

40/5

11:00 h

1. Objetivos:

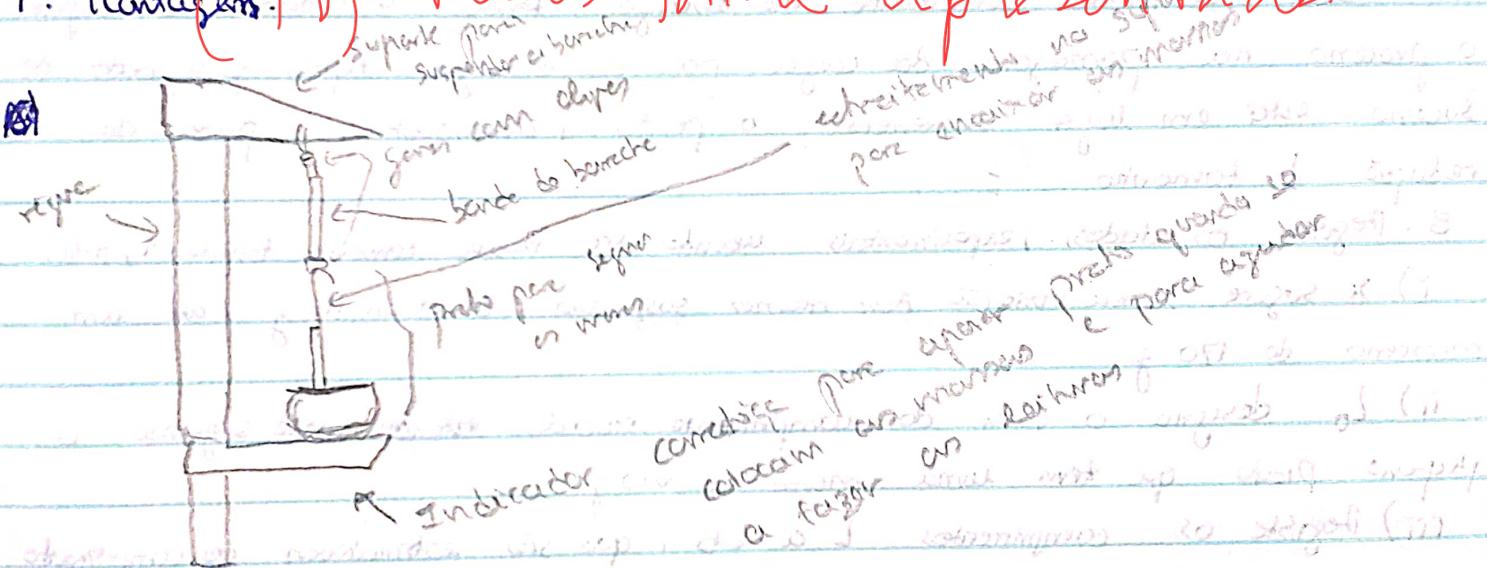
- Verificação da ocorrência de 3 comportamentos viscoelásticos numa banda de borracha vulcanizada, sujeita a tensões de tração: histerese elástica, "creep" e relaxação temporal.
- Cálculo da energia de deformação elástica dissipada no todo processo carga-descarga estudado.

• Identificação do tipo de perfil (i) tensão / deformação relativa σ/σ_0 (λ), nos casos tanto da carga como na descarga no círculo da histerese.

(-25) - S' tem 1 parte de experiência

(-25) fui ajudar impossível

1. Montagem: (1) Dados final apresentados



Meto

2. ~~Medir~~ o comprimento da banda de borracha entre os suportes da mesma (local em que está amarrada) e faça as medições necessárias para estimar a área de seção reta da banda de borracha.

~~Medir~~ as massas de forma a que a massa exerce a força de tração seja sempre a mesma.

3. ~~Suspender~~ o pequeno peso (~10 g) na banda elástica que foi previamente suspensa de um suporte próprio e que pode deslizar sobre uma régua graduada.

4. Iniciar a experiência, colocando as mãos uma a uma e depois retirando-as da mesma forma e recorrendo à escala vertical que está disponível na bancada.

Instruções para mim! Não copiar Protocolo!

