lab de Essica I 03/2022 authorne Elher, PL6 Orupo 7 Ponte de Wheatstone em Équililerio e Fora do Équililero (T7B) Objetivos: platina de Whatstone em Equilibrio (C1): Re; Rs; Rs - Resistancias R. - Resestancia variánal O - Voltimet o " Digital" » Vramos a folaridade de lensão de

Ponte de Wheatstone fora do equilibrio (C2): R3(T)-Resistencia Bloco de Resestancio de, aquecimento Procedemento Experimental: A1. Ligar o voltimetro e o obmimetro para estabilizar a sua temperatura de funcionamento.

Perificar o zero do escalo esparelhos de medida no final do trabalho. A2 Registar os valores das resistências do placa de resistências Vsando o cádigo de cores Vsando o ohmimetro A3. Montar o circulto C1, escelhendo resistêncios R1 e R2 hal favoráncis o determinação de R3, sendo R5, uma das resistências do pluea de resistências. A4. Usar os botões da resistência R4 para procurar o valor de R4 para o qual a diferença de potencial entre C e D

H3 (CORD) | H3 (Orminaro) | H4 | R3 = 11 / H4 | 1 R3 / 6 ero em K3 A5. Repetir o passo A4, para as outras resistências do placa e para algumas associações de resistências em recie em paralela. Ab. Aprés recelhidas todos es dodos, calcular Ris para eade, uma, das setuações acima, considerando como valor de referêncio o realor medido pelo ohmimento Cuidados a ter · Não ultrajassar os 5 V no geredor de tensão. (Feito!) 31. Vrocan a montogram resistences R3 nela resistência R3 (T) de um dos termánetros plating e, usar R=R1 = R2 = 1000\_2 · Ligar os terminais da resistência de a dugeimento à fonte de, · Verificar, se as termametres de platina estas dereidamente inseridas no respetivo orificio do lelaco de aleiminio ligar es terminais do outro tornômetro de platina ao okmimetro B2 Registar, o realor da diserenca de potencial entre A e B, Es. Essa diferensa derce ser inferior a W. (Eito!) B3. Iniciar o aquecimento do bloco. Usar uma tensão de aquecimento de cerea, de 30 V Registar os realores mediplos para uma game de temperaturas de 5°C, sem sutrapassas es 40°C. Oravas um reide o onde sejam reisèrees os valores modiclas, registando des em simultano (t; DV; R, (61)

Qual o menor 17 que conseguimos medir? B4. Estudar o gráfico sV(R3(01)), comparando o resultado obtido com o preservo pelas equação: ·N # 1R. Es \*\* R4+24R · 01 = 18.85 · Comentar a procisões e exatidões dos resultados. Notal De Vien · A resistência do termómetro de platina para uma dodo temperatura é dodo por: R3 (T) = 1000 (1+3,9083×10-3T--5,775 × 10-7. T2) · Com R3 em ohm e T em Celsius. · A consersão inverso, paro umo temperaturo prodoma da temperatura ambiente é: T(R)= 245,77+0,2358R+10-5R2 ((1100) = 25, 71°C T(1110) = 28, 29°C (1120) = 30,87°C T(1130) = 33, 45°C T(1140) = 36,04°C T(1150) = 38,62°C T(1160) = 41,21°C excedo demariodo os

PASES BLAZENTO TESCHER MENTE	al Registo de Dodos - 21/03/2022
Resistanciacs R3 (6000) R3 (K-R) = 5%(R) (6hminethol = 0,01 km	R + 1 R + R 3 = R 2 R + A R 3 / 2 MO R 3 = 0,1 \( \alpha \)
U=0,03mV RB 2200 2,12400MB 3 V=0,02mV Rc 3300 3,244000 3	2164,5
	3646 4,6 R2 = (OCO 2614)
Ry=R2 = 1000 1 2  Ry=1091, 6 Ay	Nota: O aque eimento de leloco foi lento o que é normal pois o aumento de temperaturo deve ser aproximodamente homogenio nesto experiência
$E_{x} = (0,657 \pm 0,001)V$	
	dodos (st; U; ROI) neste gravamos um der regustar os valores to gue do mous trabalho nois o valor máximo de ue o moison maior valor s medir

