Experimento 4 e 5 – Movimento Unidimensional

Felipe Ronssani Dezotti

13 de abril de 2016

Introdução

O objetivo dessa atividade é analisar o movimento de um carrinho que desce um plano inclinado constituído de um trilho de ar determinar sua aceleração teoricamente e graficamente e compará-las.

Exposição teórica

O movimento que o carrinho faz é retilíneo e uniformemente variado (MRUV), ou seja, a força resultante sobre o corpo é constante diferente de zero. Logo ele possui uma aceleração , na mesma direção do movimento, calculada pela razão entre a variação da velocidade por um intervalo de tempo :

Ou ainda pode ser calculada por meio da força resultante e sua massa :

Como é a diferença entre a velocidade final e a velocidade inicial , então a função horária da velocidade (FHV) é:

A partir da integração da FHV pode ser obtida a função horária da posição (FHP):

Com sendo a posição inicial e a final

Com essas funções em função do tempo, podemos descobrir tanto a velocidade quanto a posição em determinados instantes de tempo.

Descrição do experimento

1. Experimento 4
   1. Define-se um ponto inicial onde começará o movimento e um referencial no carinho.
   2. Alinha-se ambos os pontos e então solta-se o carrinho ao mesmo tempo em que o cronômetro começa a contar.
   3. Quando o carrinho chega na determinada posição, para-se o cronômetro e então os dados são anotados.
   4. Repita esse procedimento dez vezes para cada posição.
   5. Logo após terminados os testes calcule a média pelo método dos mínimos quadrados.

Exposição e análise dos dados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | (cm) | t (s) | logx (cm) | logt (s) |
| 1 | 5 | 0,440 | 0,700 | -0,356 |
| 2 | 10 | 0,640 | 1,00 | -0,194 |
| 3 | 15 | 0,850 | 1,18 | -0,0705 |
| 4 | 20 | 1,06 | 1,30 | 0,0253 |
| 5 | 40 | 1,52 | 1,60 | 0,181 |
| 6 | 60 | 1,98 | 1,78 | 0,296 |
| 7 | 80 | 2,23 | 1,90 | 0,348 |

Sendo representado no eixo das coordenadas (y) e no eixo das abcissas (x)

1. Com os dados em mãos, faremos o gráfico de x e de x .
2. Obteremos então um gráfico não linear ( x ) e veremos que ele se transformará em um gráfico aproximadamente linear ( x )
3. A partir do gráfico linearizado calcularemos a equação da reta (). O coeficiente angular pode ser calculado pela fórmula:

E o coeficiente linear por:

Por fim, aplicando o método dos mínimos quadrados, concluiremos que:

E ainda podemos derivar a FHP e obter a FHV:

Derivando mais uma vez chegamos na FHA (função horária da aceleração)

1. Experimento 5
   1. Parte 1
      1. Faça o gráfico de x com a equação da reta encontrada no experimento anterior usando o mesmo .
      2. Escolha um ponto qualquer no gráfico e tente traçar uma reta tangente ao ponto escolhido e catetos para completar um triângulo retângulo.
      3. Calcule a para achar a velocidade instantânea.
      4. Calcule também a velocidade instantânea a partir da derivada da FHP.
      5. Compare os resultados.
   2. Parte 2
      1. Construa o gráfico de , se tudo deu certo até agora, então o gráfico deve ser uma reta.
      2. Calcule a para achar a aceleração instantânea
      3. Calcule também a aceleração pela FHA.
      4. Compare os resultados.

Discussão e conclusão

A partir de um experimento analisamos os dados obtidos e, como o experimento estava sujeito a diversos erros, trabalhamos com eles para tentar conseguir um valor muito próximo do real valendo-se de métodos matemáticos. Erros sistemáticos foram, ao máximo, corrigidos ou evitados, assim como os erros randômicos.

Referências Bibliográficas

"Movimento Retilíneo"; *Wikipédia, a enciclopédia livre*. Disponível em <http://brasilescola.uol.com.br/fisica/movimento-uniformemente-variado.htm>. Acesso em 09 de abril de 2017