

Nombre: _____

INEL5205 Instrumentación

Nombre: _____

Primer Semestre 2008-2009

Nombre: _____

Asignación 3

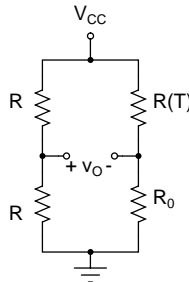
Fecha limite: **16 de octubre** durante la clase.

Cuenta por los puntos indicados. Cada grupo de trabajo debe entregar un reporte con sus soluciones. Soluciones que no sean claras y legibles recibirán cero puntos.

1. (3 puntos) Considere un *detector de temperatura de Platino (Platinum resistance temperature detector, o RTD)*¹ con un coeficiente de temperatura $\alpha = 0.00392/^{\circ}C$ y $R = 100\Omega$ a $0^{\circ}C$, de tal modo que

$$R(T) = 100\Omega \times (1 + \alpha T)$$

El sensor será usado para medir temperaturas en el rango de $0^{\circ}C$ a $120^{\circ}C$ usando un circuito puente como el siguiente

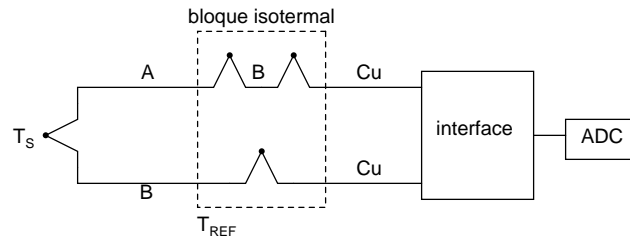


Determine el valor de V_{CC} que mantendrá el error debido a auto-calentamiento por debajo de $2^{\circ}C$ si el factor de auto-calentamiento es $0.5^{\circ}C/mW$.

2. Se desea usar un termopar tipo K^2 para medir una temperatura en el rango de $150^{\circ}C$ a $500^{\circ}C$ con una precisión de $\pm 1^{\circ}C$. El sistema usará un termopar de referencia conectado a un bloque isothermal mantenido a una temperatura T_{REF} . El interface entre el bloque isothermal y el circuito de acondicionamiento será a través de alambres de Cobre. Un ADC que acepta una entrada en el rango de $-5V$ a $+5V$ estar conectado a la salida del circuito de acondicionamiento.

¹Para mas información sobre RTDs, consulte los documento del curso sobre circuitos puentes y sobre sensores de temperatura además de sus notas.

²Puede encontrar la tabla de referencia del termopar en el siguiente enlace: http://instrumentation-central.com/pages/thermocouple_reference_table.htm



- (a) (2 puntos) Determine el voltaje que debe aparecer en la entrada del circuito de acondicionamiento para los extremos del rango a medirse (o sea, a $150^{\circ}C$ y $500^{\circ}C$). Asuma que $T_{REF} = 25^{\circ}C$.
- (b) (5 puntos) Diseñe el circuito de acondicionamiento. Use valores estándares de resistencia. Verifique que puede mantener el error por debajo al equivalente a $\pm 1^{\circ}C$ como requiere el diseño. Asuma que $T_{REF} = 25^{\circ}C$.
- (c) (5 puntos) Suponga que T_{REF} varía entre $20^{\circ}C$ y $30^{\circ}C$. Suponga que para eliminar el error debido a estas variaciones se conecta al bloque isotermal un segundo sensor de temperatura con sensibilidad igual $10mV/^{\circ}C^3$. Modifique su diseño para incorporar esta segunda medida de tal modo que corrija el error debido a variaciones en T_{REF} . Para simplificar su diseño, use una aproximación lineal para el voltaje del termopar de referencia.

³O sea, que produce un voltaje igual a $10mV \times T_{REF}$.