Amálise de Dodos.
Parte A

way Or dodos obtidos poram:

		C	, Bando de ouro	Resistancia Vanionel
	Resistências	R3/ $\Omega$ (cores) ± 5%	R3/k $\Omega$ (ohmímetro) ± 0,01k $\Omega$	$R4/\Omega \pm 0,1\Omega$
	RA	1200	1,17	1199,3
-	RB	2200	2,12	2164,5
	RC	3300	3,24	3290,0
	RA e RB em série	N.A.		3364,6
	RA e RB em paralelo	N.A.		771,6

a tabela formecida Não medimos o valor

E, entre podemos fazer a regente análise.

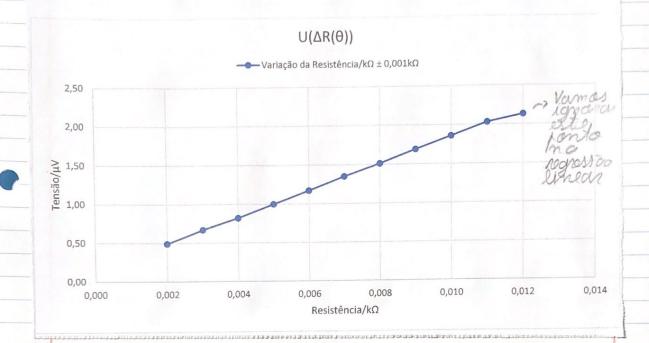
Resistências	R3 ohmímetro/Ω	R3 experimental/ $\Omega$	u(R3 exp)//	ΔR3/2	Erro R3 (%)
RA	1170	1199,3	16,96	29,3	2,50%
RB	2120	2164,5	30,61	44,5	2,10%
RC	3240	3290,0	46,53	50,0	1,54%
RA e RB em série	3290	3,36E+03	47,58	74,6	2,27%
RA e RB em paralelo	753,92	772	10,91	17,7	2,34%
	the second secon	and the second second second second second			

mais signification poros comparen com 2 R3

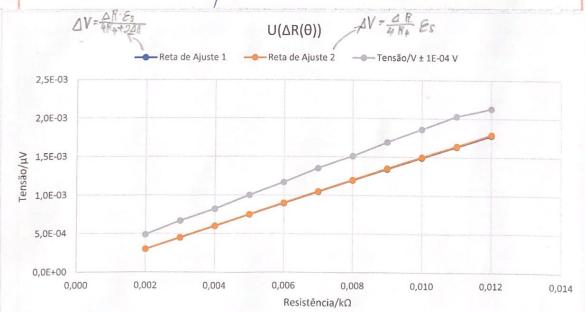
Sendo u(R1)=u(R3)=10 n (1% ×1000 s) R3 egp = R3 - P4 u2(R3 exp)= (2R3)2u2(R4)+(2R3)2u2(R1)+ + (2R2)2 (Rs)= = [ R2 ((R4)] 2 + [ R2 ((R4)] 2 + [ - R2 ((R4)] 2 > = W2(R4) + [R4 1000 10]2+[-R4 10]2 = 2 [ Rz ]2 + W2 (Rx) Ali3 = R3 ocp - R3 chmimetro Eno R3 (%) = B3 chmimetro Como não foram medidas diretamente, termos R3 ohmimetro (RA e Rot em série) = B+ + BB  $\mathcal{L}(R_3) = \left(\frac{\partial R_3}{\partial R_4}\right)^2 \mathcal{L}^2(R_4) + \left(\frac{\partial R_5}{\partial R_B}\right)^2 \mathcal{L}^2(R_B)^2$ = 2.0,012 u (R3) = 0,01. 12 Er = 1012 r = 1×10 r R3 ohnúmetro (R+ e RD em paralelo)= (R+ + 1)-1= R1-RD

