

Comportamento mecânico do seo

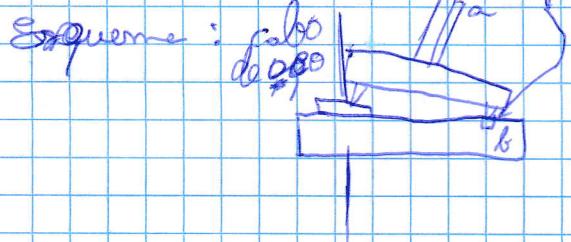
70%

Objetivos:

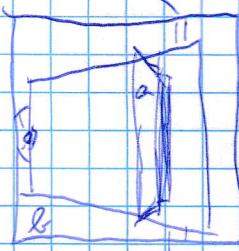
- Verificar a lei de Hooke - alta dinâmica (-15)
- Verificar o comportamento constante do cálculo e/ou medição (-10)
- Determinar o módulo de Young de um fio de aço

Sneaking (-5)

Esquema:

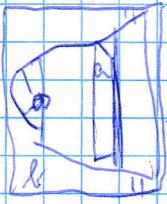


nâmpula



Esquema ilegível

fig 1



D_1 --- lente

D_2 --- negra fig 2

retículo

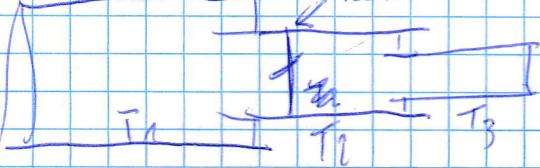


fig 3

2

Montagem

Montar o espelho (como na fig 1)

2 Alinear o sistema (como na fig 2)

- Posicionar a estola + lentes ao máximo distância possível

- Rodar o espelho até a espala ser visível

Focar a imagem (fig. 3)

- Deslocar T_3 de modo a focar o retículo

- Focar a imagem com o parafuso lateral

Medir D (fig 2)

- medir ~~D~~ D com recuso e um fio de nylon e uma régua

Medir o diâmetro (fig 2)

- medir o diâmetro em vários pontos e calcular a média

Desenhar das massas

Tomar o processo de carga e descarga

- começando com a massa de 2 kg e se seguir aumentar por ordem crescente da massa

Registrar os valores

Calculo do módulo de young

J

	$m_{\text{massas}} (\text{g}) \pm 0,1$	$l (\text{cm}) \pm 0,05$	$q (\text{cm}) \pm 0,001$	$D (\text{cm}) \pm$
m_1	2005,8	22,1	0,131	252,1
m_2	2005,7	22,0	0,128	250,4
m_3	1002,8	22,0	0,132	251,3
m_4	1002,5	22,0	0,130	
m_5	997,0			
m_6	997,0			
m_7	1001,7			
m_8	1001,7			
m_9	1001,1			
m_{10}	1001,1			
m_{11}	996,3			
m_{12}	996,3			
m_{13}	999,6			
m_{14}	999,5			
m_{15}	999,8			
m_{16}	997,5			
m_{17}	1000,7			
m_{18}	1000,7			
m_{19}	2003,4			
m_{20}	2003,3			
m_{21}	1999,7			
m_{22}	1999,7			
m_{23}	995,9			
m_{24}	995,9			
m_{25}	1990,8			
m_{26}	1990,9			

$B (\text{cm}) \pm 0,05$ O que não entra

5,25

comprimentos

Como mediam cada comprimento?

~~total~~

$\Delta l (L-l_0)$

$$L_0 = 38,5 \text{ cm}$$

$$- 38,6 \text{ cm}$$

$$- 38,5 \text{ cm}$$

ordenar melhor

os negativos

	total	Carga
Massa	(kg)	(kg)
m_1	38,3	0
$m_2 + m_1$	37,7	0
$m_1 + m_2 + m_3$	37,0	0
$m_1 + \dots + m_9$	36,3	0
$m_1 + \dots + m_4$	36,8	0
$m_1 + \dots + m_5$	36,3	0
$m_1 + \dots + m_6$	35,9	0
$m_1 + \dots + m_7$	34,4	0
$m_1 + \dots + m_8$	34,0	0
$m_1 + \dots + m_9$	33,0	0

~~total~~ ~~Carga~~

	total	Carga
Massa	(kg)	(kg)
$m_1 + \dots + m_9$	33,0	0
$m_1 + \dots + m_8$	33,5	0
$\sum_{i=1}^7 (m_i)$	34,0	0
$\sum_{i=1}^6 (m_i)$	34,4	0
$\sum_{i=1}^5 (m_i)$	34,8	0
$\sum_{i=1}^4 (m_i)$	35,2	0
$\sum_{i=1}^3 (m_i)$	36,2	0
$m_2 + m_3$	37,1	0
m_1	37,2	0
c	37,0	0



nº da massa	m (g)	u(m) (g)
1	2005.75	0.1
2	1002.65	0,15*
3	997.00	0.1
4	1001.70	0.1
5	1001.20	0.1
6	996.30	0.1
7	999.55	0.1
8	997.55	0.1
9	1000.70	0.1
10	2003.35	0.1

b (m)	u(b) (m)
7.40E-02	5.00E-05

L0 (m)
0.729

* Somente obtida por cálculo, devido a oscilações no valor apresentado no instrumento de medida

diametro (ϕ) (cm)	u(ϕ) (cm)	Média (m)	Desvio padrão	u(média)
0.086	0.01	0.00087	0.0007	0.0004
0.087	0.01			
0.088	0.01			
0.087	0.01			

