

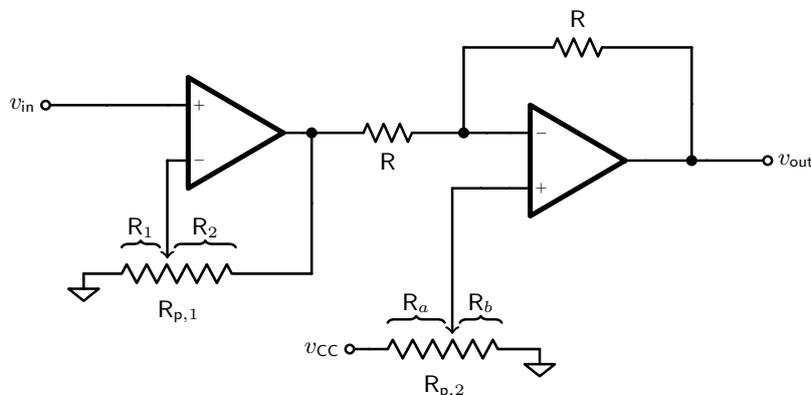
Instrumentación en Química - Primer Parcial

Nombre y apellido en todas las hojas - Escriba cada problema en hojas separadas - No escriba en lápiz

Problema 1: (30 puntos) Ud dispone de un sensor de temperatura cuya respuesta es,

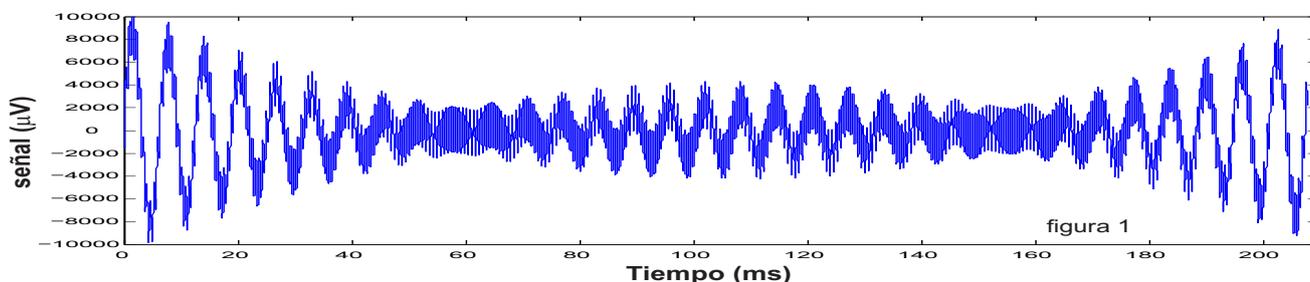
$$E(\text{mV}) = 715 \text{ mV} - 1.1 \text{ mV}^\circ\text{C}^{-1} \cdot T(^{\circ}\text{C}) \quad \text{Valido en un intervalo de temperaturas de } 0 \text{ a } 200 \text{ } ^\circ\text{C}$$

y se le ha sugerido que para obtener el valor de temperatura por lectura directa mediante un multímetro digital puede utilizar el siguiente dispositivo,



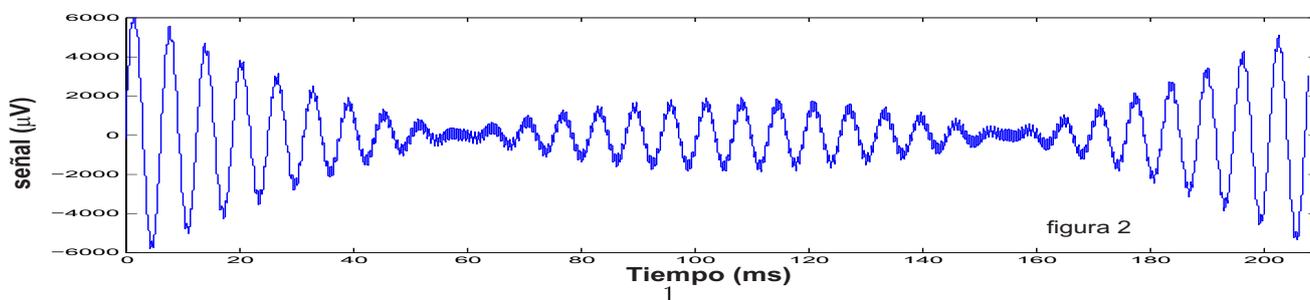
- Justifique si el dispositivo sirve para el fin propuesto, para ello determine el valor de v_{out} en función de v_{in} .
- Explique cual es el rol de los presets 1 y 2 ($R_{p,1}$ y $R_{p,2}$).
- Dimensione los valores de R , $R_{p,1}$ (R_1 y R_2) y $R_{p,2}$ (R_a y R_b) tal que se pueda leer directamente el valor de temperatura en un multímetro digital cuyo rango de lectura comprende 00.00 – 19.99 V.

Problema 2: (30 puntos) En el grafico 1 se ve la forma de onda de la salida de un instrumento. La señal que este entrega es una onda senoidal de amplitud proporcional a la magnitud medida. Lamentablemente viene mezclada con un ruido de mayor frecuencia. La onda senoidal que queremos medir tiene un periodo de 6.32 ms y el ruido tiene un periodo de 0.62 ms.

