

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 movimentam. 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

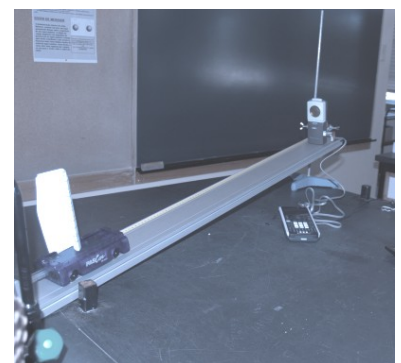
Carro de baixo atrito

CBR

Unidade portátil TI-Nspire

Lab Cradle

Elevador ou suporte Universal



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?

6. Procedimento

A- Monta o material como indica a figura

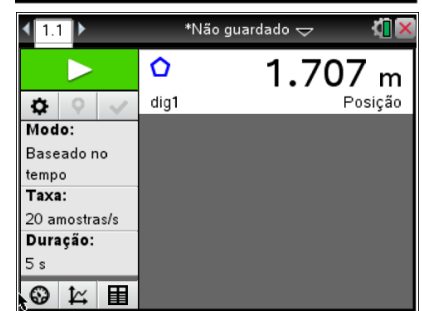
B - Coloca a unidade portátil no Lab Cradle

B₁. Liga o sensor de posição a um dos canais digitais do Lab Cradle.

Se aparecer o écran ao lado escolher o ícone 




É comum o sensor ser logo reconhecido aparecendo o seguinte écran.

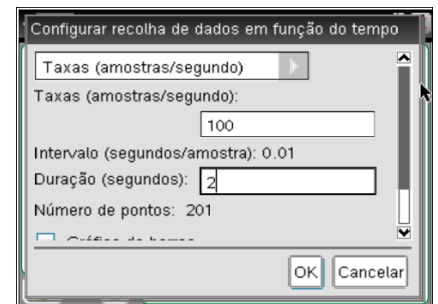


B₂. Como o tempo necessário para a recolha de dados é curto

Pressiona **[menu]** 1:experiência→7: modo de recolha→1: baseado no tempo

Com a tecla **[tab]** muda de campo escrevendo os valores que desejares.

B₃. Quando pretenderes iniciar pressiona a seta  (canto superior esquerdo) e começarás a registar os dados.

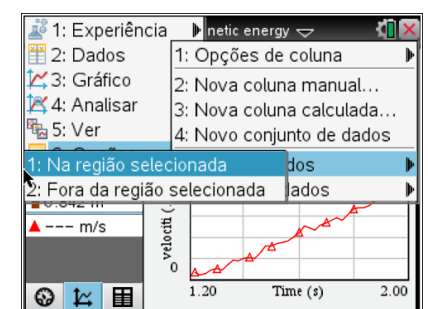


7. Resultados

Escolhe a zona do gráfico que corresponde ao movimento de descida do carrinho.

Para isso seleciona a zona que pretendes eliminar e procede do seguinte modo:

[menu] → 5: Rasurar dados → na região selecionada

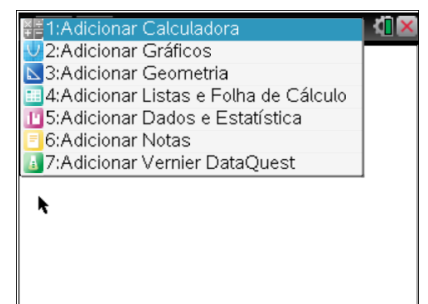


8. Cálculos

a) Efetua os cálculos numéricos necessários à determinação da energia cinética.

Elaborando uma tabela na página listas e folha de cálculo

[menu] → **[ctrl]** **[docv]** → 4: Adicionar Listas e Folhas de Cálculo



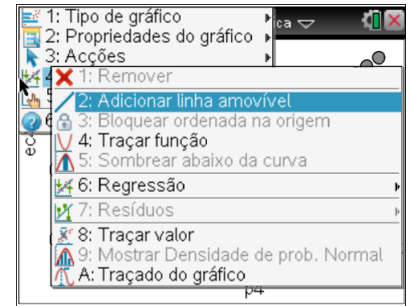
b) Constrói um gráfico de E_c em função da distância percorrida pelo carrinho na página Dados e Estatística.

menu → **ctrl** **doc** → 5: Adicionar Dados e Estatística

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

menu → 4: Analisar → 6: Regressão

d) Calcula o trabalho realizado pela força resultante que atua no carro depois de este ser largado.



9. Reflete

- Interpreta o gráfico E_c em função da distância e compara com as previsões que tinhas feito no início da experiência.
- 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.
- O que nos traduzirá o declive da reta?
- Faz um esboço de gráficos obtidos da energia cinética do carrinho em função da distância percorrida se:

A massa do carrinho for metade da inicial;

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