

Revisão de Comentários

Nosso problema sobre o trem nos deu prática resolvendo um problema matemático de uma dimensão. Foi mais difícil que a maioria dos problemas, porque não sabíamos se tinha uma resposta final. Tínhamos que ver primeiro se os trens iam colidir. (Eles colidiram.)

Feito isso, então pudemos dizer quanto demorou (20 m/s) e quão longe ocorreu (400 m) desde o ponto de partida.



Trem, trem, vá embora. Volte outro dia.



Física da Escola Secundária

Patrocinado pelas Leis de Newton

Estude Muito:
Desperdiçar a Mente É uma Coisa Terrível!

Todas as fotos são da Microsoft Clip Art e Microsoft Encarta.

Física É Nosso
Negócio

A Colisão do Grande Trem

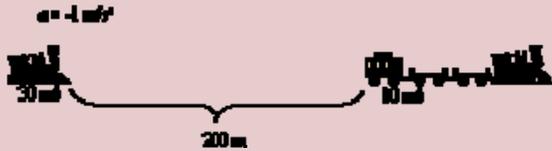


Encarta Encyclopedia, Rex Features, Ltd.

O trabalho de Isaac Newton representa uma das grandes contribuições jamais feita por uma só pessoa para a ciência. Mais notavelmente, Newton derivou a lei da gravitação universal, inventou uma rama da matemática chamada cálculo e realizou experimentos pesquisando a natureza da luz e da cor.

Microsoft © Encarta © Encyclopedia 2002.
© 1993-2001 Microsoft Corporation.
All rights reserved.

Evitando o Desastre



Dois Trens na Mesma Linha

O maquinista de um trem de passageiros viajando a 30 m/s vê um trem de carga cujo vagão está a 200 m na mesma linha. O trem de carga está viajando na mesma direção que o trem de passageiros a uma velocidade de 10 m/s. O maquinista do trem de passageiros freia imediatamente, causando uma aceleração constante de -1 m/s^2 , enquanto o trem de carga continua com velocidade constante. Se houver uma colisão, onde e quando ocorrerá?

Equações

A equação básica que usamos foi:

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Escolhemos o trem de passageiros como ponto de referência porque foi o maquinista que freou. A equação descrevendo o movimento do trem de carga foi:

$$x = (30 \frac{m}{s})t + \frac{1}{2}(-1 \frac{m}{s^2})t^2$$

O trem de carga movia-se a uma velocidade constante, mas estava a 200 metros do maquinista. A equação descrevendo seu movimento foi:

$$x - 200m = (10 \frac{m}{s})t + \frac{1}{2}(0 \frac{m}{s^2})t^2$$

Porque ambos movimentos estavam acontecendo simultaneamente na mesma direção, a mesma equação foram fixadas para ambos para ver se podiam resolver-se.

$$x = (30 \frac{m}{s})t + (-0.5 \frac{m}{s^2})t^2 = (10 \frac{m}{s})t + 200m$$

Reorganizando e colocando os termos iguais juntos, deu:

$$(0.5 \frac{m}{s^2})t^2 - (20 \frac{m}{s})t + 200m = 0$$

Usando a equação quadrática, substituímos para dar:

$$t = \frac{20 \pm \sqrt{(-20)^2 - 4(0.5)(200)}}{2(0.5)}$$

Resultado para t dá 20s.

Substituindo em:

$$x = (10 \frac{m}{s})(20s) + 200m$$
$$x = 400m$$

Gráfico do Movimento

