

**Taller 1. Instrumentación. Repaso Amplificación y Filtrado. Sensores Resistivos****Parte 1. Instrumentación Electrónica**

1. De un subsistema automotriz seleccione dos variables a medir relacionadas (ejemplo, velocidad y dirección) y realice el diagrama de bloques para controlarlas ¿Por qué es un sistema realimentado?
2. Un sensor presenta la curva de calibración mostrada a continuación.
  - a. Realice la curva de calibración
  - b. Linealice la curva (seleccione un método y descríballo)
  - c. Determine el error de linealidad en %

	Entrada x, Presión (Kpa)										
Entrada	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Salida	0.005	0.098	0.224	0.3	0.405	0.502	0.602	0.715	0.799	0.902	0.999

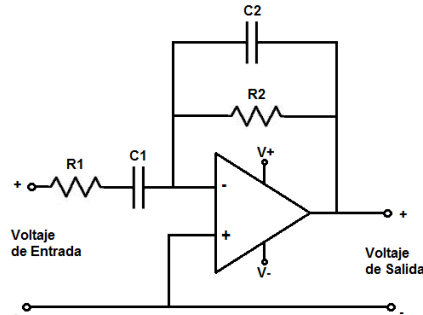
3. Se define un sistema con la función de transferencia  $G(w)$ . representar de forma aproximada el módulo de ganancia en dB en función del logaritmo de la frecuencia  $w$

$$G(w) = (w^2 + 15w + 35)/(w^3 + 10w^2 + 10)$$

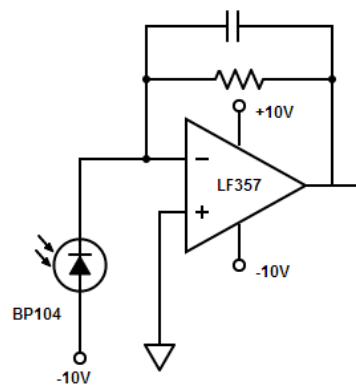
**Parte 2. Repaso Amplificación y Filtrado**

1. Un operacional tienen una ganancia diferencial de 250 dB en continuo y se usa en un montaje no inversor de ganancia 10; cuando la entrada es de 0.1 V ¿Qué error se produce a la salida?
2. Un amplificador de entrada bipolar posee una resistencia de entrada mínima de 300K y típica de 1M. Si la ganancia diferencial es de 105 dB ¿Qué error se produce en la salida de un amplificador no inversor de ganancia 200 con resistencias de 1K y 200K cuando recibe una señal de entrada de 0.1V?
3. Una etapa amplificadora tiene ganancia 120 y esta realizada con el amplificador LM208, cuya ganancia diferencial es de 110 dB y su tensión de desviación de entrada 3mV. Calcular el error debido la tensión de desviación que se introduce en su salida con entrada de 10 mV.
4. Suponiendo un amplificador diferencial de ganancia 100 realizado con resistencias de 500  $\Omega$  y 50K del 5% de tolerancia, operacional ideal, determine el valor de la CMRR del circuito.  
Si la entrada es de 100 mV y aparece un ruido del modo común en la entrada debido a la red eléctrica de 2V de pico y 50 Hz, ¿Cuál es el valor de la relación S/N a la salida del circuito? ¿Cómo se modifica esta relación si la tolerancia de las resistencias fuese del 0.1%?
5. Diseñe un amplificador diferencias (Con sección de entrada) con el operacional LF351 que cumpla:  $A_d=10$ ,  $CMRR=60$  dB. ¿Cómo se ven afectados estos parámetros si la resistencia de la fuente es de 250  $\Omega$  y sin balancear?
6. A partir de operacionales ideales diseñe un amplificador de transconductancia para lograr una salida de 0.1 mA ante una entrada de 0.1V. la resistencia de carga máxima es  $R_L=500 \Omega$