5. Ao colocar e a retirar os massas, deve garantir que não há oscilações verticais ou pendulares do prato. Se essas oscilações ocorrerem terá que voltar ao inicio da experiência.
6. Para colocar cada massa, siga o procedimento seguinte:
- i) Ao colocar cada massa, segurar ~~no~~ o prato com uma das mãos enquanto com a outra encaixa a massa de 10 g. Existe uma ranhura para encaixar na parte superior do suporte que é mais estreita para esse efeito.
 - ii) Não suba o prato durante o processo; isso inutilizá-lo-á experimentalmente.
 - iii) Por outro lado, tem a possibilidade de usar um apoio para o prato, evitando oscilações verticais.
 - iv) Se demorar tempos diferentes em medições diferentes, obterá resultados que também incluem a ocorrência de "creep" observável.
7. Proceda de modo semelhante na descarga, tendo o cuidado de não parar o processo na passagem da carga para a descarga. Aqui, o segredo do sucesso está em lugar suavemente o prato, acompanhando parte da redução do tamonto.
8. Registre os dados experimentais usando uma tabela como a tabela 1, onde:
- i) se sugere uma variação das massas suspensas de 10 em 10 g, até um máximo de 170 g.
 - ii) L_0 designa o valor do comprimento inicial, entendendo nele suspenso o pequeno prato que tem uma massa de ~10 g.
 - iii) Registre os comprimentos L_a e b , que são estimativas do comprimento e das extensões da banda de borracha, só registradas para $L_{min} = 10\text{ g}$ e $L_{max} = 170\text{ a }180\text{ g}$, que permitem o cálculo das grandezas relevantes experimentais.

~~komprimiert abbiegen~~ nutzen der außen

$$\Delta l = L_{\text{final}} - L_0$$

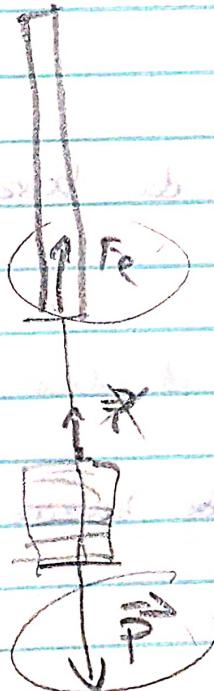
$$T = E \times \frac{\Delta l}{L_0}$$

$$\left. \begin{array}{l} T = \frac{E_{\text{max}}}{S} \hookrightarrow 1 \\ S \hookrightarrow 2 \end{array} \right\}$$

$$\frac{F}{S} = G \times \frac{\Delta l}{L_0}$$

$$\lambda = \frac{\Delta l}{L_0}$$

ist hier ab abweichen ab dann steigt wieder -> 2.2330



displacement \rightarrow Zeit \rightarrow Zeit

Dados:

tabela 1 - massa total pendurada na bondon de barrache

m(kg)
0,02
0,03
0,04
0,05
0,06
0,07
0,08
0,09
0,10

tabela 2 - Comprimento inicial da barra de barrache

L(m) +/- 0,5 mm
0,22

tabela 3 - dimensões iniciais e finais da barra (a)

a(mm)
2,75
2,09

tabela 4 - dimensões iniciais e finais da barra (b)

b(mm)
2,90
2,35

tabela 5 - área inicial e final da barra

S=ab(m^2)
7,98E-06
4,91E-06

tabela 6 - média de S

S médio
6,45E-06

Actividad 7 - Fuerza de tracción

F(N)
0,20
0,30
0,40
0,50
0,61
0,71
0,81
0,91
1,01

Estas tablas
son relacionadas
Pueden estar lado
a lado

Tabla 8 - Tensión tracción

T(Pa)
3,12E+04
4,68E+04
6,25E+04
7,81E+04
9,39E+04
1,09E+05
1,25E+05
1,41E+05
1,56E+05

Tabla 9 - Componentes de la tensión de tracción no proporcional

Lc(m)
0,22
0,227
0,235
0,24
0,25
0,263
0,275
0,29
0,305

Idem. Como es que en
se da aquí que la fuerza
es que esto corresponde?

tabela W - Variação do comprimento da balsa de barreiras (carga)

deltaLc(m)
0,045
0,052
0,06
0,065
0,075
0,088
0,1
0,115
0,13

Idem

tabela U - deformação relativa da balsa de barreiras (carga)