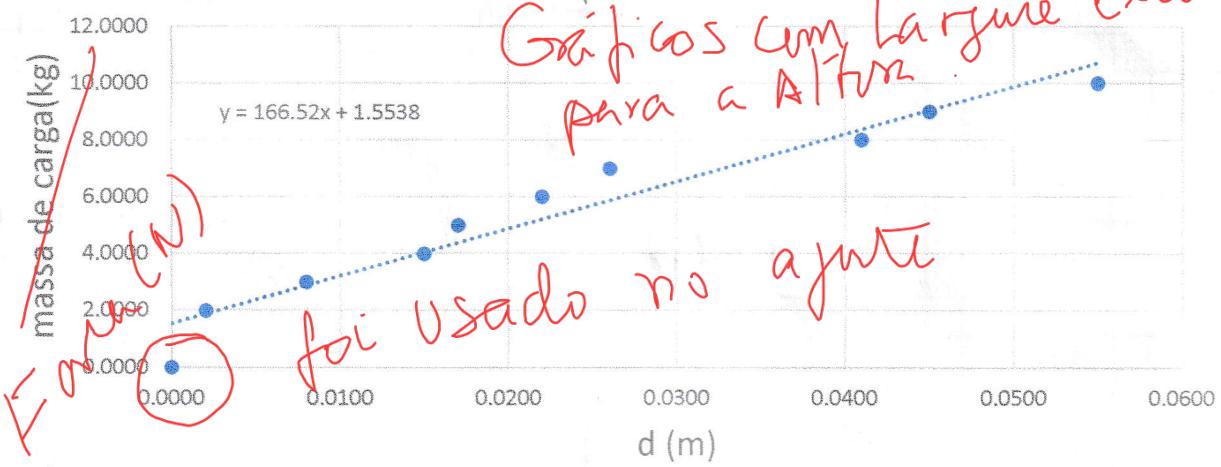
D c(m)	u(D) (cm)	Média (m)	Desvio padrão	u(média)
252.1	0.05	2.513	0.694	0.401
250.4	0.05			
251.3	0.05			

Coeficiente de Ampliação: 6.79E+01

✓

Carga				
nº de massas	M Carga (kg)	Lc (cm)	u(Lc) (m)	d(m)
0	0.0000	38.5000	0.0100	0.0000
1	2.0008	38.3000	0.0100	0.0020
1+2	3.0034	37.7000	0.0100	0.0080
1+2+3	4.0004	37.0000	0.0100	0.0150
1+2+3+4	5.0021	36.8000	0.0100	0.0170
1+2+3+4+5	6.0033	36.3000	0.0100	0.0220
1+2+3+4+5+6	6.9996	35.9000	0.0100	0.0260
1+2+3+4+5+6+7	7.9992	34.4000	0.0100	0.0410
1+2+3+4+5+6+7+8	8.9967	34.0000	0.0100	0.0450
1+2+3+4+5+6+7+8+9	9.9974	33.0000	0.0100	0.0550

Massa de carga em função de d (durante a carga)

