

AL 1.1. QUEDA LIVRE: FORÇA GRAVÍTICA E ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE

Autora : Fernanda Neri

TI-Nspire™

Objetivo Geral

Determinar a aceleração da gravidade num movimento de queda livre e verificar se depende da massa dos corpos.

1. Metas Específicas

1. Medir tempos e determinar velocidades num movimento de queda.
2. Determinar a aceleração num movimento de queda (medição indireta), a partir da definição de aceleração média, e compará-la com o valor tabelado para a aceleração da gravidade.
3. Avaliar a exatidão do resultado e calcular o erro percentual, supondo uma queda livre.
4. Concluir que, na queda livre, corpos com massas diferentes experimentam a mesma aceleração.

2. Introdução Teórica

Segundo Aristóteles a queda dos corpos dependia da sua massa, quanto maior a massa mais depressa caíam esses mesmos corpos. No sec XVI Galileu opôs-se a essa teoria dizendo que corpos com massas diferentes quando lançados da mesma altura e na ausência da resistência do ar atingiriam o solo ao mesmo tempo.

Dizemos que um objeto está em queda livre quando a única força que sobre ele atua é a força gravítica.

Quando o objeto em queda livre está perto da superfície da Terra, a força gravitacional é quase constante. Como resultado, um objeto em queda livre cai com uma aceleração constante. Esta aceleração é representada por o símbolo g , cujo valor à superfície da Terra é aproximadamente $9,8 \text{ m/s}^2$.

Como o movimento ocorre na vertical e a aceleração é g , pela lei do movimento podemos escrever: $y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ (SI), e a lei da velocidade pode ser traduzida pela expressão: $v = v_0 + g t$ (SI)

3. Prevê

1. Supõe um corpo à superfície da Terra que está em queda, não havendo resistência do ar.
 - 1.1. Que forças atuam sobre esse corpo?
 - 1.2. Será que o corpo está sujeito a alguma aceleração?
 - 1.3. Como classificas o movimento desse corpo?
 - 1.4. Escreve a equação que permite saber a posição do corpo para cada instante de queda.
2. Se a Lua gira à volta da Terra porque a Terra exerce sobre a Lua uma força (Força Gravítica) $F_g = G \frac{Mm}{d^2}$ tal como a Terra exerce sobre um corpo à sua superfície. Então a Lua está em queda livre. Explica porque será que a Lua não cai para a Terra?
3. Será que uma bola experimentará durante a subida uma aceleração diferente da que ocorre na descida?



Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

4. Material

Unidade portátil TI-Nspire


CBR

Suporte

Bola

5. Procedimento

Liga o cabo do CBR à unidade portátil.


Liga a unidade portátil e seleciona o ícone 

Escolhe um intervalo de tempo curto (2,5 s). Para isso faz **menu** → **1**: Experiência → **8**: Configuração de recolha. Preenche os campos indicados no ecrã. Quando terminares faz OK e continua com o procedimento a seguir indicado.

Coloca o CBR num suporte, a cerca de 1,5 m do chão, e coloca a bola no chão debaixo do sensor, de modo que este meça a altura a que a bola se encontra. Para isso faz

menu → **1**: Experiência → **9**: Configurar sensor → **4**: Inverter.

menu → **1**: Experiência → **9**: Configurar sensor → **3**: Zero.

Coloca a bola a cerca de 30 cm do sensor de posição (CBR) e larga-a no instante em que o colega acionar o botão **Iniciar** da unidade portátil . O sensor vai registando, em função do tempo, a distância a que a bola se encontra. Os pontos em que a bola está mais perto do sensor são os diversos pontos de altura máxima atingidos pela bola após cada ressalto. Os pontos de altura zero são os pontos em que a bola se aproxima do solo.

Faz o mesmo procedimento usando uma bola de massa diferente.

6. Resultados

Do gráfico obtido seleciona uma parte correspondente à queda.

Com o cursor sobre a região selecionada faz **menu**: **2**: Dados **5**: Rasurar dado → **2**: Fora da região selecionada.

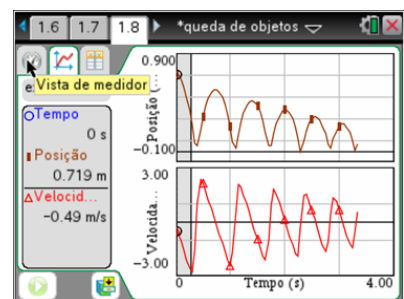
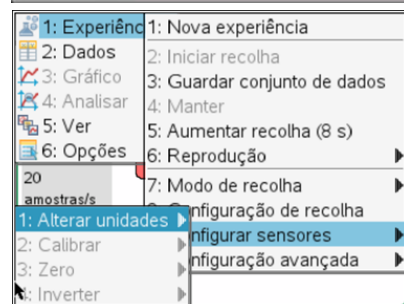
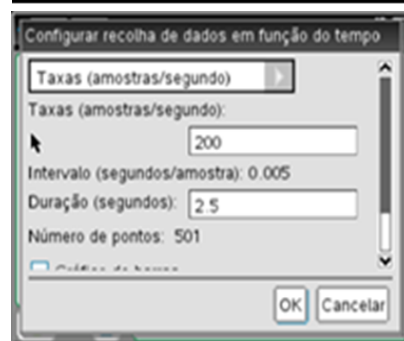
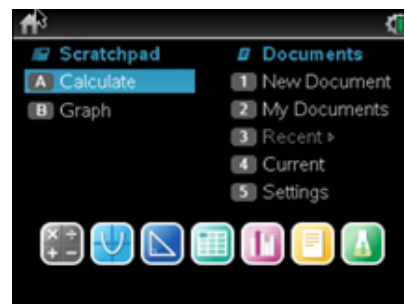
menu **4**: Analisar → **6**: Ajuste de curva

Escolhe para o gráfico posição a função que melhor se ajusta à parte do gráfico correspondente à queda.





Procede de igual modo para o movimento de subida da bola.

Abre uma nova página para registares os valores das acelerações obtidas em cada ensaio.

Para isso faz **ctrl** **doc**  **4**: Adicionar Listas e Folha de Cálculo.



7.Cálculos

Na página Listas e Folha de Cálculo e com o cursor na célula 1 faz a média  → :dados → :Lista → :média

8.Reflete

1. Compara os valores da aceleração da gravidade determinados experimentalmente com o valor padrão e calcula o erro percentual.
2. Pelos resultados obtidos indica se a aceleração da gravidade depende da massa dos corpos.



Este trabalho é licenciado sob a Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>