$R_{eq} = 1.088  \text{Kp}  \text{COO}$ Tempo/s ±0,01s	ull	$R_3$ ) = $\left(\frac{\partial R_3}{\partial R_4}\right)$	u2 (RA) + (	2RB) 12° (17	B/c
# (Ro (Ro + Ro) - Ro - Ro)  (Ro + Ro)  (Ro) - Ro) - Ro)  (Ro) - Ro)		(RBCB	1+RB)-RA	RB 12	
= 1884 × 10 - 5 2  u(R3) = 4 2  nano as resestancias  Assim, as valores eletidas encontram - se fara  to intervalo experimental prevesso poss:  R3 alminetro & [R3 eq]; B3+ u(R3 eq);  Bando qua warbour nance à anonces  A pesa de que o eno de R3 live sempre  inferior a 3/o.  Vessor seus p  ate B  Oletinemas as seguentes dodos:  Tempois ±0.015  Tensoly ±0.01 mV Tensoly 21E-04 V Resistancialia ±0.001ka varieção de Resistâncialia 20.001ka  4500 4500 4500 1.000 0.000  7564 067 676-04 1.001 1.000 0.000  10436 0.82 6.25-04 1.002 0.003  10531 10.01 10.6-03 1.003 0.005  10531 11.17 1.26-03 1.004 0.005  22120 1.51 1.51 1.56-03 1.006 0.007  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.009 0.010		= (	(RARD/2	- 001)	7
= 1884 × 10 - 5 2  u(R3) = 4 2  nano as resestancias  Assim, as valores eletidas encontram - se fara  to intervalo experimental prevesso poss:  R3 alminetro & [R3 eq]; B3+ u(R3 eq);  Bando qua warbour nance à anonces  A pesa de que o eno de R3 live sempre  inferior a 3/o.  Vessor seus p  ate B  Oletinemas as seguentes dodos:  Tempois ±0.015  Tensoly ±0.01 mV Tensoly 21E-04 V Resistancialia ±0.001ka varieção de Resistâncialia 20.001ka  4500 4500 4500 1.000 0.000  7564 067 676-04 1.001 1.000 0.000  10436 0.82 6.25-04 1.002 0.003  10531 10.01 10.6-03 1.003 0.005  10531 11.17 1.26-03 1.004 0.005  22120 1.51 1.51 1.56-03 1.006 0.007  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.009 0.010		1 Ba	(RA+RD)-B	RA-RA	2
= 1884 × 10 - 5 2  u(R3) = 4 2  nano as resestancias  Assim, as valores eletidas encontram - se fara  to intervalo experimental prevesso poss:  R3 alminetro & [R3 eq]; B3+ u(R3 eq);  Bando qua warbour nance à anonces  A pesa de que o eno de R3 live sempre  inferior a 3/o.  Vessor seus p  ate B  Oletinemas as seguentes dodos:  Tempois ±0.015  Tensoly ±0.01 mV Tensoly 21E-04 V Resistancialia ±0.001ka varieção de Resistâncialia 20.001ka  4500 4500 4500 1.000 0.000  7564 067 676-04 1.001 1.000 0.000  10436 0.82 6.25-04 1.002 0.003  10531 10.01 10.6-03 1.003 0.005  10531 11.17 1.26-03 1.004 0.005  22120 1.51 1.51 1.56-03 1.006 0.007  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.008 0.010  251.71 1.69 1.76-03 1.009 0.010		+ (10)	(RA+RB)	2 . 0,01)	Z
Tempo's 20,015					
Assim, as valores abetidas encontram - se fara presenta esta encontram - se fara presenta esta encontram - se fara presenta esta esta esta esta esta esta esta es		= 1884 × 1	OR		
Assim, as valores abetidas encontram - se fara presenta esta encontram - se fara presenta esta encontram - se fara presenta esta esta esta esta esta esta esta es		P ) //			
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011	ul	13/= 412			+ tanger
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011			na	no as rest	Signais
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011		<u> </u>	1, 1		
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011	Assim, os	valores a	eletidos e	meontram	- so force
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011	do interrea	la ocneri	mental	presesto	noisi
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011	1.00000	e ga on		1000000	100
Bendo que va R3 o grantes a amanaes  A pesas de que e eno de β 2 haja sempre inferior a 3/6.  Cesaco e eno p  acte B  Oletineemos es seguentes dodos:  Reg = 1,088 KΩ C 0,001 kΩ  46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002  75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003  104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004  136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,006  221,71 1,59 1,7E-03 1,095 0,008  221,71 1,59 1,7E-03 1,097 0,009  221,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  231,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011  201,009 0,011	Ra	-A 0 +	ATR -	(B 1. B	1 1/p 17
