

Tubelho 7B

sufl -

Objetivos

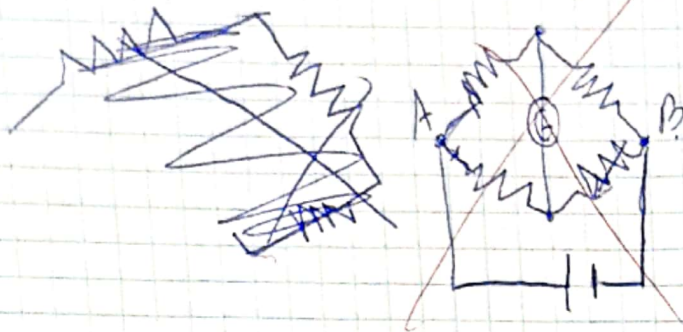
- 1) (i) Montar resistências e verificação das leis de associação em paralelo e em série, com a ponte de Wheatstone em equilíbrio
- (ii)

2)

Determinar o comportamento térmico da resistência de um termômetro de platina com a ponte de Wheatstone para de equilíbrio

Plataforma Esquema de montagem

corrigir
AQUÍ



Materiais:

- 2 termômetros de resistência de platina Pt 1000 de classe B
- $R(\theta) = 1000 (1 + 3,9089 \times 10^{-3} \theta - 5,775 \times 10^{-7} \theta^2)$
- Com R em Ω e θ em Celsius. Tolerância $\pm 0,3 \pm 0,005 \theta$
- Conversão de resistência em temperatura é obtida através de $\theta = 10^{-5} R^2 + 0,2358 R - 245,77$
- Bloco de alumínio com resistência de aquecimento (20W)
- Tabela de conversão da resistência de platina em graus
- 2 multímetros: um com voltímetro e outro como ohmímetro
- 2 fontes de tensão, uma para a ponte de Wheatstone, outro para o bloco de alumínio
- placa suporte de alumínio

Plano experimental

- Começar por ligar o voltímetro e ohmímetro para estabilizar
- Registrar os valores da resistência da placa de resistências
- Montar o circuito como no esquema de montagem
- Se utilizar o galvanômetro, verificar que está bem ajustado, ajustando a sensibilidade da malha escala
- Atuar nos botões da caixa que determinam a e começando pelo valor mais elevado, procurar o valor que se anula diferença de potencial entre o C e D

- ~~confused~~

	R_3	R_3 (Common)	$R_4 + \Delta R_4$	$R_3 = \frac{R_1}{R_2} R_4$	$\Delta R_3 \Omega$	% mo in R_3
R_2	1200 Ω	1144 Ω	1199 Ω	1199 Ω	0.1 Ω	4.52% (0.01%)
R_6	2000 Ω	2120 Ω	2164 Ω - 9.002	2164 Ω	0.31 Ω	1.64% (0.08%)
R_C	3300 Ω	3240 Ω	3297 Ω - 0.1	3297 Ω	0.4 Ω	1.78% (0.09%)
R_5	1000 Ω	6504 Ω	5552 Ω + 109.2	6655 Ω	109.2 Ω	1.66% (0.4%)
R_1	6800 Ω	6044 Ω	6651 Ω + 0.03	6651 Ω	9.41 Ω	1.98% (0.27%)

$$u(p_3) = \left(\frac{\partial p_3}{\partial p_1} \right) u^1(p_1) +$$

$$\left(\frac{\partial P_{12}}{\partial r_2}\right)^2 u(r_2) u\left(\frac{\partial b}{\partial r_2}\right)^2 u'(r_2)$$

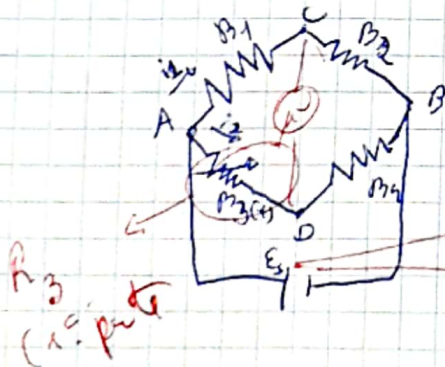
$$\% \text{ error} = \frac{|V_O - V_{IL}|}{V_T} \times 100$$

como calcular?

