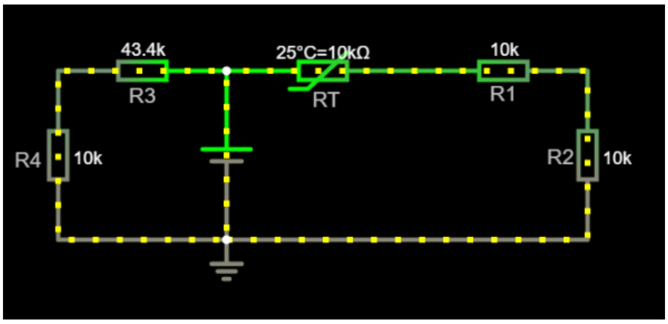
1. El circuito de la figura es un linealizador de la tensión generada por un divisor de tensión en la que participa un termistor NTC. La conversión de resistencia a tensión y la linealización de la tensión se cosigue mediante la colocación de una resistencia **R₁** en serie con el termistor, otra resistencia **R₂** en serie con el conjunto anterior para formar un divisor de tensión y una resistencia adicional **R₃.** Se pide:
   a) Determinar los valores de las resistencias R1, R2 y R3 para conseguir una expresion de la tensión diferencial a la salida del puente sea aproximadamente lineal, según la expresión: $V_d(t) \approx m \cdot (t - t_c) + b$



R1		**0,50 puntos**
R2		**0,50 puntos**
R3		**0,25 puntos**
t_c (ºC)	**25**	
m (Ω/ºC)	**100**	
b (Ω)	**10000**	

Ecuaciones de Vd y sus derivadas primera y segunda

$$V_d = V\left[\frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_T} - \frac{R_4}{R_3 + R_4}\right]$$

$$V_d' = V\left[\frac{-R_2 R_T'}{(R_1 + R_2 + R_T)^2}\right]$$

$$V_d'' = -V R_2\left[\frac{R_T''(R_1 + R_2 + R_T)^2 - R_T' 2(R_1 + R_2 + R_T) R_T'}{(R_1 + R_2 + R_T)^4}\right]$$

Condiciones

$$V_d''|_{t_c} = V R_2\left[\frac{R_T''(R_1 + R_2 + R_T)^2 - R_T' 2(R_1 + R_2 + R_T) R_T'}{(R_1 + R_2 + R_T)^4}\right]\Bigg|_{t_c} = 0$$

$$V_d'|_{t_c} = -V\left[\frac{R_2 R_T'}{(R_1 + R_2 + R_T)^2}\right]\Bigg|_{t_c} = m$$

$$V_d|_{t_c} = V\left[\frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_T} - \frac{R_4}{R_3 + R_4}\right]\Bigg|_{t_c} = b$$

Resolviendo:

A la temperatura tc (aunque no esté indicado por simplicidad):

$$(R_1 + R_2 + R_T) = \frac{2R_T' R_T'}{R_T''}$$

$$-V\left[\frac{R_2 R_T'}{(R_1 + R_2 + R_T)^2}\right] = m$$

$$V\left[\frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_T} - \frac{R_4}{R_3 + R_4}\right] = b$$

Simplificando:

$$-V\left[\frac{R_2R'_T}{\left(\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}\right)^2}\right]=m$$

$$V\left[\frac{R_2}{\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}}-\frac{R_4}{R_3+R_4}\right]=b$$

Hay 4 incógnitas y 3 ecuaciones: Se elige R2 = R4.

$$R_2=-\frac{m}{V}\left[\frac{\left(\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}\right)^2}{R'_T}\right]$$

$$V\left[\frac{R_2}{\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}}-\frac{R_2}{R_3+R_2}\right]=b$$

$$\frac{R_2}{R_3+R_2}=\frac{R_2}{\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}}-\frac{b}{V}$$

$$R_3=R_2\left(\frac{1}{\frac{R_2}{\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}}-\frac{b}{V}}-1\right)$$

$$R_1=\frac{2R'_TR'_T}{R''_T}-R_2-R_T$$