

Forças de tração. Uso da 2ª lei de Newton – aplicação direta	1
Força de tração	1
1. Halliday, Q.3.15 - Força de tração, qualitativo	1
2. Força de tração, decomposição de forças	1
3. Força de tração no cabo de guerra	1
Cinemática completa.....	2
4. Movimento devido a uma força conhecida, mas não constante.....	2
Forças de tração em sistemas de muitos corpos.....	2
5. RHK P3.7, Trem de blocos puxado por uma corda	2
Dinâmica em sistemas de um corpo.....	2
6. Halliday, E.5.8 – Homem aciona a plataforma elevadora com a força dos seus braços.....	2
Dinâmica em sistemas de dois corpos.....	2
7. Blocos com polia no plano inclinado.....	2

Forças de tração. Uso da 2ª lei de Newton – aplicação direta

Força de tração

1. Halliday, Q.3.15 - Força de tração, qualitativo

Dois estudantes tentam romper uma corda. Primeiro cada um puxa de um lado da corda e falham. Depois, amarram uma das extremidades numa parede e puxam, juntos, pela outra.

Explique por que este último procedimento é melhor, igual, ou pior que o primeiro.

2. Força de tração, decomposição de forças

Uma esfera de massa 0,021 kg e carregada eletricamente está suspensa por um fio, cuja massa pode ser ignorada. Uma força elétrica age horizontalmente sobre a esfera, de modo que, quando a esfera está parada, o fio forma um ângulo de 37° com a vertical.

Determine:

- a) a tração no fio.
- b) a intensidade da força elétrica.

3. Força de tração no cabo de guerra

Considere uma corda e designe suas extremidades por A e B. Três homens puxam essa corda para a esquerda pela extremidade A e outros três, para a direita por B, com forças de mesmo módulo. Uma massa de 5 kg é pendurada verticalmente no centro da corda.

Explique se os homens podem ou não manter a corda na horizontal e, se puderem, calcule o módulo das forças necessárias em A e B.

Cinemática completa.

4. Movimento devido a uma força conhecida, mas não constante

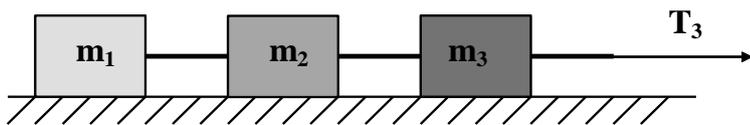
Um caminhão de 50 toneladas está parado numa estrada horizontal plana. Em $t = 0$ s, o motorista pisa no acelerador de maneira que a força horizontal resultante (motor + atritos) é 100 kN (cem mil newtons), mantendo esse valor constante durante 10 s. O motorista tira, então, o pé do acelerador, de modo que a força do motor vai a zero e, em consequência, a força resultante muda bruscamente e passa a ser igual à força de atrito, apenas, com módulo 10 kN (dez mil newtons) e oposta à velocidade do carro, até que o caminhão para.

- Esboce o gráfico de força em função do tempo, desde $t = 0$ s até 120 s.
- Esboce os gráficos de aceleração e velocidade em função do tempo, desde $t = 0$ s até o caminhão parar; determine o instante em que o veículo para.
- Esboce o gráfico de posição em função do tempo, desde $t = 0$ s até 120 s.
- Determine o deslocamento do caminhão desde $t = 0$ s até parar.

Forças de tração em sistemas de muitos corpos

5. RHK P3.7, Trem de blocos puxado por uma corda

Três blocos de massas $m_1 = 1,2$ kg, $m_2 = 2,4$ kg e $m_3 = 3,1$ kg estão sobre uma mesa horizontal sem atrito e ligados como a figura abaixo ilustra. O bloco 3 é puxado para a direita por uma força de módulo $T_3 = 6,5$ N.



Calcule:

- a aceleração do sistema.
- as intensidades das forças de tração nos blocos 1 e 2, respectivamente T_1 e T_2 .

Faça uma analogia com corpos que são puxados em fila, tal como um trem de vagões engatados puxado por uma locomotiva. Em termos da tração nas junções dos vagões, é melhor colocar os vagões mais pesados no início ou no fim do trem? Isso faz diferença?

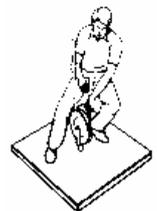
Dinâmica em sistemas de um corpo

6. Halliday, E.5.8 – Homem aciona a plataforma elevadora com a força dos seus braços

O homem da figura ao lado pesa 800 N; a plataforma e a polia sem atrito têm peso total de 190 N. Ignore o peso da corda. O homem puxa a corda e se levanta junto com a plataforma com uma aceleração de $0,37$ m/s². Adote $g = 9,8$ m/s².

Determine:

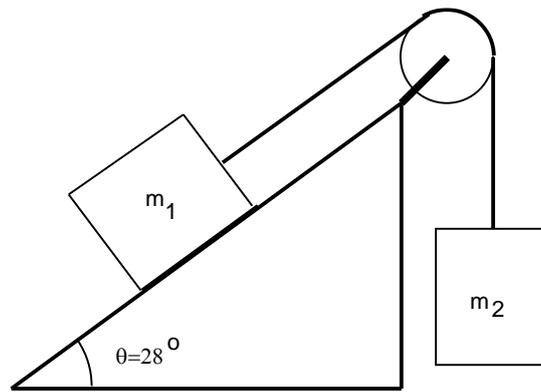
- os diagramas de corpo livre do homem e da plataforma.
- a força de tração na corda.
- a força da plataforma sobre o homem.



Dinâmica em sistemas de dois corpos

7. Blocos com polia no plano inclinado

Um bloco de massa $m_1 = 3,7$ kg está sobre um plano inclinado de ângulo 28° e é ligado por uma corda que passa em uma polia pequena e sem atrito a um segundo bloco de massa $m_2 = 1,86$ kg, que pende verticalmente conforme a figura abaixo.



Determine:

- a) a aceleração de cada bloco.
- b) a tração na corda.
- c) a massa m_{eq} que deve ter o corpo m_2 para que o sistema fique em equilíbrio.
- d) o que ocorre se $m_2 < m_{eq}$.
- e) o que ocorre se se $m_2 > m_{eq}$.