Determinação do comportamento térmico da mistura de um termostato de platina

Also experimental

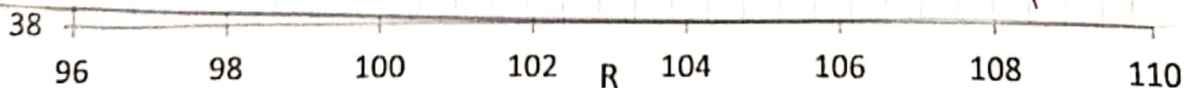
- Utilizar o circuito montado na primeira parte da experiência substituindo apenas a resistência a medir R_3 por $R_3(\theta)$ de um dos termómetros de platina
- Verificar se os termómetros estão devidamente colocados no orifício do bloco ~~termo~~ metálico
- Ligar o terminal do outro termómetro de platina ao multímetro que funciona como chamineto
- Registar o valor de diferença potencial E_s entre A e B.
- E_s deve ser baixo para não dissipar energia ($E_s < 1V$)
- Antes de iniciar aquecimento devida entre $P_{th}(1000W)$ ou se equi-
- lizar a ponte à temperatura ambiente
- Iniciar o aquecimento do bloco, ligando à fonte de tensão.
- Registar os valores (t , ΔV , $R_3(\theta)$)
 - t - o instante do registo
 - ΔV - a tensão lida no voltímetro
 - R_3 - a resistência do chamineto



LSV (Liquide) /

→ c.v (Lipote)

ML Sat
ML Sat
page MB



Na tabela 1 os valores obtidos têm uma percentagem de erro muito baixa em relação aos valores de referência o que seria de esperar do ponto de Whitstone em equilíbrio.

Para as associações em série ~~tem~~ e em paralelo podemos notar ~~que as~~ que também são muito precisas e uma percentagem de erro baixo.

t	$P_{23}(t)$	ΔP	ΔV
21,58	1,11863	97,2967	39,04
36,84	1,11921	98,13572	39,41
44,57	1,11965	98,7972	39,61
66,94	1,12024	99,4182	39,75
82,20	1,12088	99,9989	40,05
97,44	1,12144	100,5995	40,34
112,29	1,12213	101,23013	40,62
132,68	1,12254	101,63053	40,70
154,32	1,12384	102,4018	41,18
176,45	1,12481	103,85275	41,72
198,06	1,12570	104,73363	41,94
215,72	1,12646	105,47437	42,35
234,68	1,12725	106,25515	42,56
255,69	1,12815	107,13603	42,98
277,11	1,12906	108,02692	43,2
299,25	1,13001	108,95789	43,65