Tempo/s ±0,01s Tensão/ $\mu$ V ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD Variação da Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD 1,095 0,001kD Variação da Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD 1,095 0,001kD 1,001kD 1	113	ommeno	4 L 113ey U	(113 eg) 1	3. M(1304)
Tempo/s ±0,01s Tensão/ $\mu$ V ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD Variação da Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD 1,095 0,001kD Variação da Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD 1,095 0,001kD 1,001kD 1					
Tempo/s ±0,01s Tensão/ $\mu$ V ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD Variação da Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD 1,095 0,001kD Variação da Resistência/ $\mu$ D ± 0,001kD 1,095 0,001kD 1,001kD 1	6000	(	m 1-	,	
Tempo/s ±0,01s Tensão/ $\mu$ V ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/ $\kappa\Omega$ ± 0,001 $\kappa\Omega$ Variação da Resistência/ $\kappa\Omega$ ± 0,001 $\kappa\Omega$ 46,60 0.49 4,9E-04 1.090 0,002 75,64 0.67 6,7E-04 1.091 0,003 104,26 0.82 8,2E-04 1.092 0,004 136,33 1.00 1,0E-03 1.092 0,004 136,33 1.00 1,0E-03 1.093 0,005 185,31 1,17 1.2E-03 1.094 0,006 1.95,35 1.35 1.4E-03 1.094 0,006 1.95,35 1.35 1.4E-03 1.095 0,007 221,20 1.51 1.5E-03 1.096 0,008 251,71 1.69 1.7E-03 1.096 0,008 251,71 1.69 1.7E-03 1.097 0,009 281,40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309,95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Bardor	Jul ws	Raconta	nance é	anomos
Tempo/s ±0,01s Tensão/ $\mu$ V ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/ $\kappa\Omega$ ± 0,001 $\kappa\Omega$ Variação da Resistência/ $\kappa\Omega$ ± 0,001 $\kappa\Omega$ 46,60 0.49 4,9E-04 1.090 0,002 75,64 0.67 6,7E-04 1.091 0,003 104,26 0.82 8,2E-04 1.092 0,004 136,33 1.00 1,0E-03 1.092 0,004 136,33 1.00 1,0E-03 1.093 0,005 185,31 1,17 1.2E-03 1.094 0,006 1.95,35 1.35 1.4E-03 1.094 0,006 1.95,35 1.35 1.4E-03 1.095 0,007 221,20 1.51 1.5E-03 1.096 0,008 251,71 1.69 1.7E-03 1.096 0,008 251,71 1.69 1.7E-03 1.097 0,009 281,40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309,95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Bendor	que und	Raggetza	nance é	Emerses
Tempo/s ±0,01s Tensão/ $\mu$ V ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/ $\kappa\Omega$ ± 0,001 $\kappa\Omega$ Variação da Resistência/ $\kappa\Omega$ ± 0,001 $\kappa\Omega$ 46,60 0.49 4,9E-04 1.090 0,002 75,64 0.67 6,7E-04 1.091 0,003 104,26 0.82 8,2E-04 1.092 0,004 136,33 1.00 1,0E-03 1.092 0,004 136,33 1.00 1,0E-03 1.093 0,005 185,31 1,17 1.2E-03 1.094 0,006 1.95,35 1.35 1.4E-03 1.094 0,006 1.95,35 1.35 1.4E-03 1.095 0,007 221,20 1.51 1.5E-03 1.096 0,008 251,71 1.69 1.7E-03 1.096 0,008 251,71 1.69 1.7E-03 1.097 0,009 281,40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309,95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Bondo?	de aux	R3 ogr 24	de Br	ei som pro
Tempo/s ±0,01s Tensão/µV ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/kΩ ± 0,001kΩ Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 46,60 0.49 4.9E-04 1.090 0.002 75,64 0.67 6.7E-04 1.091 0.003 104.26 0.82 8.2E-04 1.092 0.004 136,33 1.00 1.0E-03 1.093 0.005 165,31 1.17 1.2E-03 1.094 0.006 195.35 1.35 1.4E-03 1.094 0.006 195.35 1.35 1.4E-03 1.095 0.007 221.20 1.51 1.5E-03 1.096 0.008 251.71 1.69 1.7E-03 1.097 0.009 281.40 1.86 1.9E-03 1.098 0.010 309.95 2.03 2.0E-03 1.099 0.011	Apesan	de que	Ræget 24	de Bo	ei sempre
Tempo/s ±0,01s Tensão/µV ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/kΩ ± 0,001kΩ Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 46,60 0.49 4.9E-04 1.090 0.002 75,64 0.67 6.7E-04 1.091 0.003 104.26 0.82 8.2E-04 1.092 0.004 136,33 1.00 1.0E-03 1.093 0.005 165,31 1.17 1.2E-03 1.094 0.006 195.35 1.35 1.4E-03 1.094 0.006 195.35 1.35 1.4E-03 1.095 0.007 221.20 1.51 1.5E-03 1.096 0.008 251.71 1.69 1.7E-03 1.097 0.009 281.40 1.86 1.9E-03 1.098 0.010 309.95 2.03 2.0E-03 1.099 0.011	Apesar	de que	Ræget 24 o eno	de Bo	ei sempre
