

7/3/2022

LAB 122
Preparação?

55

Análise muito

incompleta. Gráficos demasiado pequenos.

21/3/2022

LAB 119

Análise de Vcm claramente errada.

Especula-se que a mesa onde se fará a experiência está inclinada. Esta frase é a mais

Verificou-se ~~com o nível~~ com o nível que a superfície estava nivelada. Esta chega.

Todavia, por observação, o cilindro apresentava ter maior resistência ao movimento num sentido do que no outro. Para explicar este fenómeno, é bem possível que isto se tenha devido à troca do mão que conferia o movimento ao cilindro.

O que é resistência ao movimento?



Rolamento

Objetivos

- Verificar o princípio de sobreposição no estudo do movimento dum cilindro sobre uma superfície horizontal.
- Confirmar que a velocidade do centro de massa será $v = \omega r$
- Mostrar que no ponto de contacto da superfície a velocidade é nula e que no ponto que se encontra no outro extremo do cilindro a velocidade é dada por $v = 2\omega r$

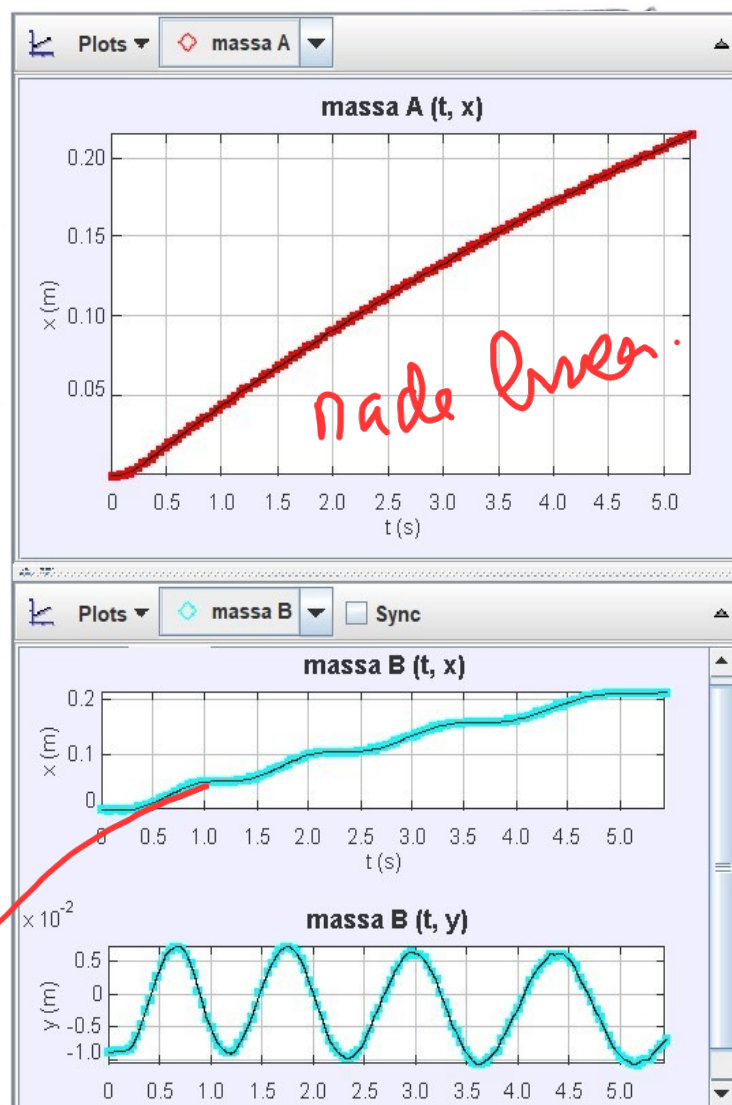
Recorrida experimental

$$d = (68,8 \pm 0,05) \text{ mm} \quad \textcircled{1} d$$

A partir de um vídeo do movimento de rolamento do cilindro ~~foram~~ utilizou-se o Tracker para traçar as curvas do movimento de dois pontos no cilindro, sendo a massa B um ponto na extremidade do cilindro e a ~~ponto~~ massa A um ponto no centro de massa do cilindro.

Analisando o gráfico de dispersão da massa A, é possível observar um padrão linear entre a posição e o tempo, o que significa que a velocidade será constante.

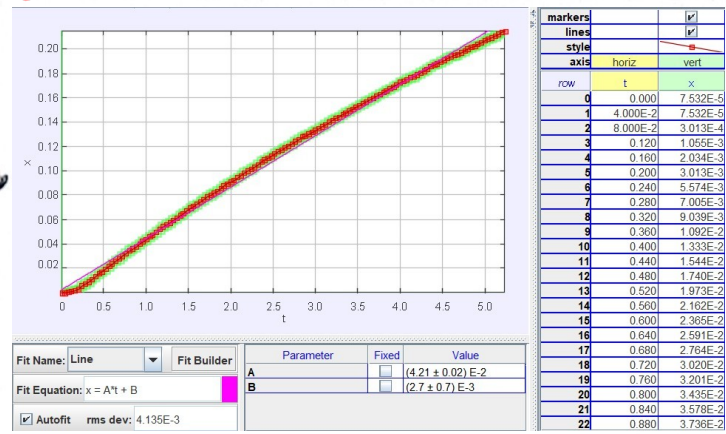
gráfico demasiado pequeno.



não vai funcionar.

