Experimento 2 - Medidas (Tempo de Reação)

Felipe Ronssani Dezotti

16 de março de 2016

Introdução

O objetivo dessa atividade é determinar o tempo de reação de uma pessoa para analisar e trabalhar com os dados obtidos a partir de um experimento de queda livre.

Exposição teórica

Queda livre

Esse movimento foi descrito com maior precisão no século XVII por Galileu Galilei. Ele dizia que dois corpos de pesos diferentes, quando abandonados do repouso de uma mesma altura, chegavam no solo no mesmo instante. Ele conclui então que existia uma força contrária ao movimento dos corpos, que os fazia adquirir velocidades diferentes.

Hoje em dia temos conhecimento sobre toda a ocorrência do movimento e equações foram criadas para tentar descrever esse movimento, como a equação horária da posição, a qual representa a posição x em que o objeto está em um determinado momento t do movimento.

Quando trabalhada algebricamente, podemos isolar a variável t para obter o tempo de queda de qualquer objeto, se a resistência do ar for considerada nula e para alturas próximas a superfície terrestre.

Descrição do experimento

1. Definimos um ponto no objeto que será o ponto inicial xo e um ponto de referência na mão da pessoa a qual o teste será realizado.
2. Logo após definir o referencial, segura-se o objeto alinhando o xo e o ponto de referência da mão e então ele é abandonado do repouso.
3. Agora o participante, ao momento que ver o objeto começar a cair, deve segura-lo para, em seguida, fazer a medição e anotação da distância percorrida pelo objeto.
4. Repetem-se os passos 2 e 3 trinta vezes para menor margem de erro nos cálculos finais.

Exposição e análise dos dados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | X (cm) | (s) |  |  |
| 1 | 22,5 | 0,214 | +0,028 | 0,000784 |
| 2 | 18,3 | 0,193 | +0,007 | 0,000049 |
| 3 | 23,5 | 0,218 | +0,032 | 0,001024 |
| 4 | 23,1 | 0,217 | +0,031 | 0,000961 |
| 5 | 20,4 | 0,203 | +0,017 | 0,000289 |
| 6 | 12,9 | 0,162 | -0,024 | 0,000576 |
| 7 | 17,8 | 0,190 | +0,002 | 0,000016 |
| 8 | 18,5 | 0,194 | +0,008 | 0,000064 |
| 9 | 15,9 | 0,180 | -0,006 | 0,000036 |
| 10 | 16,3 | 0,182 | -0,004 | 0,000016 |
| 11 | 16,9 | 0,185 | -0,001 | 0,000001 |
| 12 | 16,2 | 0,181 | -0,005 | 0,000025 |
| 13 | 11,3 | 0,151 | -0,035 | 0,001225 |
| 14 | 16,1 | 0,181 | -0,005 | 0,000025 |
| 15 | 27,3 | 0,235 | +0,049 | 0,002401 |
| 16 | 16,7 | 0,184 | -0,002 | 0,000004 |
| 17 | 19,6 | 0,199 | +0,013 | 0,000169 |
| 18 | 16,7 | 0,184 | -0,002 | 0,000004 |
| 19 | 19,3 | 0,198 | +0,012 | 0,000144 |
| 20 | 15,8 | 0,179 | -0,007 | 0,000049 |
| 21 | 24,5 | 0,223 | +0,037 | 0,001369 |
| 22 | 18,2 | 0,192 | +0,006 | 0,000036 |
| 23 | 16,7 | 0,184 | -0,002 | 0,000004 |
| 24 | 13,0 | 0,162 | -0,024 | 0,000576 |
| 25 | 10,0 | 0,142 | -0,044 | 0,001936 |
| 26 | 12,1 | 0,157 | -0,029 | 0,000841 |
| 27 | 15,6 | 0,178 | -0,008 | 0,000064 |
| 28 | 16,3 | 0,182 | -0,004 | 0,000016 |
| 29 | 13,3 | 0,164 | -0,022 | 0,000484 |
| 30 | 14,2 | 0,170 | -0,016 | 0,000256 |

1. Com os dados em mãos, calcularemos o tempo que o objeto permaneceu caindo, ou seja, o tempo que o participante levou para reagir.
2. Somando todos os valores achados no item anterior e dividindo por 30 (número de repetições do experimento), acha-se o tempo médio tm.
3. Agora calcularemos o desvio dos testes por meio da fórmula:
4. A partir do desvio padrão é calculado o desvio ao quadrado para uma menor margem de erro dos resultados.
5. Podemos agora achar o desvio padrão da média:
6. Por fim, com o tm e o criaremos um intervalo onde estará contido o resultado final, o tempo de reação tr.

Discussão e conclusão

Como demonstrado, pode-se calcular o tempo de reação apenas com um objeto comprido e outro de medição.

Os resultados obtidos estão de acordo com a realidade e como foram feitos diversas manipulações com todos os trinta testes realizados. Alguns erros randômicos podem ter ocorrido durante o processo de teste, porém os erros sistemáticos, como aproximações e abstrações, foram, em sua maioria, corrigidos ou compensados.

Referências Bibliográficas

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "Lançamento Vertical e Queda Livre"; *Brasil Escola*. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/fisica/lancamento-vertical.htm>.

Acesso em 22 de marco de 2017.