$R_{eq} = 1.088  \text{Kp}  \text{COO}$ Tempo/s ±0,01s	Apesar	de que	Rægrt 24 o eno	de Bo ha	ei sempre
$R_{eq} = 1.088  \text{Kp}  \text{COO}$ Tempo/s ±0,01s	Apesar interior de Conserso	de que	Ræget 24 o eno	do Bo	Emanas ei sempre
$Reg = 1.088  \text{Kpc} \ C^2 O_{1} CO$ Tempo/s ±0,01s	Apesar interior de Conserso	de que	Ræget 24	de Bo	ei sempre
$Reg = 1.088  \text{Kpc} \ C^2 O_{1} CO$ Tempo/s ±0,01s	Apesar	de que	Rægrt 20 o eno	de Bo his	Emances ei sempre
$Reg = 1.088  \text{Kpc} \ C^2 O_{1} CO$ Tempo/s ±0,01s	Apesar inferior Conscerso arte B	de que a 3%.	o eno	de Bo has	Emances ei sempre
Tempo/s ±0,01s Tensão/μV ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/kΩ ± 0,001kΩ Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002 75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003 104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004 136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005 165,31 1,17 1,2E-03 1,094 0,006 195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,007 221,20 1,51 1,5E-03 1,096 0,008 251,71 1,69 1,7E-03 1,097 0,009 281,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011 309,95 2,03 2,0E-03 1,099 0,011	Apesar inferior Conscerso arte B	de que a 3%.	o eno	de Bo has	ei sempre
Tempo/s ±0,01s Tensão/μV ± 0,01 mV Tensão/V ± 1E-04 V Resistência/kΩ ± 0,001kΩ Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 46,60 0,49 4,9E-04 1,090 0,002 75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003 104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004 136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005 165,31 1,17 1,2E-03 1,094 0,006 195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,007 221,20 1,51 1,5E-03 1,096 0,008 251,71 1,69 1,7E-03 1,097 0,009 281,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,011 309,95 2,03 2,0E-03 1,099 0,011	Apesar interior Conscerso arte B	de que a 3%.	o eno	de Bo has	Emances ei sempre
46,60     0,49     4,9E-04     1,090     0,002       75,64     0,67     6,7E-04     1,091     0,003       104,26     0,82     8,2E-04     1,092     0,004       136,33     1,00     1,0E-03     1,093     0,005       165,31     1,17     1,2E-03     1,094     0,006       195,35     1,35     1,4E-03     1,095     0,007       221,20     1,51     1,5E-03     1,096     0,008       251,71     1,69     1,7E-03     1,097     0,009       281,40     1,86     1,9E-03     1,098     0,010       309,95     2,03     2,0E-03     1,099     0,011	Apesar interior Conscerso arte B	de que a 3%.	o eno	de Bo Man	ei sempre
46,60     0,49     4,9E-04     1,090     0,002       75,64     0,67     6,7E-04     1,091     0,003       104,26     0,82     8,2E-04     1,092     0,004       136,33     1,00     1,0E-03     1,093     0,005       165,31     1,17     1,2E-03     1,094     0,006       195,35     1,35     1,4E-03     1,095     0,007       221,20     1,51     1,5E-03     1,096     0,008       251,71     1,69     1,7E-03     1,097     0,009       281,40     1,86     1,9E-03     1,098     0,010       309,95     2,03     2,0E-03     1,099     0,011	Apesar interior Conscerso arte B	de que a 3%.	o eno	de Bo Man	ei sempre
75,64 0,67 6,7E-04 1,091 0,003 104,26 0,82 8,2E-04 1,092 0,004 136,33 1,00 1,0E-03 1,093 0,005 165,31 1,17 1,2E-03 1,094 0,006 195,35 1,35 1,4E-03 1,095 0,007 221,20 1,51 1,5E-03 1,096 0,008 251,71 1,69 1,7E-03 1,097 0,009 281,40 1,86 1,9E-03 1,098 0,010 309,95 2,03 2,0E-03 1,099 0,011	Apesar interior Conscerso arte B	de que a 3%.	o eno	dodos:	=1,088 KIZ (70,00
104,26     0,82     8,2E-04     1,092     0,004       136,33     1,00     1,0E-03     1,093     0,005       165,31     1,17     1,2E-03     1,094     0,006       195,35     1,35     1,4E-03     1,095     0,007       221,20     1,51     1,5E-03     1,096     0,008       251,71     1,69     1,7E-03     1,097     0,009       281,40     1,86     1,9E-03     1,098     0,010       309,95     2,03     2,0E-03     1,099     0,011	Aperan interior Caste B Oletineer	do que a 3%.  seuso p  mos os )	eguelntes Tensão/V±1E-04V	dodos:  Reg =  Resistência/ka ± 0,001ka	ei sempre  = 1,088 K.D. (20,00)  Variação da Resistência/kû ± 0,001kû