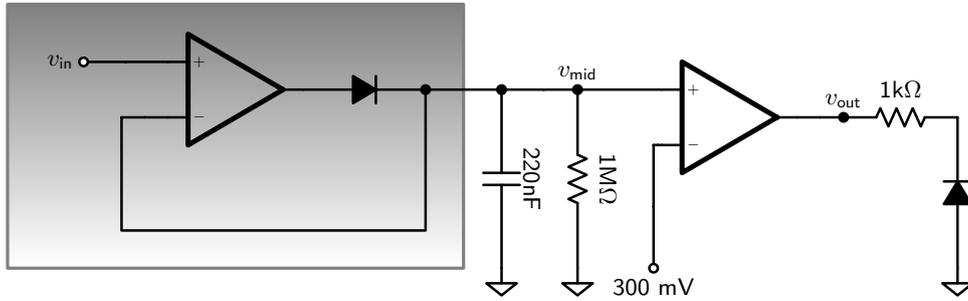


Se quiere recuperar la onda deseada usando un filtro simple RC compuesto por una resistencia de 1000 Ω y un capacitor de 1 μF .

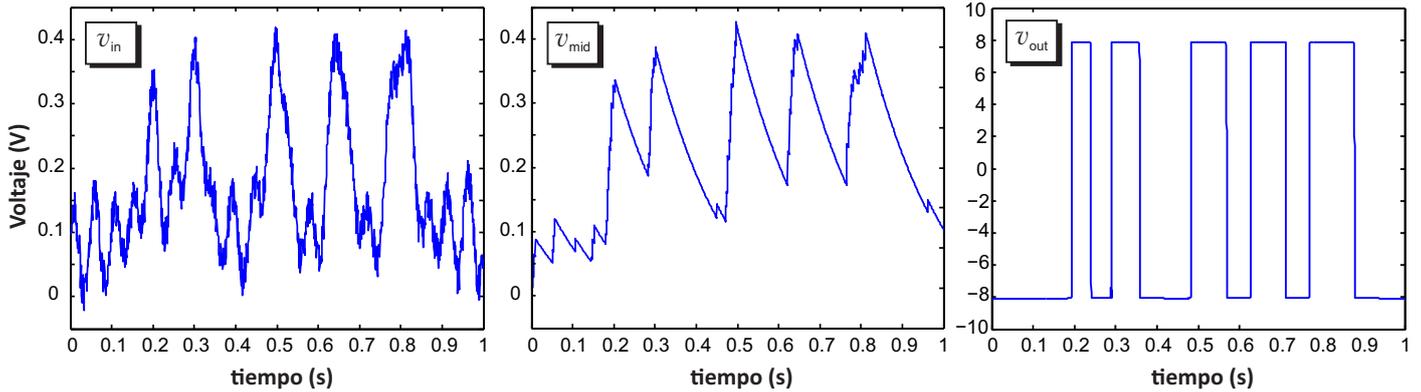
- Dibuje el diagrama de filtro RC que usaría, indicando la entrada (v_{in}) y la salida (v_{out})
- Dibuje un grafico que muestre la respuesta en frecuencia de ese circuito, (v_{out}/v_{in}) vs. freq.
- Una vez realizado el circuito se encuentra que a pesar de que la onda deseada aparece mas "limpia", aun se nota la presencia del ruido en ella (como muestra la figura 2). Explique en menos de 10 renglones por que sucede esto.
- Para solucionar ese problema se propone subir el valor de la resistencia a 3000 ohms. En este caso, el ruido casi desaparece, pero lamentablemente la señal deseada disminuye mucho la amplitud. Explique en menos de 10 renglones por qué sucede esto y sugiera una forma de solucionar este problema para obtener la señal lo mas limpia posible con minima perdida de amplitud.



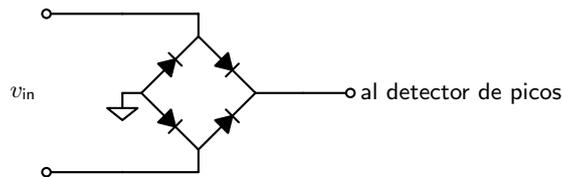
Problema 3: (40 puntos) La figura a continuación muestra un circuito útil para detectar picos positivos.



A continuación puede verse a la izquierda una señal arbitraria de entrada, en el medio la señal que llega a la terminal no inversora del opamp de la derecha, y a la derecha la señal de salida.



- Explique que rol cumple el circuito marcado en gris, explique su funcionamiento.
- Explique por que la carga del capacitor sigue los valores de la señal, mientras que su descarga es mucho mas lenta, ¿A que se debe este efecto? ¿para que sirve?
- A pesar de la señal observada a la salida del operacional de la derecha, no se observa que el led encienda. ¿A que se debe esto? Si es posible, indique como arreglarlo.
- Se desea modificar el presente circuito para que también detecte picos negativos. Para ello se propone utilizar el siguiente puente de diodos previo a la entrada al circuito. ¿Se cumple el objetivo propuesto? explique.



Ecuaciones utiles

$$i_c = \beta i_b \quad \text{periodo} = \frac{1}{\text{frecuencia}} \quad f_c = \frac{1}{2\pi RC} \quad v_+ = v_- \quad i_+ = i_- = 0 \quad v_{out} = G(v_+ - v_-)$$