$\lambda_{\Delta Lc}$
0,20
0,24
0,27
0,30
0,34
0,40
0,45
0,52
0,59

Idem

tabela 12 - Comprimento da balsa de barreiras (descarga)

Ld(m)
0,3
0,29
0,28
0,265
0,255
0,245
0,235
0,225
0,22

Idem

tabela 13 - Variação do comprimento da balsa de betão (carga)

$\Delta Ld(m)$
0,125
0,115
0,105
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,045

idem

tabela 14 - deformação relativa da balsa de betão (descarga)

$\lambda_{\Delta Ld}$
0,57
0,52
0,48
0,41
0,36
0,32
0,27
0,23
0,20

idem

Gráfico 1 - Força em função da variação do comprimento da balsa de betão (carga) e força em função da variação do comprimento da balsa de betão (descarga)

$F(D_Lc)$ e $F(D_Ld)$ dados

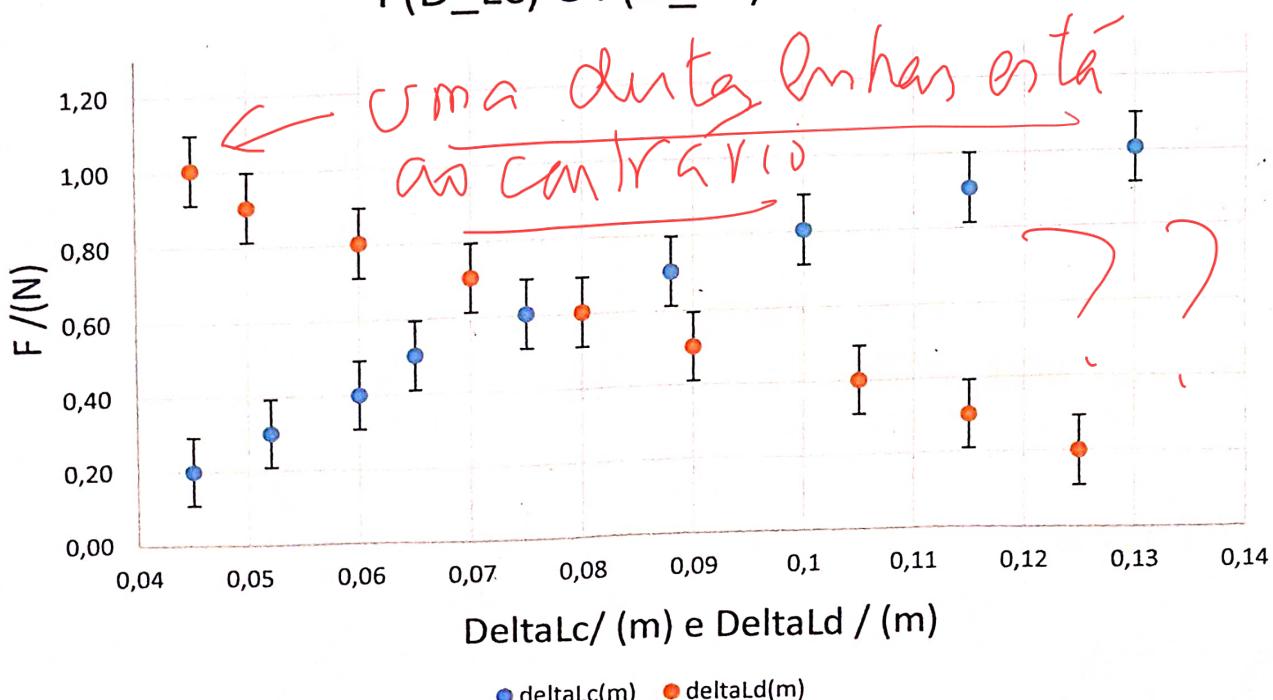


Gráfico 2 - Ajuste linear do gráfico em função de variação dos comprimentos da benda de barrado (carga)

Ajuste Linear(deltaLc)