7. Diseñe un filtro pasa bajo conectado a un circuito amplificador no inversor y presente el diagrama de bode (modulo y fase)
8. Para el filtro pasa banda de la figura determine: i) Función de Transferencia, ii) Valores de los componentes para obtener una frecuencia de corte inferior de 10 KHz y superior de 100 KHz y una ganancia en la banda de 60 dB



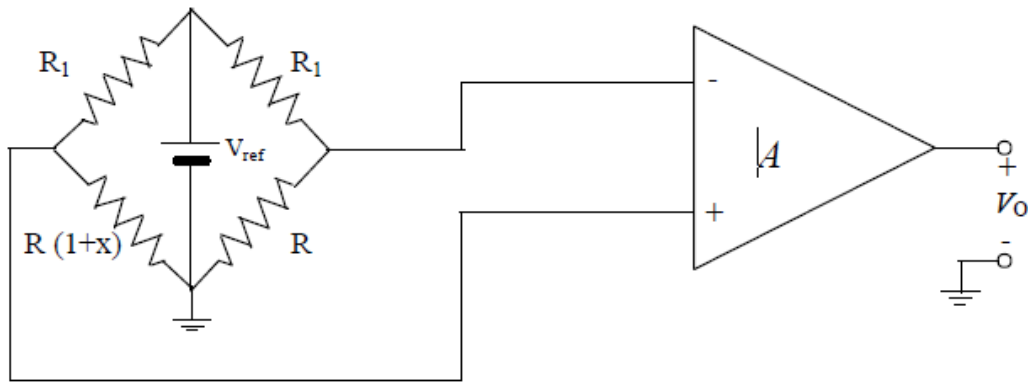
9. Determine el orden mínimo de un filtro RC pasa alto para que su ganancia sea de 30 dB cuando la frecuencia sea  $0.5f_c$ , siendo  $f_c$  la frecuencia de corte del filtro
10. Para la medida de luz de con un fotodiodo se emplea el circuito convertidor corriente tensión mostrado. Explique que tipo de filtro puede ser adecuado para eliminar el ruido de alta frecuencia



11. Existe un filtro denominado pasa todo. Explique su funcionamiento, presente su esquema eléctrico, describa su función de transferencia, diagrama de bode y las aplicaciones de este filtro

### Parte 3. Sensores Resistivos

1. Considérese el circuito de la figura y el sensor RTD de platino Pt100 que tiene un coeficiente de temperatura  $\alpha=0.385\%/^{\circ}\text{C}$  a  $0^{\circ}\text{C}$ . Suponga  $V_{ref} = 15\text{ V}$  y el amplificador ideal.
  - a. Diseñar los valores de R1 y A para conseguir una salida con sensibilidad  $0.1\text{ V}/^{\circ}\text{C}$ . Para limitar el auto calentamiento, restringir la disipación de potencia a menos de  $0.2\text{ mW}$  a  $0^{\circ}\text{C}$
  - b. Calcular  $V_o$  ( $100^{\circ}\text{C}$ ) y estimar el error equivalente en  $^{\circ}\text{C}$



2. Tomando el circuito puente de Wheatstone dos juegos de resistencias: i)  $R_1=R_2= 10K$ ,  $R_3=R_4= 30K$ . ii)  $R_1=50K$ ,  $R_2=10K$ ,  $R_3= 25K$ ,  $R_4=5K$
- ¿Para cuál de las dos configuraciones la sensibilidad del puente es mayor a las variaciones de resistencia del elemento  $R_2$ ? Determinar la sensibilidad suponiendo que la resistencia del sensor sigue una relación lineal con la magnitud física a medir  $x$ , del tipo  $R_2=R(1+x) =R_2+\Delta R_2$ , siendo el voltaje de alimentación 10V
  - Un puente con cuatro resistencias nominales de 10 kW y con elemento activo la RTD ( $\alpha=0.04\%/^{\circ}C$ ), está alimentado a 20 V y da un voltaje diferencial de 7 mV, en lugar de dar un voltaje nulo cuando es sometido a una temperatura de 0 °C. Calcular el coeficiente de disipación.

