 5) \cdot (s^2 - 100)}{(s^2 - 15s + 50) \cdot (s^2 + 51s + 50) \cdot \left(\frac{s^2}{100} - 0.7s + 100 \right)}$$

- Se pide representar **su diagrama de Bode** en **módulo** y **fase**. Para ello se aconseja estudiar previamente la respuesta y exponer los resultados de forma ordenada. **[1.5]**
- Decir que tipo de filtro se trata. **[0.25]**

3. Justificar cual de los dos filtros ofrecidos a la empresa sería el escogido para el montaje de los coches. **[0.5]**

4. Otro objetivo de la empresa es proporcionar a los clientes un amplificador de potencia con la novedad de la realimentación negativa entre sus salidas (altavoces) y entradas (señales provenientes de los filtros). Señalar al menos tres ventajas fundamentales de los sistemas realimentados **[0.75]**

¿Cuál será la opción que escogería su gabinete de ingeniería entre distintos tipos de realimentación existentes para conseguir mejor amplificación? Justificar adecuadamente la respuesta. **[1]**

5. Para alimentar filtros y el amplificador se consume una media de 9V y 2A para lo cual deben utilizar etapas de potencia que establezcan la alimentación. Con los conocimientos de los ingenieros de la empresa se desarrolla una fuente conectada a la batería del coche, 15V y 25A. Se debe tener en cuenta que al arrancar el coche y durante su funcionamiento hay variaciones de tensión en la batería de $\pm 20\%$.

A. 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. **[2.5]**

B. Calcular la máxima R_d del radiador que habrá que poner en el transistor de control sabiendo que $T_{j,max}=150^\circ C$, $R_{j,c}=1^\circ C/W$, $R_{c,d}=1^\circ C/W$ y $T_A=25^\circ C$. Utilizar un factor de seguridad apropiado. **[0.5]**

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**)

Diodos zeners:	Serie D1N750	$I_{m\acute{a}x}$	$I_{m\acute{i}n}$	$V_{m\acute{a}x}$ bloqueo	V_{Zener}
		7mA	200uA	100V	2V7, 3V2, 5V1

Transistores:		$I_{Cm\acute{a}x}$	$I_{Bm\acute{a}x}$	$V_{CEm\acute{a}x}$	V_{BE}	h_{fe}
	BC109	100mA	10mA	20V	0,7V	120
	BD137	1,5A	50mA	60V	0,7V	70
	BD3055	15A	700mA	60V	0,9V	40

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 22 de Septiembre 2005. REVISIÓN DE EXÁMENES: 11:00 horas día 23 de Septiembre 2005.

6. Se desea diseñar un filtro que cumpla la siguiente plantilla de atenuación para los sonidos agudos.

DATOS: $A_{\min}=60\text{dB}$; $A_{\max}=1\text{dB}$; $f_1=50\text{kHz}$; $f_2=100\text{kHz}$

Dibujar la plantilla y decir que tipo de filtro representa. ¿Cuál sería el **orden** para una implementación que mejor se adaptase a las características de nuestra empresa? Justificar la respuesta. **[0.5]**

FACTOR DE SELECTIVIDAD $K_s = \frac{\omega_p}{\omega_a}$ FACTOR DE DISCRIMINACIÓN $K_d = \left[\frac{10^{\frac{\alpha_p}{10}} - 1}{10^{\frac{\alpha_a}{10}} - 1} \right]^{\frac{1}{2}}$

FUNCIÓN CARACTERÍSTICA BUTTERWORTH	FUNCIÓN CARACTERÍSTICA CHEBYCHEV
$F(\omega^2) = \left(\frac{\omega}{\omega_c} \right)^{2n}$ $n \geq \frac{\ln K_d}{\ln K_s}$ $\omega_c = \frac{\omega_p}{\left(10^{\frac{\alpha_p}{10}} - 1 \right)^{\frac{1}{2n}}}$	$F(\omega^2) = \varepsilon^2 C_n^2 \left(\frac{\omega}{\omega_p} \right)$ $n \geq \frac{\text{aCh} \frac{I}{K_d}}{\text{aCh} \frac{I}{K_s}}$ $\varepsilon^2 = 10^{\frac{\alpha_p}{10}} - 1$ $C_0(x) = 1$ $C_1(x) = x \quad C_{n+1}(x) = 2x C_n(x) - C_{n-1}(x)$

TIEMPO ORIENTATIVO PARA CADA EJERCICIO:

- 1. 30 MINUTOS**
- 2. 30 MINUTOS**
- 3. 5 MINUTOS**
- 4. 10 MINUTOS**
- 5. 60 MINUTOS**
- 6. 10 MINUTOS**