

Nobuko Arakaki Accorsi

NO. USP 4497638

Introdução

Este relatório tem por objetivo o relato a respeito do estudo experimental realizado denominado “Roda de Inércia” em que verificamos os efeitos causados por um corpo (uma massa) amarrado a um fio ao deslizar por uma polia e em queda livre. Entre os efeitos estudados temos as acelerações angulares, o torque do peso e o momento de inércia da roda para serem comparados com os valores teóricos esperados.

Descrição do Experimento

Os principais elementos componentes do arranjo experimental são um disco de aço e outro de acrílico; um corpo, isto é, uma massa cuja função é provocar um torque no disco de inércia, ao cair em queda livre; um suporte de aço no qual o disco fica fixo e uma base de madeira em que o suporte de aço fica acoplado para permanecer na vertical.

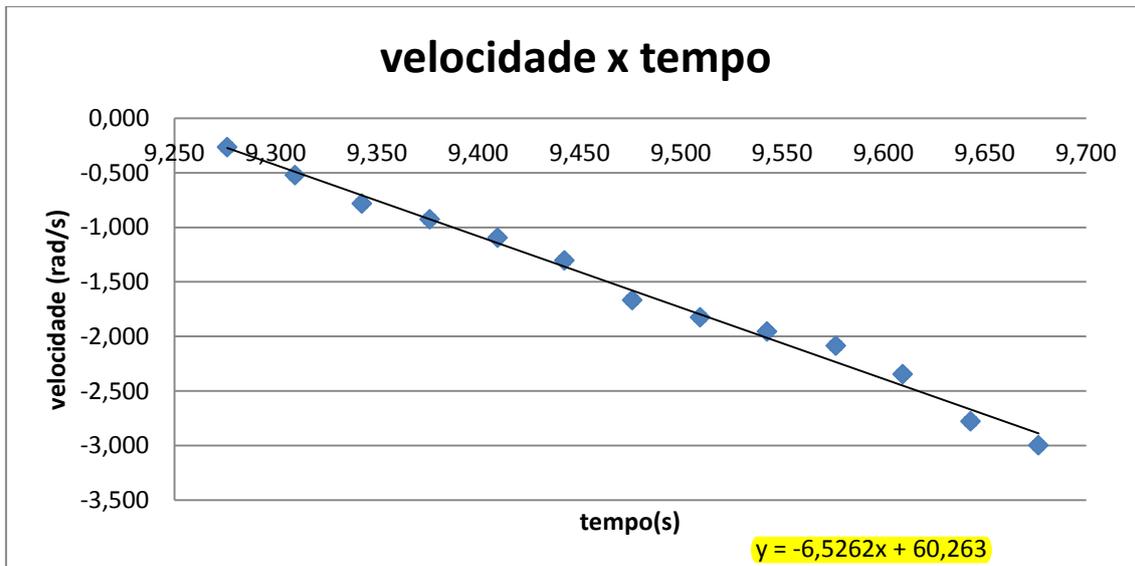
Análise de Dados e Resultados Obtidos:

Após estudo feito, analisando-se as quinze fotos que totalizaram os dados experimentais, segue a tabela das posições e seus respectivos tempos, velocidades, e suas respectivas incertezas:

Tabela I

| posição angular(gra) | Tempo (s) | POS (RAD) | v(rad/s) | Tm (s) | inc V(rad/s) |
|----------------------|-----------|-----------|----------|--------|--------------|
| 80,0 | 9,243 | 1,396 | | | |
| 79,5 | 9,276 | 1,388 | -0,264 | 9,276 | 0,037 |
| 79,0 | 9,309 | 1,379 | -0,521 | 9,310 | 0,037 |
| 77,5 | 9,343 | 1,353 | -0,781 | 9,343 | 0,037 |
| 76,0 | 9,376 | 1,326 | -0,926 | 9,376 | 0,037 |
| 74,0 | 9,409 | 1,292 | -1,094 | 9,410 | 0,037 |
| 71,8 | 9,443 | 1,253 | -1,302 | 9,443 | 0,037 |
| 69,0 | 9,476 | 1,204 | -1,666 | 9,476 | 0,037 |
| 65,5 | 9,509 | 1,143 | -1,823 | 9,510 | 0,037 |
| 62,0 | 9,543 | 1,082 | -1,954 | 9,543 | 0,037 |
| 58,0 | 9,576 | 1,012 | -2,084 | 9,577 | 0,037 |
| 54,0 | 9,610 | 0,942 | -2,344 | 9,610 | 0,037 |
| 49,0 | 9,643 | 0,855 | -2,777 | 9,643 | 0,037 |
| 43,5 | 9,676 | 0,759 | -2,996 | 9,677 | 0,037 |
| 37,5 | 9,710 | 0,654 | | | |

Pelos dados obtidos e relacionados na Tabela I foi possível a construção do gráfico da velocidade angular versus tempo e sua incerteza:



Através do gráfico da velocidade angular em relação ao tempo podemos calcular a aceleração angular **experimental** que é a inclinação da reta no gráfico, e a incerteza correspondente:

| Aexp (rad/s²) | inc aexp (rad/s²) |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 6,526 | 0,088 |

Para o cálculo do torque do pesinho de aço obteve-se os seguintes resultados:

| Torque (kg.m²/s²) | inc torque(kg.m²/s²) |
|--|---|
| 0,1893 | 1,94E-04 |

O momento de inércia total (I total) é igual ao momento de inércia do disco de acrílico somado ao momento de inércia do disco de aço, cujos resultados são os seguintes:

| Itot(kg.m²) | Iac (kg.m²) | Iaço (kg.m²) |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 0,0293 | 5,12E-05 | 0,0292 |

Para o cálculo da aceleração teórica da polia, supondo-se um sistema ideal sem atrito, obteve-se o seguinte valor e sua respectiva incerteza:

| Ateorica (rad/s²) | inc ateo (rad/s²) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | |

| | |
|-------|-------|
| 6,464 | 0,264 |
|-------|-------|

Comparando-se os valores das acelerações angulares obtidas, isto é, a aceleração experimental em relação à aceleração teórica, obtivemos o parâmetro k que se segue:

| K | inc K |
|----------|--------------|
| 0,9905 | 4,26E-02 |

Conclusão:

Analisando-se todos os valores obtidos no estudo desta experiência, podemos concluir que o torque causado pelo atrito do pesinho na polia é muito pequeno, resultado que também podemos reforçar com o valor do parâmetro k obtido pela comparação das acelerações experimental e teórico.

Portanto, a conclusão é que a experiência atendeu às expectativas, isto é, correspondeu aos resultados teóricos esperados.