

AL 1.2. FORÇAS NOS MOVIMENTOS RETILÍNEOS ACELERADO E UNIFORME

Autora: Fernanda Neri

TI-Nspire™

Palavras-chave:

Forças; Inércia; Massa; Velocidade e Aceleração da gravidade

Ficheiros associados:

forças nos movimentos retilíneos_atividade_professor; forças nos movimentos retilíneos_atividade_aluno; forças nos movimentos retilíneos.tns

1. Objetivo Geral

Identificar forças que atuam sobre um corpo, que se move em linha reta num plano horizontal, e investigar o seu movimento quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula.

2. Metas Específicas

1. Identificar as forças que atuam sobre um carrinho que se move num plano horizontal.
2. Medir intervalos de tempo e velocidades.
3. Construir um gráfico da velocidade em função do tempo, identificando tipos de movimento.
4. Concluir qual é o tipo de movimento do carrinho quando a resultante das forças que atuam sobre ele passa a ser nula.
5. Explicar, com base no gráfico velocidade-tempo, se os efeitos do atrito são ou não desprezáveis.
6. Confrontar os resultados experimentais com os pontos de vista históricos de Aristóteles, de Galileu e de Newton.

3. Comentários

A realização com o CBR permite ao professor explicar a atividade aos alunos de modo a que estes possam prever os resultados da experiência.

Para diminuir ao máximo as forças de atrito deve deixar-se o compressor ligado algum tempo antes de iniciar a atividade.

4. A. Material

CBR

Unidade portátil TI-Nspire

CBR

Móvel para calha de ar

Fio

Roldana

Calha de ar

Massa marcada



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


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

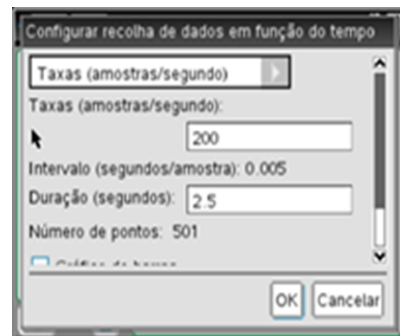
5.A Procedimento

Ligue o cabo do CBR à unidade portátil ou ligue o cabo digital do CBR ao Lab Cradle e ligue ao PC.

Abra a aplicação Vernier DataQuest 

Escolha um intervalo de tempo curto (2,5 s). Para isso pressione o campo **Modo** ou fazer **[menu]** → **[1]**: Experiência → **[8]**: Configuração de recolha. Preencher os campos indicados no ecrã. Quando terminar fazer OK e continuar com o procedimento a seguir indicado.

Coloque o móvel sobre a calha de ar a cerca de 30 cm do sensor de posição (CBR) e largue o móvel no instante em que se acionar o botão Iniciar . O sensor vai registando, em função do tempo, a distância a que o móvel se encontra.

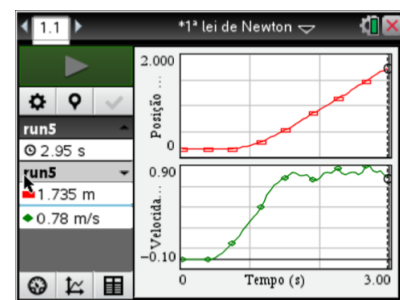


6.A. Resultados

Do gráfico obtido selecionar uma parte correspondente o movimento do móvel.

Com o cursor sobre a região selecionada faça:

[menu]: **[2]** Dados **[5]**: rasurar dado → **[2]**: Fora da região selecionada.



4.B Material

Célula

Unidade portátil TI-Nspire

Lab Cradle

Célula fotoelétrica (Photogate)

Calha de ar

Móvel para calha de ar

Fio

Roldana


Massa marcada

Cronómetro

5.B Procedimento

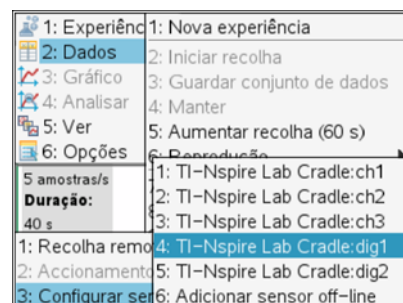
Coloque a unidade portátil no Lab Cradle

Ligue a célula a um dos canais digitais do Lab Cradle.