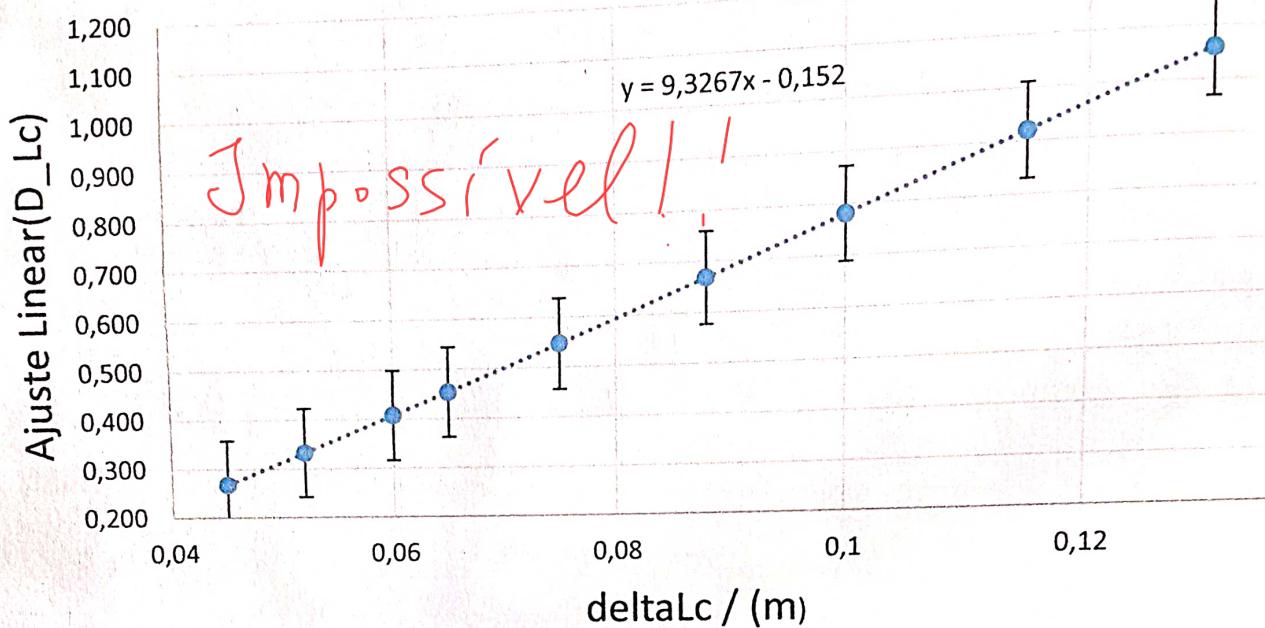


Gráfico 3 - Ajuste linear do gráfico em função de variação dos comprimentos da benda de barrado (carga)

Ajuste Linear(deltaLd)

