AL 2.1– Energia cinética ao longo de um plano inclinado

Autora: Fernanda Neri TI-Nspire™

Questão – Problema

Um carro encontra-se no cimo de uma rampa. Acidentalmente é destravado e começa a descer a rampa. Como se relaciona a energia cinética do centro de massa do carro com a distância percorrida ao longo da rampa?

Objetivos

Conhecer os valores de velocidade em diferentes pontos de um percurso ao longo de uma rampa;

Calcular os valores da energia cinética;

Estudar as forças que influenciam o movimento de um corpo.

3. Introdução teórica

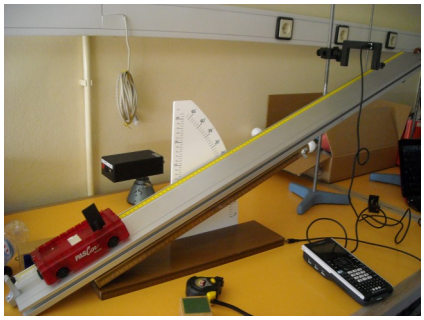
Um corpo que se move ao longo de um plano inclinado tem energia cinética e energia potencial.

A energia cinética de um determinado sistema depende da massa e da velocidade com que se movimenta. Para que haja alteração da energia cinética do sistema é necessário que a sua velocidade varie. Assim pela 2ª lei de Newton, um sistema só alterará a sua velocidade se nele atuarem forças cuja resultante seja diferente de zero.

O trabalho realizado pela resultante das forças que atuam no centro de massa do corpo em movimento de translação é igual à variação da energia cinética no intervalo de tempo em que as forças atuam.

$W_{\vec{F}} = \Delta E_c$

4. Material



Calha de baixo atrito
Carro de baixo atrito
Photogate
Unidade portátil TI-Nspire e Lab Cradle
Elevador ou suporte Universal
Suporte para a célula

5. Prevê

1. Um carrinho ao descer uma rampa aumentará, diminuirá ou manterá a energia cinética?
2. Que grandezas são necessárias conhecer para calcular a energia cinética?
3. Se fizermos vários ensaios o carrinho deve ser lançado da mesma posição?
4. Se aumentarmos a massa do carrinho o que acontecerá à energia cinética? Porquê?
5. Se aumentarmos a inclinação da rampa o que acontecerá à energia cinética? Porquê?

© Texas Instruments 2012 / Fotocópia autorizada

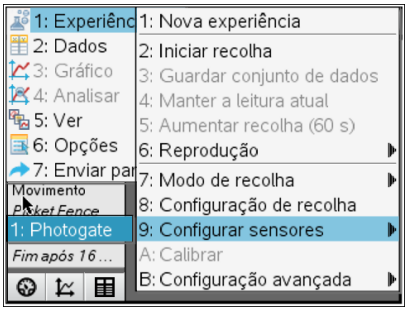
Procedimento

Coloca a unidade portátil no Lab Cradle

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

B_1. Liga o sensor de posição a um dos canais digitais do Lab Cradle.

Se aparecer o écran ao lado escolher o ícone



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

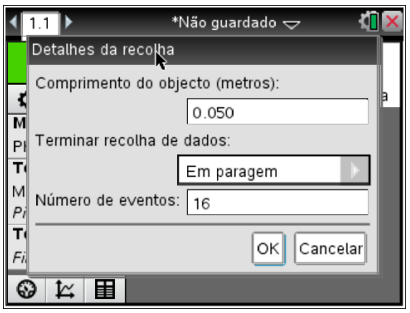
menu → 1: Experiência→ 9: Configurar sensores→ 1: Photogate.

Como por defeito aparece selecionada a aplicação "Tempo de Movimento", terás de escolher o que te interessa para esta experiência que é "Porta"

menu → 1: Experiência→ 6: Configuração de Recolha→ Porta

Marca a distância do objeto que vai passar na célula e indica que termine a recolha em paragem. Aqui o nº de eventos não tem importância.

Para iniciar pressiona a seta verde do canto superior esquerdo. Larga o carrinho e verás que os valores de tempo e velocidade surgem de imediato. No teu caderno a distância do ponto de lançamento a cada posição da célula.



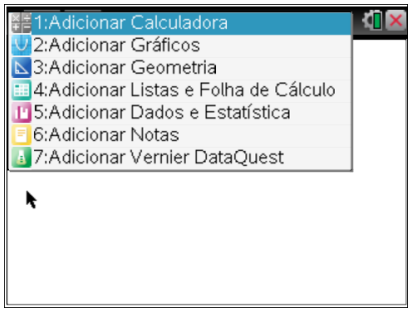
7. Resultados

Na tabela que te surge o tempo não interessa pois regista o tempo ente cada medição até parar a experiência. Neste caso o tempo que interessa é dado por B2U (tempo em que a célula esteve bloqueada), podes verificar que a velocidade resulta do quociente entre a distância do objeto e o tempo. (V_{inst}).

8. Cálculos

Elabora uma tabela na página **Listas e Folha de Cálculo.**

ctrl doc



Copia para essa lista os dados que constam em B2U e V e já na página de Listas e Folha de Cálculo apaga as linhas em que não há valores.

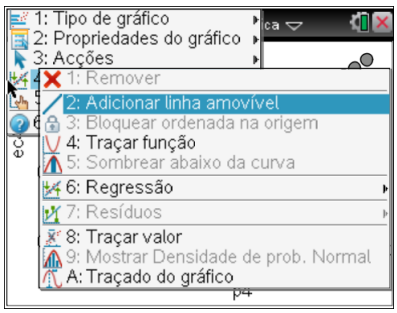
Completa a tabela com a energia cinética e a distância.

Constrói um gráfico de E_c em função da distância percorrida pelo carrinho na página Dados e Estatística.

ctrl doc

Traça a função da regressão que melhor se ajusta aos dados.

menu → 4: Analisar → 6: Regressão



9. Reflete

a) Interpreta o gráfico E_c em função da distância e compara com as previsões que tinhas feito no início da experiência.

b) Compara os resultados com os dos outros grupos e verifica se a energia cinética do carrinho depende ou não da inclinação da rampa para a mesma distância percorrida.

c) O que nos traduzirá o declive da reta?

d) Faz um esboço de gráficos obtidos da energia cinética do carrinho em função da distância percorrida se:

i. A massa do carrinho for metade da inicial;

ii. O carrinho for lançado com uma velocidade inicial diferente de zero.

© Texas Instruments 2012 / Fotocópia autorizada