136,33     1,00     1,0E-03     1,093     0,005       165,31     1,17     1,2E-03     1,094     0,006       195,35     1,35     1,4E-03     1,095     0,007       221,20     1,51     1,5E-03     1,096     0,008       251,71     1,69     1,7E-03     1,097     0,009       281,40     1,86     1,9E-03     1,098     0,010       309,95     2,03     2,0E-03     1,099     0,011	Apesar interior arte B  Oletineer  Tempo/s ±0,01s 46,60	Tensão/pV ± 0,01 mV	eguentes Tensão/V ± 1E-04 V 4,9E-04	dodos:  Reg =  Resistência/ka ± 0,001ka 1.090	Variação da Resistência/kQ ± 0,001kg
195.35 1.35 1.4E-03 1.095 0,007 221.20 1.51 1.6E-03 1.096 0,008 251.71 1.69 1.7E-03 1.097 0,009 281.40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309.95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Apesan interior contents arte B  Oletineer  Tempo/s ±0,01s 46.60 75.64	do quel  a 3/6,  seus y  mos os )  Tensão/µV ± 0,01 mV  0.49 0.67	O eno	dodos:  Resistência/kû ± 0,001kû 1.090 1.091	= 1,088 K.Ω (20,00)  Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 0,002 0,003
221.20 1.51 1.5E-03 1.096 0,008 251.71 1.69 1.7E-03 1.097 0,009 281.40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309.95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Tempo/s ±0,01s 46,60 75,64 104,26	Tensão/µV ± 0,01 mV 0,49 0,67 0,82 1,00	Tensão/V ± 1E-04 V 4,9E-04 6,7E-04 8,2E-04 1,0E-03	dodos:  Reg =  Resistência/ka ± 0,001ka 1.090 1.091 1.092 1.093	Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kg 0,002 0,003 0,004
251.71 1.69 1.7E-03 1.097 0,009 281.40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309.95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Tempo/s ±0,01s 46.60 75.64 104.26 136.33	Tensão/µV ± 0,01 mV 0.49 0.67 0.82 1.00 1.17	Tensão/V ± 1E-04 V 4.9E-04 6.7E-04 8.2E-04 1.0E-03 1.2E-03	dodos:  Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 1.090 1.091 1.092 1.093 1.094	Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kg 0,002 0,003 0,004 0,005
281.40 1.86 1.9E-03 1.098 0,010 309.95 2.03 2.0E-03 1.099 0,011	Tempo/s ±0,01s 46.60 75.64 104.26 136.33 165.31	Tensão/µV±0,01 mV 0,49 0,67 0,82 1,00 1,17 1,35	Tensão/V ± 1E-04 V 4,9E-04 6,7E-04 8,2E-04 1,0E-03 1,2E-03 1,4E-03	dodos:  Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 1.090 1.091 1.092 1.093 1.094 1.095	Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kg 0,002 0,003 0,004 0,005 0,006
309.95 2,03 2,0E-03 1,099 0,011	Tempo/s ±0,01s 46,60 75,64 104,26 136,33 165,31 195,35 221,20	Tensão/µV ± 0,01 mV 0,49 0,67 0,82 1,00 1,17 1,35 1,51	Tensão/V ± 1E-04 V 4,9E-04 6,7E-04 8,2E-04 1,0E-03 1,2E-03 1,4E-03 1,5E-03	Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 1,090 1,091 1,092 1,093 1,094 1,095 1,096	Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kα 0,002 0,003 0,004 0,005 0,006 0,007 0,008
0,011	Tempo/s ±0,01s 46.60 75.64 104.26 136.33 165.31 195.35 221.20 251.71	Tensão/µV±0,01 mV 0.49 0.67 0.82 1.00 1.17 1.35 1.51 1.69	Tensão/V ± 1E-04 V 4,9E-04 6,7E-04 8,2E-04 1,0E-03 1,4E-03 1,5E-03 1,7E-03	Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 1,090 1,091 1,092 1,093 1,094 1,095 1,096 1,097	Variação da Resistência/kū ± 0,001ks 0,002 0,003 0,004 0,005 0,006 0,007 0,008 0,009
336,15 2.13 2.1E-03 1.100 0,012	Tempo/s ±0,01s 46,60 75,64 104,26 136,33 165,31 195,35 221,20 251,71 281,40	Tensão/µV ± 0,01 mV 0,49 0,67 0,82 1,00 1,17 1,35 1,51 1,69 1,86	Tensão/V ± 1E-04 V 4,9E-04 6,7E-04 8,2E-04 1,0E-03 1,2E-03 1,5E-03 1,7E-03 1,9E-03	Resistência/κΩ ± 0,001κΩ 1,090 1,091 1,092 1,093 1,094 1,095 1,096 1,097 1,098	Variação da Resistência/kΩ ± 0,001kΩ 0,002 0,003 0,004 0,005 0,006 0,007 0,008 0,009 0,010