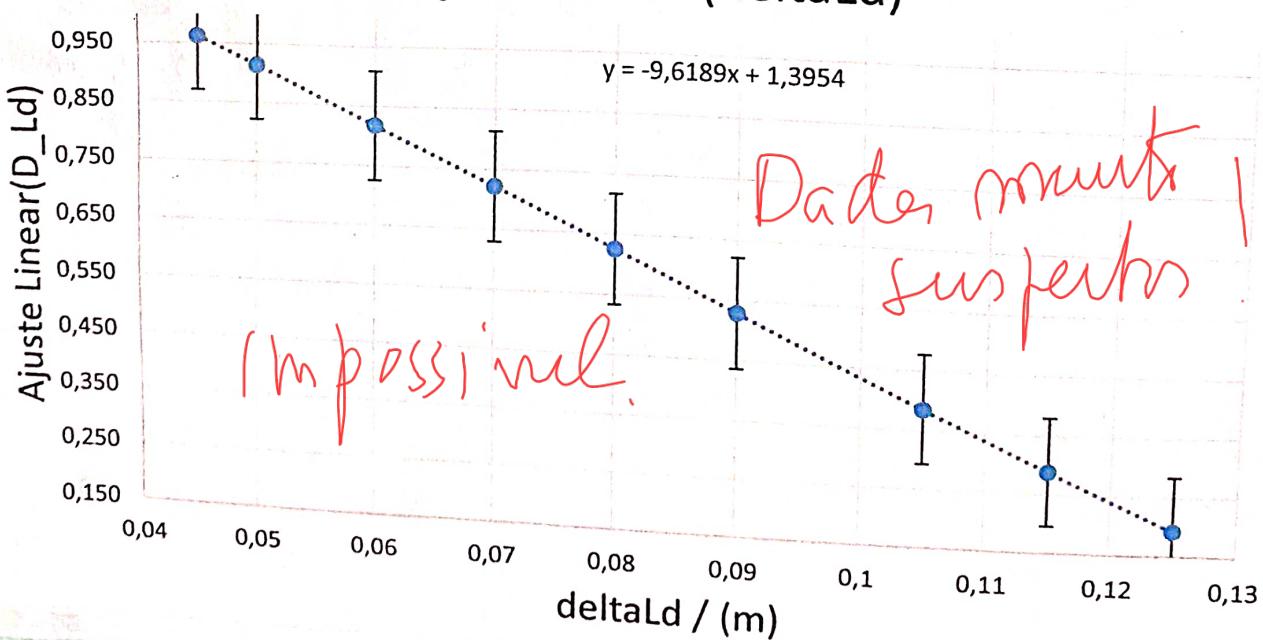


Gráfico 4 - Tensão em função da deformação relativa (carga)

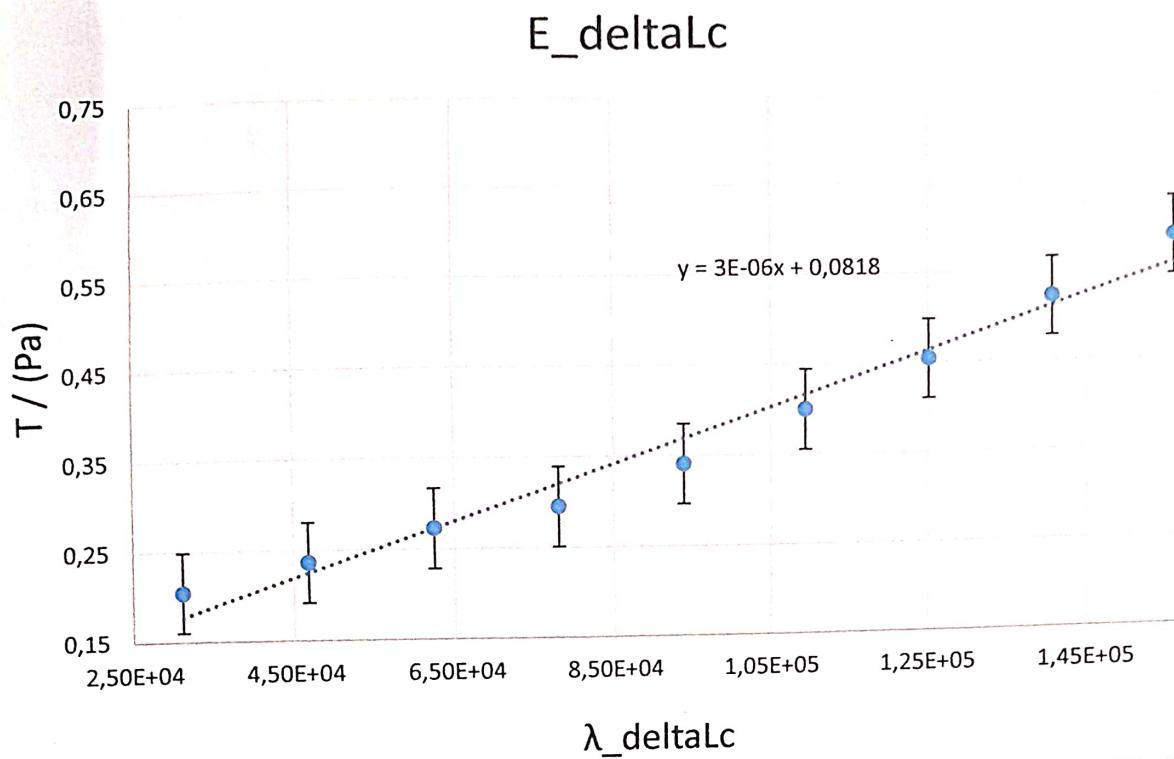
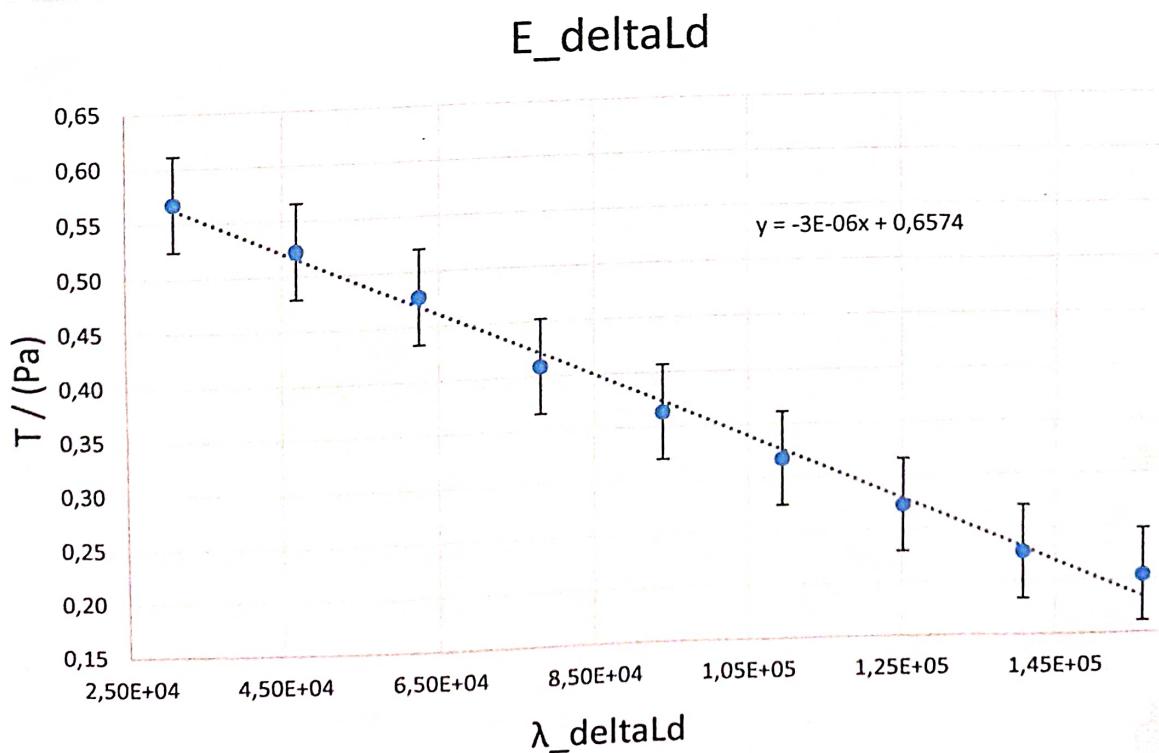


