

Ejercicios de repaso con soluciones

Cuestiones

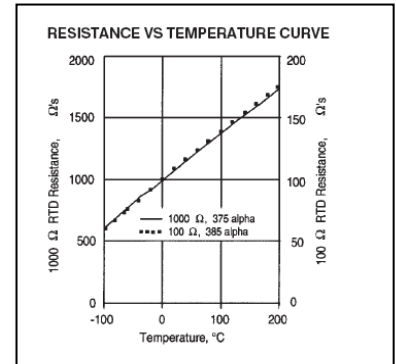
1.- A partir de la curva de calibración del sensor de temperatura que se muestra en la Figura y sabiendo que tiene un error de $\pm 0,2\%$, se deduce que

- si se mide una resistencia de 1500Ω la temperatura es de 180°C ,
- se trata de un termistor pues su respuesta es lineal,
- Para una temperatura de 0°C su resistencia puede valer 1001Ω ,
- Ninguna de las anteriores.

a) F, a 180°C la resistencia es mayor según la gráfica

b) F, los termistores tienen una respuesta no lineal

$\pm 0,2\% \Rightarrow R_0 = 1000 \pm 2 \Omega \Rightarrow$ c) es correcta



2.- Un puente de Wheatstone es un circuito que se debe utilizar para acondicionar sensores pasivos:

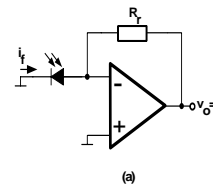
- que no operan en régimen de pequeña señal si se espera que la respuesta del puente frente a la variación de resistencia del sensor sea lineal,
- como las galgas extensométricas,
- y se deben alimentar siempre con tensiones elevadas para tener una sensibilidad alta, sin restricciones
- Ninguna de las anteriores.

Pequeña señal \Rightarrow no a). Alimentación limitada por autocalentamiento \Rightarrow no c).

Galgas ejemplo típico de aplicación \Rightarrow b) es correcta

3. En el circuito de la figura se utiliza un fotodiodo IFD91 con encapsulado para fibra óptica de plástico con una responsividad de $0,2 \mu\text{A}/\mu\text{W}$ a 650nm , y se utiliza como receptor de la señal que se transmite por la fibra, en un montaje como el descrito en la figura con $R_f = 100\text{K}$.

- Para una radiación incidente de $0,1\text{mW}$ la tensión de salida es de $0,2\text{V}$.
- Si se utiliza una LDR la tensión de salida varía de forma lineal con la potencia incidente.
- Para una radiación incidente de $0,1\text{mW}$ la tensión de salida es de $-0,2\text{V}$.
- Ninguna de las anteriores.



$$V_o = -0,2 \mu\text{A}/\mu\text{W} * R_f = -20 \text{ mV}/\mu\text{W} = -20 \text{ V/mW}$$

$$0,1\text{mW} \Rightarrow V_o = -2\text{V} = \text{no a) y no c)}$$

LDR \Rightarrow R hiperbólica con radiación \Rightarrow V_o no lineal con radiación. \Rightarrow no b) Luego d) es correcta



- 4.- En una célula de carga con salida a plena carga de 2mV/V y carga máxima de 1000kg alimentada 5V :
- La tensión de salida para una carga de 1000kg es de 2mV
 - Cabe esperar un fuerte error en la medida de peso debido a las variaciones de temperatura.
 - La sensibilidad es de $10\mu\text{V/kg}$
 - Ninguna de las anteriores.

$S = (2\text{mV/V}) * 5\text{V} / 1000\text{kg} = 10\text{mV} / 1000\text{kg} = 10\mu\text{V/kg} \Rightarrow$ c) es correcta

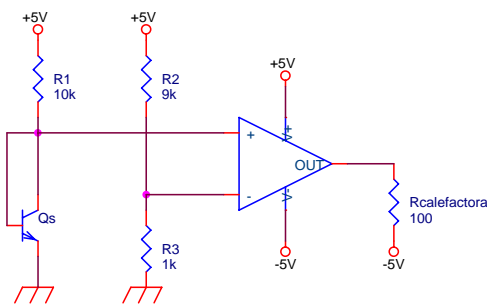
- 5.- En el sensor de efecto Hall cuyas características se adjuntan, que se supone alimentado a 5V :
- Para un campo magnético de 400 gauss, la tensión de salida es de aproximadamente $1,25\text{V}$.
 - Para un campo magnético de 750 gauss la salida es de $4,84\text{V}$ aproximadamente.
 - El error de cero a una temperatura de 25°C es de $\pm 9,6$ Gauss.
 - Ninguna de las anteriores.

$B = 400\text{Gauss} \Rightarrow V_o = 2,5\text{V} + 3,125 * 0,4 = 3,75\text{V} \Rightarrow$ no a)

$V_o \text{ máxima} = V_{cc} - 0,4\text{V} = 4,7\text{V} \Rightarrow$ no b)

A 25°C el error de cero en Gauss es $\pm 0,03\text{V} / (3,125\text{mV/Gauss}) = \pm 9,6$ Gauss \Rightarrow c) es correcta

6. Se utiliza un transistor como sensor de temperatura en un circuito de control de temperatura de un cristal de cuarzo, conforme al esquema de la figura:



- La potencia máxima disipada por la resistencia calefactora es de $0,5\text{W}$.
 - La resistencia calefactora sólo se activa si la temperatura descende por debajo de 50°C .
 - El valor de la temperatura para la cual se activa la resistencia depende linealmente del valor de R_2 .
 - Ninguna de las anteriores.
- Datos: $V_{BE} = 0,65\text{V}$ @ 25°C ; $S = -2\text{mV}/^\circ\text{C}$

$P_R = (10\text{V})^2 / 100\Omega = 1\text{W} \Rightarrow$ no a)

La resistencia se activa para $V_{(+)} < V_{(-)}$; $\Rightarrow V_{(-)} = 0,5\text{V}$; $V_{(+)} = 0,65\text{V} - 2\text{mV} * (T - 25^\circ\text{C}) \Rightarrow$
 $T < 25^\circ\text{C} + (0,65 - 0,5) / 0,002 = 100^\circ\text{C} \Rightarrow$ no b)

$V_{(-)} = 5\text{V} * R_3 / (R_2 + R_3)$ NO lineal con $R_2 \Rightarrow$ no c) \Rightarrow d) es correcta