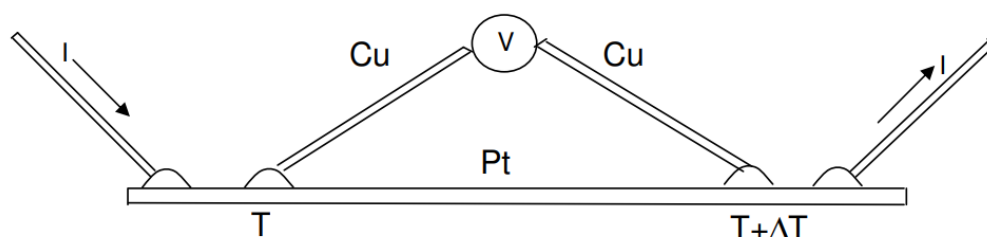


Problemas de medición de temperatura (tomados en parciales viejos)

1) **Parcial 2010** Suponga que usa el esquema de contactos de la figura para medir la resistencia de un termómetro de Platino y que existe una diferencia de temperaturas entre los extremos de la misma tal que $T \gg \Delta T$.

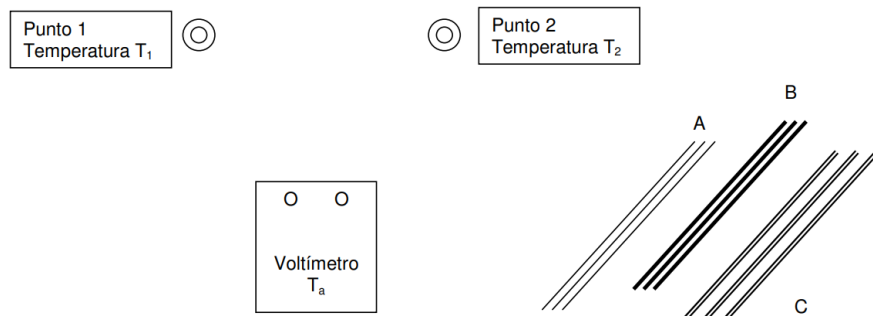
a)Cuál es la caída de potencial que mide el voltímetro?

b) Con el circuito indicado, cómo mediría correctamente la Resistencia $R(T)$ para utilizar ese valor en calcular la temperatura ?



Ayuda: note que se arma una termocupla con los dos materiales Cu-Pt

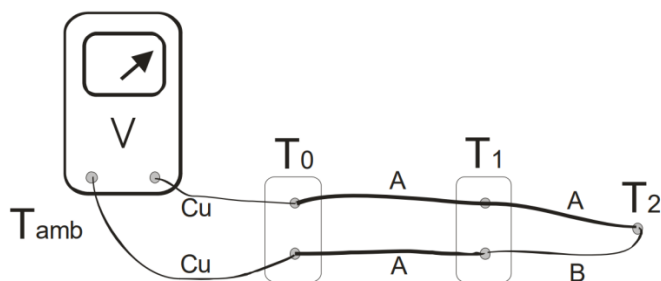
2) **Parcial 2010** Tiene que medir la diferencia de temperatura entre los puntos 1 y 2 de la figura siguiente. Para ello tiene disponible conductores de materiales A, B y C (3 alambres de cada uno) y un voltímetro localizado a temperatura constante T_a . Utilizando los conductores que crea conveniente (todos o algunos) diseñe un circuito que, conectado al voltímetro, permita medir la diferencia de temperatura entre los puntos 1 y 2. Considerando el poder termoeléctrico S_A , S_B y S_C de los materiales A, B y C, respectivamente, escriba la relación entre la tensión medida por el voltímetro y la diferencia de temperatura entre los puntos 1 y 2.



3) **Parcial 2011** Para determinar la temperatura en un experimento instala en el mismo como sensor una resistencia de platino. La misma está caracterizada por una dependencia de su resistencia R con la temperatura T (en grados Kelvin) dada por $R = R_0 + \alpha (T - T_0)$, donde R_0 es la resistencia a la temperatura T_0

de transición líquido-sólido del agua a presión normal (273 K). Intentará determinar la temperatura con una incerteza menor al 1% y para ello compra un sensor cuyos parámetros característicos estén determinados con una incerteza menor a eso. Compra uno para el cual los datos que provee el fabricante del sensor son $R_0 = (100,0 \pm 0.3) \text{ Ohm}$, y $\alpha = (1,000 \pm 0.004) \text{ Ohm/K}$. Usted mide para la resistencia en el experimento $R = (125,0 \pm 0.4) \text{ Ohm}$. Expresa el valor de temperatura con su error. Esta determinación satisface los requerimientos de su experimento?

