

Lista 6: Dinâmica I: Mov. ao Longo de uma Reta



INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

Lista 6: Dinâmica I: Mov. ao Longo de uma Reta

Importante:

1. Ler os enunciados com atenção.
2. Responder a questão de forma organizada, mostrando o seu raciocínio de forma coerente.
3. **Siga a estratégia para resolução de problemas do livro, dividindo a sua solução nas partes: modelo, visualização, resolução e avaliação.**
4. Analisar a resposta respondendo: ela faz sentido? Isso lhe ajudará a encontrar erros!

Questões

1. Descreva vários modos pelos quais você poderia, mesmo que momentaneamente, experimentar ausência de peso.
2. “As forças fazem os objetos se moverem.” Você concorda ou discorda dessa afirmativa? Explique
3. Se você sabe quais as forças exercidas sobre um objeto em movimento, pode determinar qual é a orientação do movimento do mesmo? Em caso afirmativo, explique como. Em caso negativo, dê um exemplo.
4. Um astronauta em órbita da Terra segura nas duas mãos duas bolas com aparências externas idênticas. Entretanto, uma delas é oca, enquanto a outra foi recheada com chumbo. Como pode o astronauta determinar qual das bolas é oca, sem cortar ou furar a bola?
5. Se você pressiona para baixo um livro em cima de uma mesa, a força normal sobre o livro é menor, maior ou igual a mg ?
6. Pode a força de atrito sobre um objeto apontar no mesmo sentido do movimento do objeto? Em caso afirmativo, dê um exemplo. Em caso negativo, explique
7. Descreva o movimento de um objeto que é lançado verticalmente para baixo com uma velocidade inicial maior do que sua velocidade terminal.

Exercícios e Problemas

Identifique as forças sobre os objetos descritos abaixo e faça um desenho do diagrama de corpo livre do objeto (diagrama de forças).

**Utilize o roteiro descrito no “BOX TÁTICO” 5.3
Lembre-se que toda força deve ter um agente!**

Lista 6: Dinâmica I: Mov. ao Longo de uma Reta

1. Um elevador pesando $2,8 \times 10^4$ N é puxado verticalmente por um cabo, com aceleração de $1,2 \text{ m/s}^2$ para cima.

a) Faça o diagrama de corpo livre do elevador

b) Qual é a tração no cabo?

c) Qual é a tração quando o elevador acelera para baixo a $1,2 \text{ m/s}^2$ mas ainda se move para cima?

Resposta: 31 kN ; 25 kN

2. Um bloco de massa m é lançado num plano inclinado de ângulo θ , Fig. (A), com velocidade inicial v_0 . Considerando somente a força gravitacional entre m e a Terra e sem atrito com o plano:

a) Faça o diagrama de corpo livre do bloco

b) Qual a altura máxima alcançada por m ?

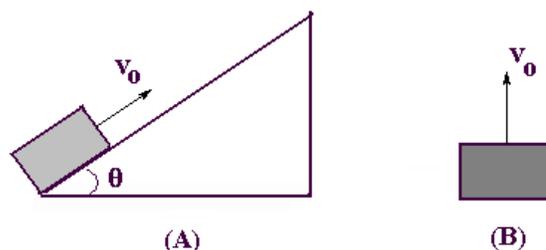
c) Após atingir uma altura máxima o bloco começa a retornar. Qual é a velocidade quando passa pela sua posição inicial?

d) Analise casos limites das respostas do itens b) e c) e discuta se fazem sentido

e) Caso o bloco fosse lançado diretamente para cima (na vertical), Fig.(B), qual seria sua altura máxima?

f) Compare os resultados dos itens a) e e) explicando suas diferenças e similaridades.

g) Escolha valores razoáveis para v_0 e θ e a partir deles obtenha valores para a altura máxima e o vetor velocidade, $\mathbf{v}(t)$, num instante t .



3. Um carro de $1,2 \times 10^3$ kg está sendo rebocado para cima em um plano inclinado de 18° em relação a horizontal, por meio de uma corda amarrada na traseira de um carro guincho. A corda faz um ângulo de 27° acima do plano inclinado.

a) Faça o diagrama de corpo livre do carro

b) Qual é a maior distância em que o carro pode ser rebocado nos primeiros 7,5 s a partir do repouso, se a tração de ruptura da corda é de 4,6 kN? Resposta: 11 m

4. O coeficiente de atrito estático entre os pneus de um carro e uma estrada seca é 0,62. A massa do carro é 1.500 Kg. Qual é a força de frenagem máxima alcançável

a) em uma estrada plana? Faça o diagrama de forças sobre o carro!

b) em uma descida inclinada de 10° ? Faça o diagrama de forças sobre o carro!

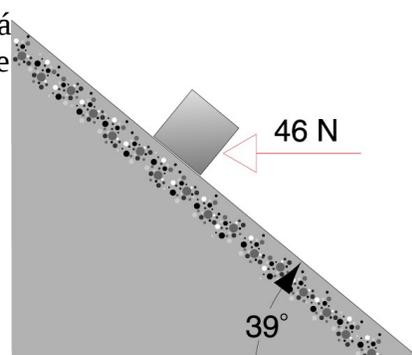
5. Uma força horizontal de 46 N atua sobre um bloco de 5 Kg que está sobre um plano inclinado de 39° . O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o plano é 0,33.

a) Faça o diagrama de corpo livre do bloco

b) Qual é a aceleração do bloco se ele se move para cima do plano?

c) se a força horizontal ainda atuar, qual é a distância que percorrerá se ele tiver uma velocidade inicial para cima de 4 m/s

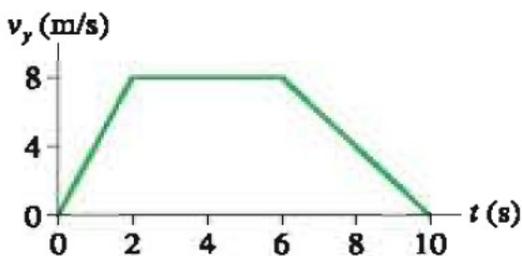
d) O que acontecerá ao bloco após alcançar o ponto mais alto?