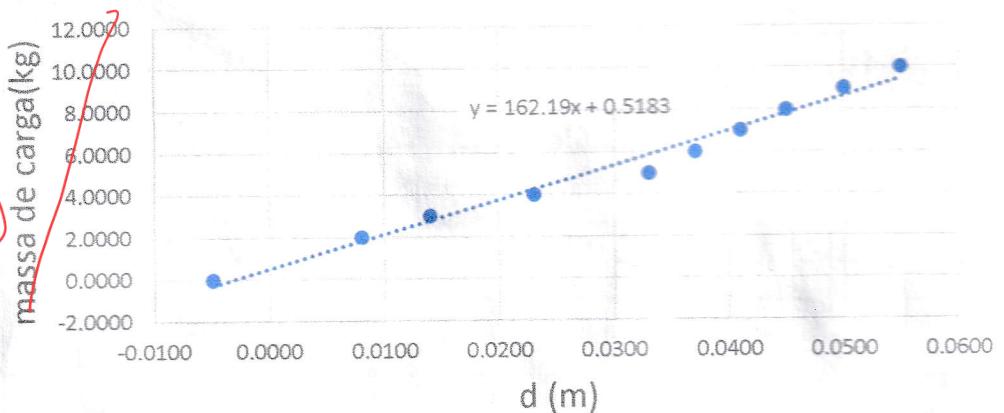


Usar
notação
científica
Função excel
STDEV.S

não é
não que
esta no resultado

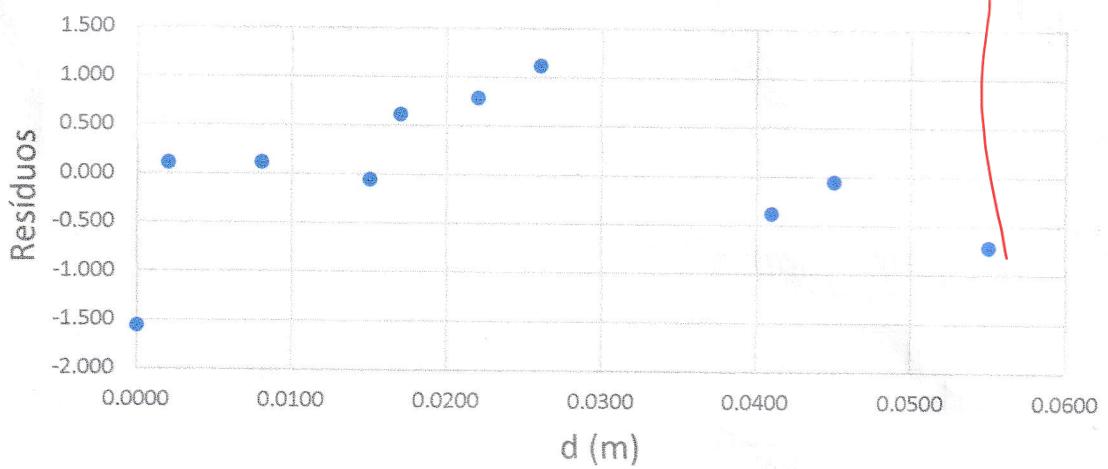
Descarga				
nº de massas	M Carga (kg)	Lc (cm)	u(Lc) (cm)	d(m)
1+2+3+4+5+6+7+8+9	9.9974	33.0000	0.1000	0.0550
1+2+3+4+5+6+7+8	8.9967	33.5000	0.1000	0.0500
1+2+3+4+5+6+7	7.9992	34.0000	0.1000	0.0450
1+2+3+4+5+6	6.9996	34.4000	0.1000	0.0410
1+2+3+4+5	6.0033	34.8000	0.1000	0.0370
1+2+3+4	5.0021	35.2000	0.1000	0.0330
1+2+3	4.0004	36.2000	0.1000	0.0230
1+2	3.0034	37.1000	0.1000	0.0140
1	2.0008	37.7000	0.1000	0.0080
0	0.0000	39.0000	0.1000	-0.0050

Massa de carga em função de d (durante a descarga)

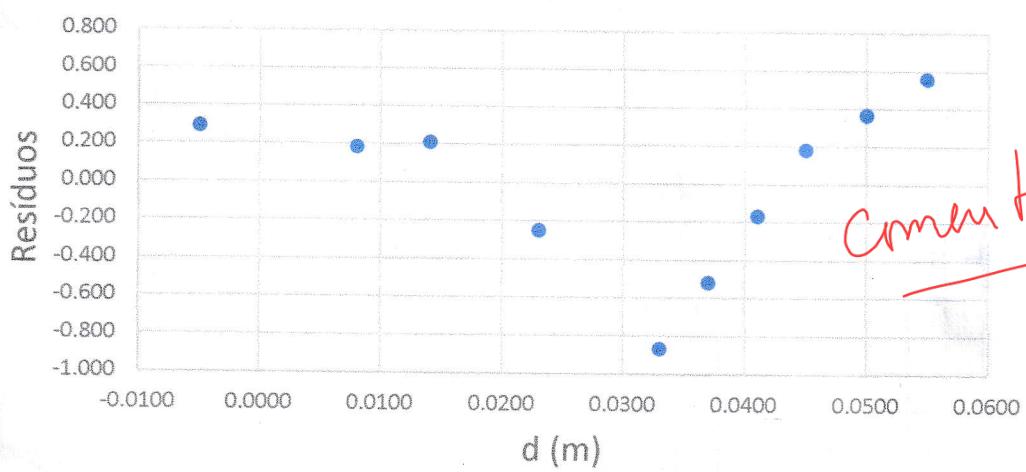


Fit		Resíduos	
Carga	Descarga	Carga	Descarga
1.554	9.439	-1.554	0.559
1.887	8.628	0.114	0.369
2.886	7.817	0.117	0.182
4.052	7.168	-0.051	-0.169
4.385	6.519	0.618	-0.516
5.217	5.871	0.786	-0.869
5.883	4.249	1.116	-0.248
8.381	2.789	-0.382	0.214
9.047	1.816	-0.050	0.185
10.712	-0.293	-0.715	0.293

Resíduos Carga



Resíduos Descarga



	Carga	Descarga	Média
Módulo de Young:	1.36E+11	1.32E+11	1.34E+11
Erro percentual:	28.47%	30.33%	29.40%

| |

Que é isso ?

Calculo de inverza

Onde está o cálculo do módulo de Young ? Unidades

Q Valores de Camp paralelizado.