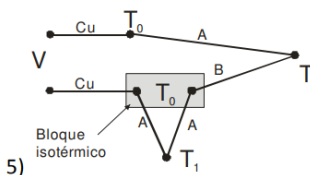
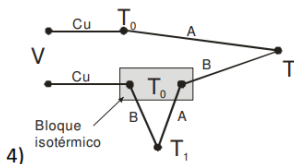
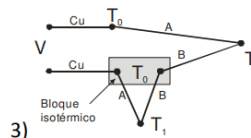
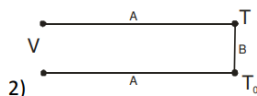
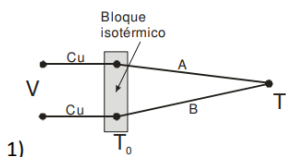
4) **Parcial 2013** Con alambres de material Cu, A y B se construye el circuito de la siguiente figura. Cada uno de ellos tienen coeficientes Seebeck conocidos: S_{Cu} , S_A y S_B , respectivamente. T_0 , T_1 y T_2 son las temperaturas de cada unión. T_{amb} es la temperatura del voltímetro que se conecta en los extremos del circuito armado. No conoce ninguna de las temperaturas.



a. Calcule la relación que existe entre V y $(T_1 - T_2)$.

b. Ahora suponga que conoce T_0 , pero sigue ignorando T_{amb} y T_1 . Suponga que puede mover las uniones que están a T_0 y T_1 a la temperatura que quiera (T_0 , T_1 o T_{amb}). Cómo movería las uniones para poder medir T_2 ?

5) **Parcial 2014** Voltaje de termocuplas: Indique que mide el voltímetro V en cada uno de los siguientes casos.



Expréselo en función de las temperaturas y los poderes termoeléctricos (S) de los metales indicados. Si conoce S_A , S_B y T_0 , cuál o cuáles serían las configuraciones adecuadas para medir T ?

6) **Parcial 2015** Se dispone de dos resistencias para usar como termómetro con relaciones R vs T :

a) $R = A + B \cdot T$ entre 50 y 1000K

b) $R = R_0 \cdot \exp(C/T)$ entre 10 y 300K

Se quiere medir la temperatura de una muestra alrededor de 210K. Que resistencia elige para usar como termómetro? Calcule el error relativo en la temperatura que arrojará cada uno de los dos termómetros si

$$A = -7.00000 \pm 0.00007 \quad \Omega$$

$$B = 0.400000 \pm 0.000004 \quad \Omega/K$$

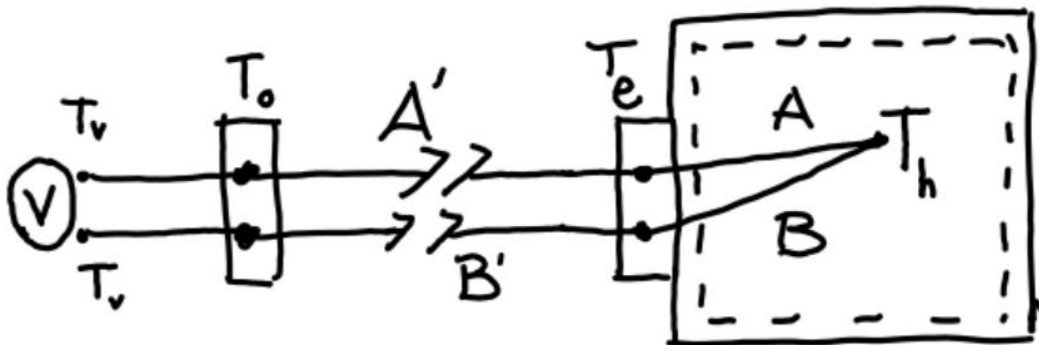
$$C = 150.000 \pm 0.0015 \quad K^{-1}$$

$$R_0 = 1.00000 \pm 0.00001 \quad \Omega$$

para una resistencia medida al 1% en cada caso.

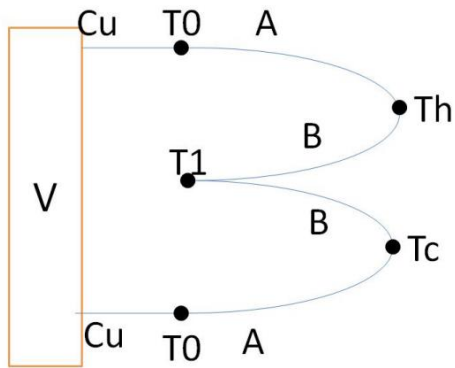
Que pasa si la medición debe hacerse ahora a 52K?

7) **Parcial 2016** Los cables de extensión son los cables A' y B' que, alrededor de temperatura ambiente, tienen un poder termoeléctrico igual a los cables de la termocupla, A y B . Se usan para reducir el costo de la conexión en tramos largos, fuera de los hornos o aparatos criogénicos, para llevar la señal a voltímetros o lectores de termocuplas distantes. La figura muestra la conexión que se usa para medir la temperatura T_h .



Un experimentador distraído conecta estos cables intercambiando accidentalmente A' y B'. 1. ¿Qué medirá en este caso el voltímetro de la figura? 2. ¿cómo afecta este hecho la temperatura calculada a partir de la lectura del voltímetro? Justifique siempre su respuesta.

8) **Parcial 2018** Es posible medir la diferencia de temperatura entre dos puntos colocando dos termocuplas iguales conectadas en oposición como se muestra en la Figura.



Figura

Le pedimos:

a) Mostrar que efectivamente esta configuración mide la diferencia entre las temperaturas T_h y T_c (T_{hot} y T_{cold}).

b) Depende la lectura del voltímetro de la temperatura a la que se encuentra el cable B?. Esto es depende la medición de la temperatura T_1 ?

c) Depende la lectura del voltímetro de la temperatura de los bornes del voltímetro T_0 ?