

AL 1.2. FORÇAS NOS MOVIMENTOS RETILÍNEOS ACELERADO E UNIFORME

Autora: Fernanda Neri

TI-Nspire™

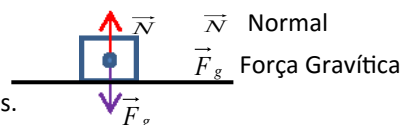
Objetivo Geral

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.

1. 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.

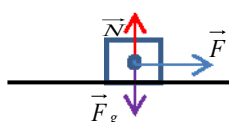
2. Introdução Teórica



Quando um corpo está em repouso ele está sujeito à ação de forças.

Se essas forças se anularem, este, se está em repouso irá continuar em repouso e se se encontrar em movimento então o mesmo irá permanecer com movimento retilíneo e uniforme indefinidamente, não se verificando alteração na sua velocidade ao longo do tempo, obedecendo assim à 1ª Lei de Newton ou Lei da Inércia.

Se a resultante das forças que atuam num corpo for diferente de zero o corpo vai adquirir aceleração e a sua velocidade vai variando.



\vec{N} Normal

\vec{F}_g Força Gravítica

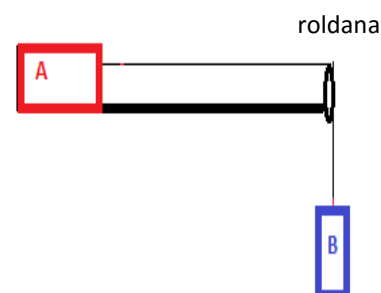
\vec{F} Força F

$$\vec{F}_R = m\vec{a}$$

A aceleração \vec{a} adquirida por um corpo depende da massa m do corpo e da resultante das forças \vec{F}_R que lhe são aplicadas. A expressão acima apresentada traduz a 2ª Lei de Newton ou Lei Fundamental da Dinâmica.

3. Prevê

1. Na figura ao lado temos um móvel que desliza sem atrito ao longo de uma mesa. O móvel está preso a um fio que passa por uma roldana e tem suspenso um corpo B de massa 100g.



- 1.1 Representa o diagrama de forças que atuam sobre cada um dos corpos assinalados na figura.

- 1.2 Antes do corpo B tocar no solo a velocidade do conjunto aumenta, mantém-se ou diminui?



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/>

- 1.3 Que tipo de movimento terá o corpo A e o corpo B antes deste último tocar no solo?
- 1.4 Qual é a aceleração do conjunto.
2. Quando o corpo B toca no solo indique se...
- 2.1 ...há alteração nos diagramas de forças representados em 1.1.
- 2.2 ...o corpo A para imediatamente.

4. Material

Unidade portátil TI-Nspire
 Lab Cradle
 Célula fotoelétrica (Photogate)
 Calha de ar
 Móvel para calha de ar
 Fio
 Roldana
 Massa marcada
 Cronómetro


5. Procedimento

Colocar a unidade portátil no Lab Cradle

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


Abrir a aplicação Vernier DataQuest 

Este sensor normalmente não é reconhecido de imediato. E então deves proceder do seguinte modo:

 → **1**: Experiência → **A**: Configuração avançada → **3**: Configurar sensor → seleccionar o canal onde tem o sensor ligado.

Procurar o sensor Photogate.



Como por defeito aparece seleccionada a aplicação Picket Fence terás de escolher o que te interessa e para esta experiência é “Porta e pulsação”.

 → **1**: Experiência → **8**: Configuração de Recolha → Porta e pulsação

Regista a largura do obstáculo que vai atravessar a célula e indica que termina a recolha em paragem. Nota - Aqui o nº de eventos não tem importância.

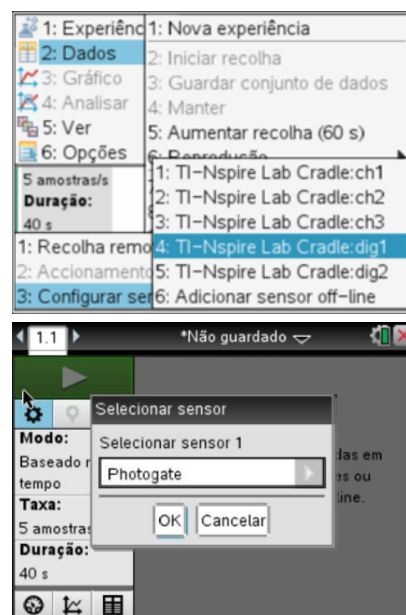
Para iniciares pressiona a seta verde  largar o móvel e os valores de tempo e velocidade surgem de imediato.

Com um cronómetro registar o tempo desde que largas o móvel até à chegada à célula.

Regista os valores do tempo numa nova página   **4**: Adicionar **Listas e Folha de Cálculo**.

Repete o procedimento 3 vezes para cada posição da célula.

Desloca a célula para nova posição ao longo da calha e repete os procedimentos anteriores.



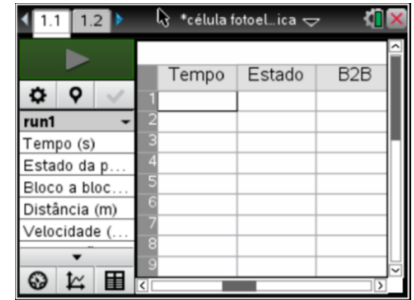
6. Resultados

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

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.



	Tempo	Estado	B2B
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

7. Tratamento de resultados

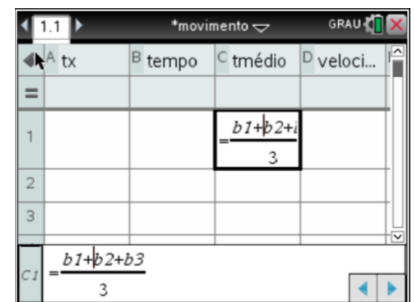
Na página listas e folhas de cálculo, copia os tempos de passagem pela célula e calcula os valores médios para cada posição.

Calcula o valor da velocidade do móvel para cada posição.

Com o cursor na célula 1 da coluna correspondente aos tempos médios faz a média

menu → **3**:dados → **6**:Lista → **3**:média

Traça um gráfico da velocidade em função do tempo, **ctrl** **docv** **U** **5**: **Adicionar Dados e Estatística** e identifica os tipos de movimento.



	tx	B tempo	C tmédio	D veloci...
1			$\frac{b1+b2}{3}$	
2				
3				
C1	$\frac{b1+b2+b3}{3}$			

8. Reflete

1. A partir do gráfico responde às questões a seguir apresentadas.

1. 1. Ao longo do percurso o movimento do corpo **A** será do mesmo tipo? Caracterize o(s) tipo(s) de movimento descrito pelo móvel **A**.

1. 2. A partir do gráfico traçado calcula a aceleração do corpo antes do corpo B bater no solo e compara com o valor previsto teoricamente.

1. 3. Explica, com base no gráfico velocidade-tempo, se os efeitos do atrito são ou não desprezáveis.

2. Confronta os resultados experimentais com os pontos de vista históricos de Aristóteles, de Galileu e de Newton.