Gráfico 5 - Tensão em função da deformação relativa (descarga)

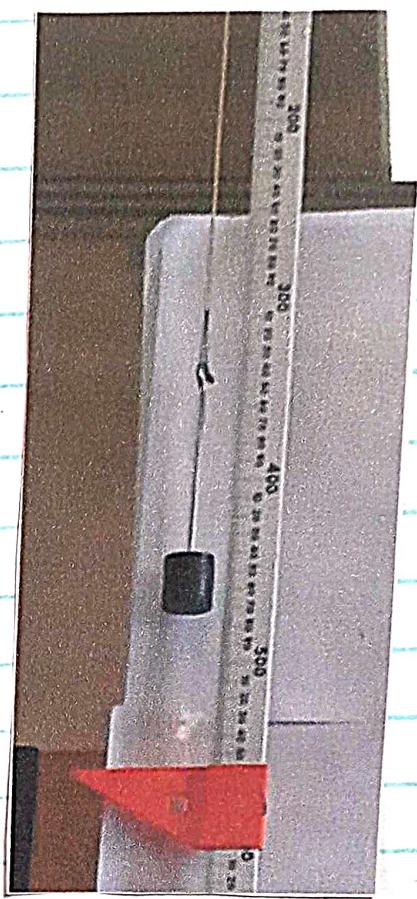
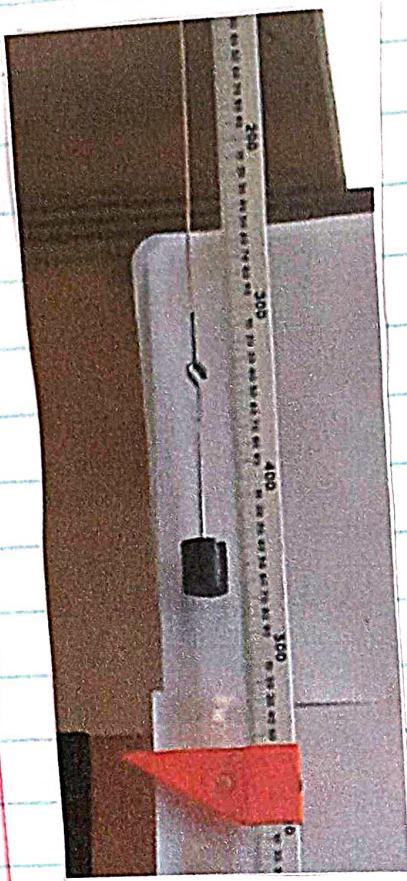
Dados não fazem sentido