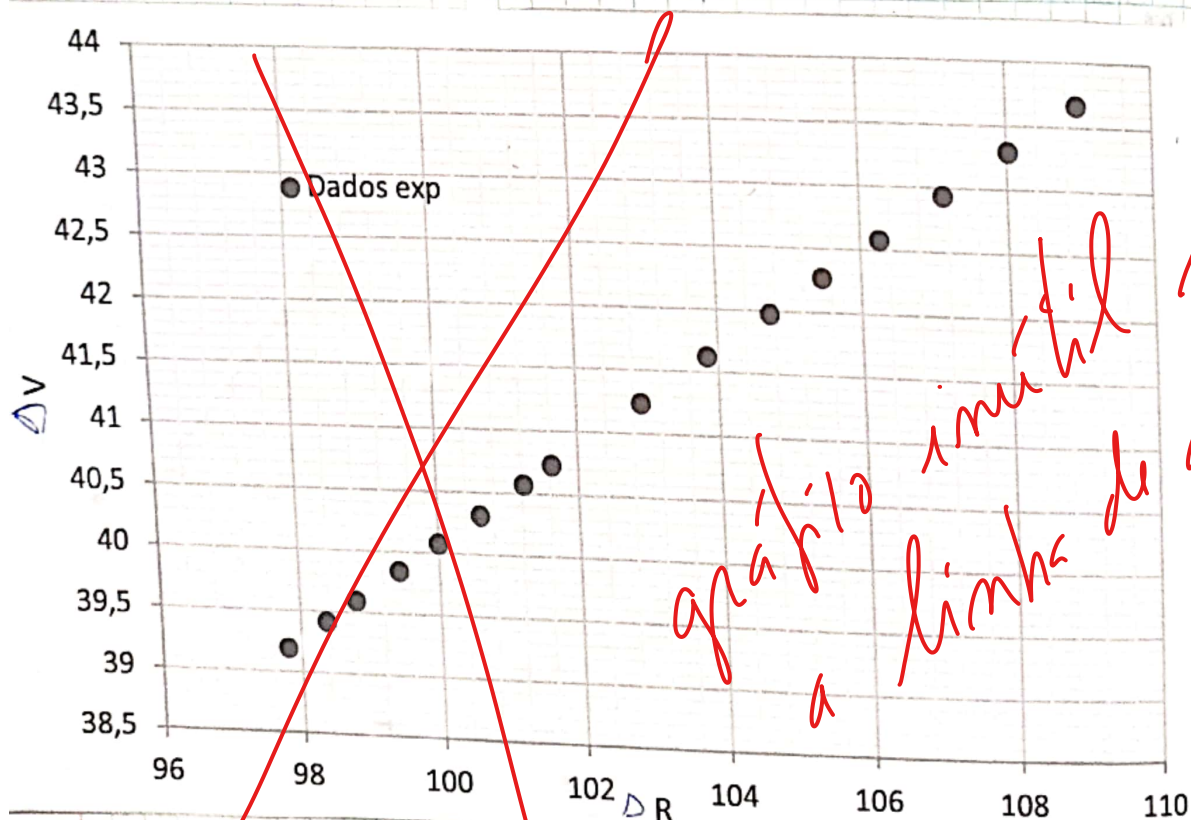


Figura 1

Matriz de ajuste

m	0,4008	b	-0,0002113	m	0,4075	b	-0,6978
$u(m)$	0,0010	$u(b)$	0,00193	$u(m)$	0,0040	$u(b)$	0,4150
s_y	2,9895102	s_y	0,0566	s_y	0,9486	s_y	0,0566