Lista 6: Dinâmica I: Mov. ao Longo de uma Reta

6. (16) A figura ao lado mostra o gráfico da velocidade de um passageiro de 75 Kg em um elevador.

- Faça o diagrama de forças e obtenha o peso do passageiro em $t=1s$
- Faça o diagrama de forças e obtenha o peso do passageiro em $t=5s$
- Faça o diagrama de forças e obtenha o peso do passageiro em $t=9s$



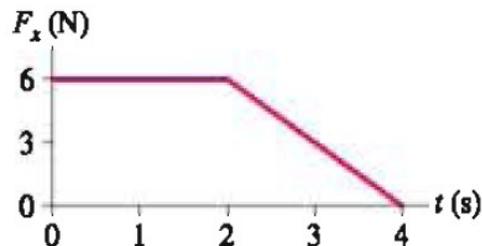
7. (19) Um caixote de 10Kg foi colocado sobre uma esteira rolante horizontal. Os materiais são tais que o coeficiente de atrito estático é 0,5 e o cinético é 0,3.

- Desenhe o diagrama de forças que mostre todas as forças exercidas sobre o caixote quando a esteira rolante está se movendo com velocidade constante
- Desenhe o diagrama de forças que mostre todas as forças exercidas sobre o caixote se a esteira rolante está acelerando
- Qual é a máxima aceleração que a esteira pode desenvolver sem que o caixote escorregue sobre ela?
- Esboce um gráfico da força de atrito sobre o caixote em função da aceleração da esteira.

8. Modele um paraquedista como uma “caixa” retangular e utilizando valores razoáveis para seu peso e dimensões, estime sua velocidade terminal se ele cai em pé.

9. (27) Um objeto de 2,0 Kg, inicialmente em repouso na origem, é submetido à força variável com o tempo mostrada na figura ao lado.

- Qual a velocidade do objeto em $t=4s$
- Qual sua posição em $t=4s$?

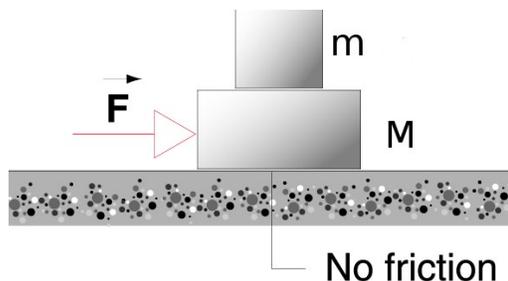


10. (38) Um rifle com cano de 60 cm de comprimento dispara uma bala de 10g com velocidade horizontal de 400 m/s. A bala atinge um bloco de madeira e penetra 12 cm do material

- Faça o diagrama de forças sobre a bala enquanto esta penetra a madeira
- Que valor a força resistiva (considerada constante) a madeira exerce sobre a bala?
- Quanto tempo leva para a bala atingir o repouso?
- Trace um gráfico velocidade versus tempo para a bala dentro da madeira.

11. Um bloco de 4 Kg é colocado sobre um outro de 5 Kg. Para que o bloco de cima escorregue sobre o de baixo, mantido fixo, uma força horizontal de 12 N deve ser aplicada ao bloco de cima. O conjunto dos blocos é agora colocado sobre uma mesa horizontal sem atrito.

- Desenhe o diagrama de forças sobre cada um dos blocos
- Calcule a força máxima horizontal F que pode ser aplicada ao bloco inferior para que os blocos se movam juntos.
- Calcule a aceleração resultante dos blocos.
- Calcule o coeficiente de atrito estático entre os blocos.



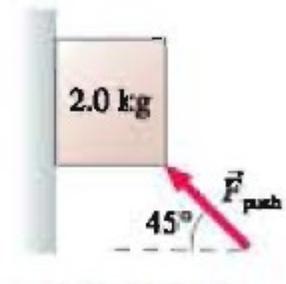
Lista 6: Dinâmica I: Mov. ao Longo de uma Reta

12. (43) O despachante de bagagem de um aeroporto deixa cair sua sacola de viagem, de 10 Kg, sobre a esteira rolante que está passando abaixo a 2,0 m/s. Os materiais são tais que o coeficiente de atrito estático é 0,50 e o cinético é 0,30.

- Faça o diagrama de forças sobre a bagagem logo após cair e estar escorregando sobre a esteira.
- Ao longo de que distância sua sacola irá escorregar sobre a superfície da esteira até passar a se deslocar-se junto dela, sem escorregar

13. (51) A caixa de madeira de 2,0 Kg da figura ao lado desliza verticalmente para baixo sobre uma parede enquanto você a empurra contra ela segundo um ângulo de 45 graus.

- Faça o diagrama de forças sobre a caixa
- Qual é o módulo da força que você deve exercer sobre a caixa a fim de que ela desça com velocidade constante.



14. (54) Uma bola é disparada por uma arma de ar comprimido com duas vezes o valor de sua velocidade terminal.

- qual será a aceleração inicial da bola, como um múltiplo de g, se ela for disparada verticalmente para cima?
- e se for disparada diretamente para baixo?
- desenhe um gráfico velocidade versus tempo plausível para a bola disparada diretamente para baixo

15. Faça o problema 58 do livro

Exercícios Complementares

(Para aqueles mais “curiosos”. Não servem de base para os testes)