Abra a aplicação Vernier DataQuest 

Este sensor normalmente não é reconhecido de imediato. Então deve proceder do seguinte modo:

[menu] → **[1]**: Experiência → **[A]**: Configuração avançada → **[3]**: Configurar sensor → selecionar o canal onde tem o sensor ligado.



Procure o sensor Photogate

Como por defeito aparece selecionada a aplicação Picket Fence terá de escolher o que lhe interessa e para esta experiência é: “Porta e pulsação”

[menu] → [1]: Experiência → [8]: Configuração de Recolha → Porta e pulsação

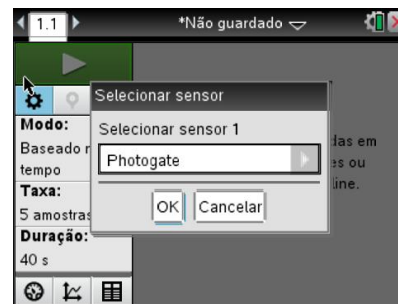
Registe a largura do obstáculo que vai atravessar a célula e indique que termina a recolha em paragem. Nota: o número de eventos não tem importância.

Para iniciar pressione a seta verde. [seta verde] Largue o móvel e os valores de tempo e velocidade surgem de imediato.

Com um cronómetro registe o tempo desde que larga o móvel até a chegada à célula

Registe os valores do tempo numa nova página [ctrl] [doc] [4]: Adicione **Listas e Folha de Cálculo**

Repita o procedimento 3 vezes para cada posição da célula.



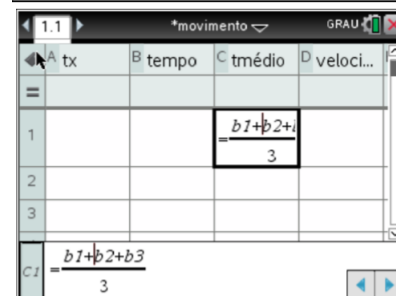
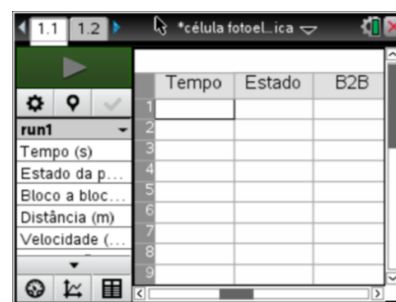
6.B Resultados

Nesta experiência a coluna **Tempo** regista o tempo desde o início do ensaio até cada lançamento, por isso esses valores de tempo não devem ser considerados.

A coluna **Estado** mostra apenas se a célula está bloqueada ou desbloqueada.

A coluna **B2B** é que nos indica o tempo que a célula esteve bloqueada (o tempo que o obstáculo demorou a passar a célula).

Numa outra coluna aparecem os valores das velocidades.



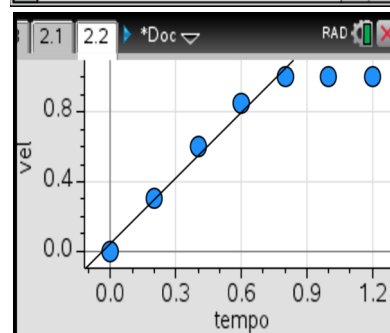
7.B Tratamento de resultados

Na página listas e folha de cálculo, copie os tempos de passagem pela célula e calcule os valores das velocidades.

Registe os tempos desde o ponto de em que largou o móvel até à célula.

Faça a média dos tempos medidos na célula e calcule a velocidades para cada posição da célula, com o cursor na célula 1 da coluna correspondente aos tempos médios e velocidade médias faça a média. [menu] → [3]: dados → [6]: Lista → [3]: média

Trace um gráfico da velocidade em função do tempo até á célula, identificando tipos de movimento. [ctrl] [doc] [5]: **Adicionar Dados e Estatística**



8. Conclusões

Pela análise do gráfico obtido quer usando o CBR quer usando a célula podemos inferir que o móvel se move com movimento retilíneo acelerado até o peso que o puxa tocar no chão uma vez que a resultante das forças é diferente de zero e tem a direção e sentido do movimento. Quando o peso toca no solo o móvel passa a ter movimento retilíneo uniforme pois a resultante das forças que atua sobre o corpo A é nula.

De acordo com a segunda lei de Newton quando o móvel é puxado está sujeito a uma aceleração $a = \frac{m_B}{m_A + m_B} g$

E a primeira lei que diz que quando a aceleração é nula porque a resultante das forças é zero, se o corpo está em movimento este continua com movimento retilíneo e uniforme.