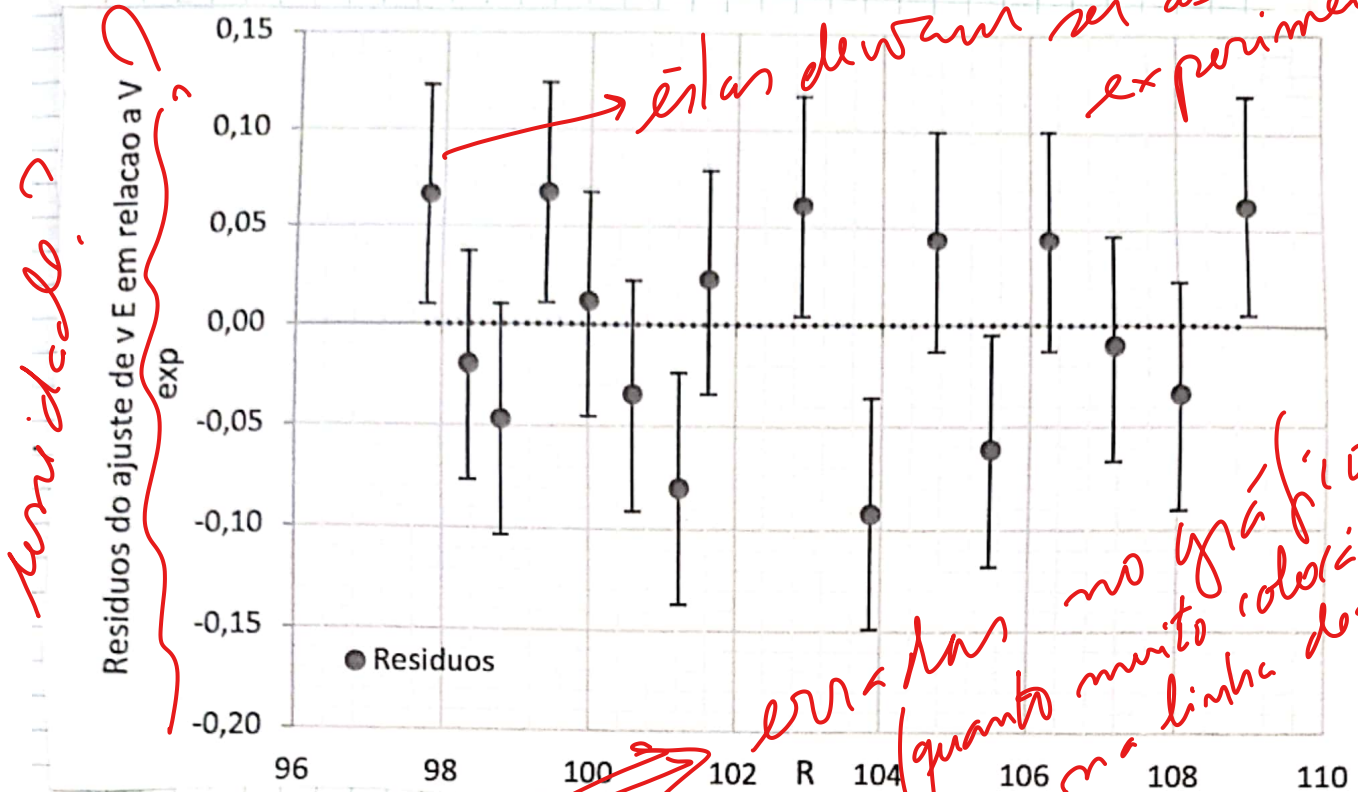
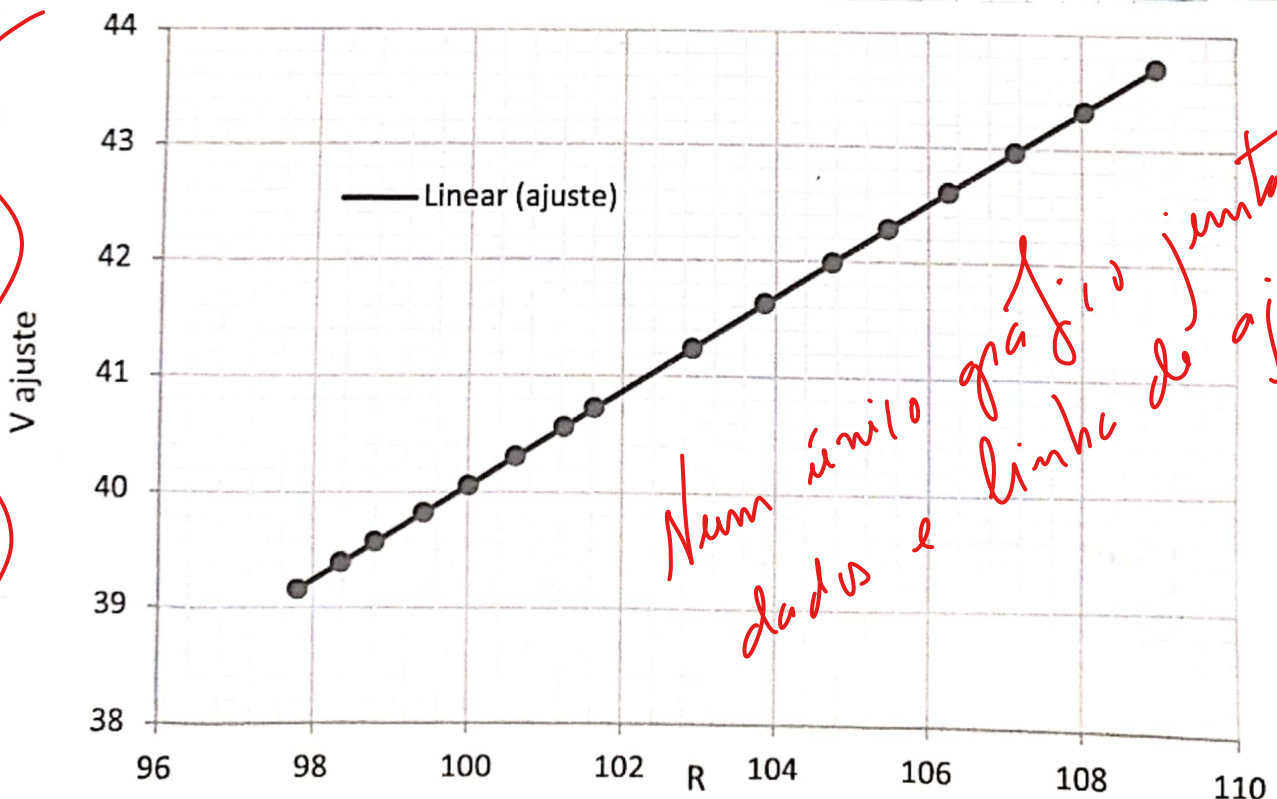


Figura 2

As barras de erro das desvios de AV foram calculados através do s_y da matriz de ajuste linear visto que a distância dos pontos não ultrapassa o s_y não há ponto duvidoso. Assim temos o gráfico do ajuste linear.



Comparando a teoria Os resultados do ajuste são
razoáveis

A menor variação de temperatura é:

$$\Delta C = 0,3 + 0,005 | \Delta t | = 1 C = 0,3 + 0,005 | 25,71 | = 0,43^{\circ}C$$

Conclusão: Fazer

Através da fonte Wheatstone é possível determinar resistências com bastante nível de precisão e exatidão com percentagens de erro bastante baixas. Também foi possível determinar as associações em paralelo e em série.

Através da fonte de Wheatstone foi possível determinar a relação entre a temperatura e resistência.

~~Resultados finais?~~

concretize c/
% inc e % erro
% inc e % erro
a menos de ... % inc e ... % erro

quantifique

Não esteve presente na aula do feedback?
ooo!