Que podemos reisualizar como:



Comparando com o porceresto pelas equações endicadas no passo B4:



A diference entre os dois métodos é muito poquenos.

de mesma tendência linear. Compreendemes assim que o decline da seta esperimental é moisor do que o presento inicialmente (lasendo uma regressão lineare: decline esperimental = en 1, 7×10 ; decline teásico = 1, 5 × 10 (ambas as retass).

Fara alem disso, o decline a a ordinada ne origem associado o reela esperimental não o nula como seria de esperar Conclusão Aindo que com um erro maior que o esperação, conseguimas usar a panto de Wheatstone em equeléleris par moder o valor de receixas resestâncias. O erro relativamente ao valor de referência fei Rodemas também validar as lees da relatings a resistências em série e em raralelo, nas condigões da esperiência O en valor esperimental obtidos apesar de não incluir (dereido à incerteza) o valor preseistos, estes diferem de menos de 2,50%/. l'estima essis agrin de menos de 25061.

Per film, conseguimas também estudas o comportamento de juna resistência variênces numa jonto de uma sullatione for do equilibrio oletendo resullações algo produmas do amodero presento Os principais erros rodem estas associadas à determinação das condições iniviadas dos econdições de determinação das condições de deserval a como de condições de deserval a como de condições de deserval a como de condições de condiçõe inicials (fonte em squelilerio) e do fação de suffere o sestema não estas sufferencemente procumo do ponto de equilibrios pars todos as tensões medidas são superiores a O jodiamos ter comegado leam UCO,