Creep : ~~creep~~ ~~creep~~ ~~creep~~

inicial

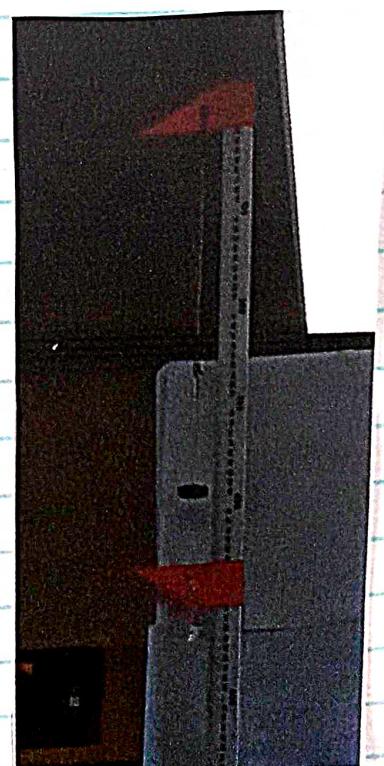
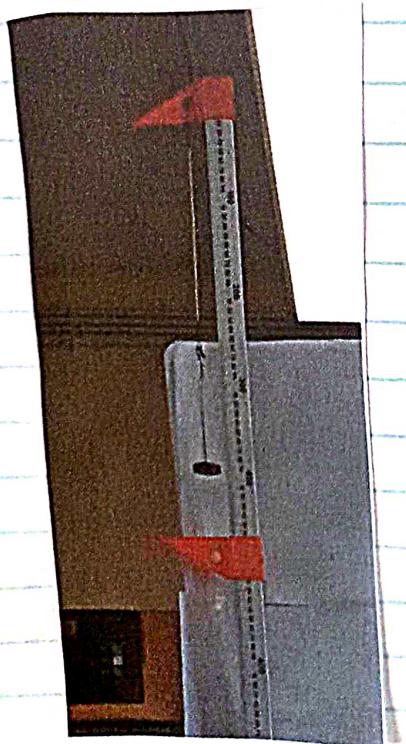
final (após 15 min)



Relaxão temporal:

inicial

final (após 15 min)



Análise de Dados:

A partir do gráfico 4 e 5 conseguimos determinar valores da declive o módulo de Young:

$$T = E \times \lambda \quad (\Rightarrow) \quad E = 3,0 \times 10^6 \text{ Pa}$$

ou no gráfico 5

$$E > 0$$

$$T = E \times \lambda \quad (\Rightarrow) \quad E = -3,0 \times 10^6 \text{ Pa}$$

Discussão e Resultados:

Não conseguimos determinar o valor de energia dissipada apenas de termos feito os gráficos.

No parte da amostra "creep" e relaxação temporal esquem realizaremos a análise em curva. **Creep + Relaxação**

Esquem para conseguirmos obter o módulo de Young é a sua inserção usando o sujeito projeto no encadre tendo obtido valores o mesmo módulo do módulo de Young é tanto para o processo de carga e descarga, o que pode ~~ser~~ ser devido a termos colocado as massas sempre da mesma forma.

O módulo de Young na carga é e para a descarga é:

$$E = (3 \pm 0,2) \times 10^6 \text{ Pa}$$

$$E = (3 \pm 0,1) \times 10^6 \text{ Pa.}$$

Medimos as massas desenhos, ou seja, medimos a primeira e nela massas, ~~medidas~~ colocamos a segunda, depois a terceira e assim sucessivamente para obter a massa morteza.

No "creep" e relaxação temporal houve um variação de $\approx 1 \text{ cm}$ após 15 minutos.