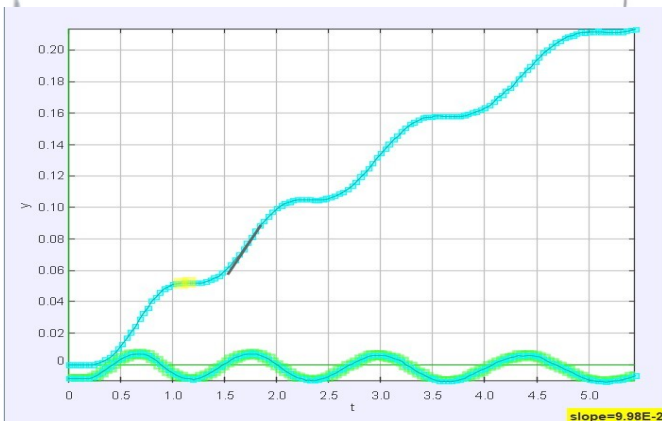
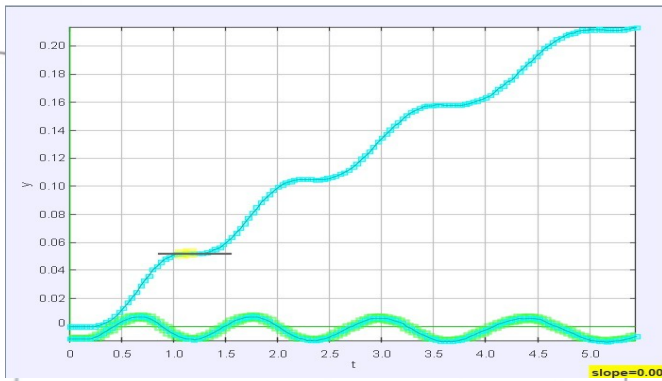
Aplicando uma regressão linear sobre a posição da massa A pelo tempo, obtêm-se parâmetros correspondentes à velocidade e à posição de origem na seguinte relação:

$$x(t) = v_{ci} t + x_i$$



Deste modo, obtém-se um valor aproximado da velocidade do centro de massa no relaxamento e verifica-se que esta é constante.

não é
bem o lher!



Ao analisar o gráfico da massa B, verifica-se que nos pontos em que existe contacto entre o cilindro e a superfície, a tangente à curva da posição é quase paralela a $4t$ e que nos pontos em que a massa B está no outro extremo do cilindro, a tangente ao gráfico da posição tem declive matematicamente semelhante a $2 v_{ci}$, concluindo-se assim que a

velocidade nestes dois pontos ~~é~~ é o previsto pela teoria.

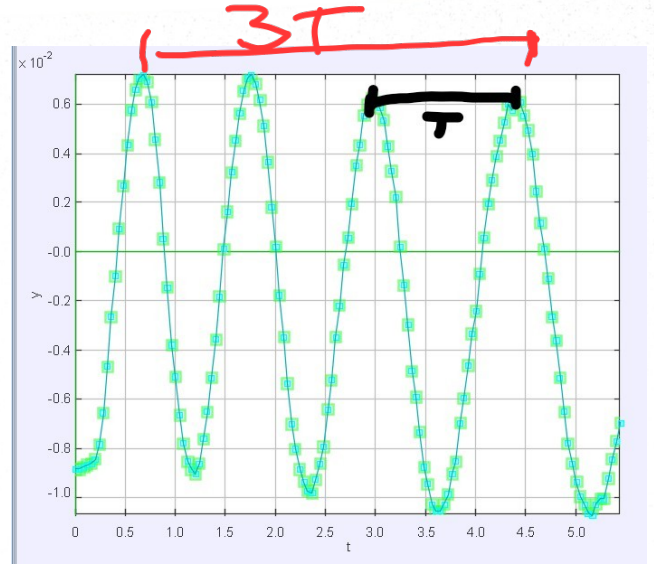
Como determinar as tangentes

unidades.

$$v_{ci} = (4.21 \pm 0.02) \cdot 10^{-2}$$

Partindo dos valores obtidos obtém-se também uma aproximação para o valor do período da rotação, comparando este valor com o valor que se obtém a partir da velocidade e do raio

Como medir T



$$T = 1,0 \pm 0,2^*$$

$$v_{teo} = \frac{2\pi}{1,0} \cdot 68,8 \times 10^{-3} = 4,3 \times 10^{-2}$$

* O período de rotação teve de ser ponderado na zona do gráfico que melhor coincide com o trecho mais uniforme da ~~curva~~ curva da posição de EM, não sendo esta a que está representada na imagem.

$$\Delta(v_{em}) = \sqrt{\left(\frac{\Delta(n)}{n}\right)^2 + \left(\frac{\Delta(\omega)}{\omega}\right)^2} = 0,4 \text{ m/s}$$

$$E_n = \frac{|v_{em,teo} - v_{em,exp}|}{v_{em,exp}} \times 100 = 2,0\%$$

↑ ilegível!
comparação ω , v_{em} e v ?
onde está?

Discussão e resultados

O erro não foi significativo, todavia, se a recolha de valor do período de rotação fosse feita noutra secção teria dado um erro significativamente maior, possivelmente até ~~menor~~ dando um resultado fora da incerteza. Isto pode ser explicado por dois fatores:

- 1. O primeiro é a possível redução da velocidade ao longo do movimento por efeitos do desnível ou outros.
- 2. Segundamente o movimento do cilindro pode não ser feito numa linha paralela à ~~horizontal~~ perpendicular que a linha que une a câmara à mesa faz, não respeitando o critério necessário de um ângulo de incidência medido para evitar erros de paralaxe.