

## Revisão de cinemática e leis de Newton

1) Dois meninos estão travando um combate de bolas de neve. Eles estão situados a 40 m de distância um do outro. Um deles decide atirar duas bolas de neve com a mesma velocidade inicial de 30 m/s, mas em diferentes instantes e com diferentes ângulos de elevação, de modo que atinjam o outro menino simultaneamente.

- Quais são os dois ângulos de elevação que deveria usar?
- Quanto tempo depois da primeira bola de neve ser arremessada, este menino deve arremessar a segunda? Quanto tempo após isso as bolas de neve cairão?

2) O tempo de voo de um avião entre duas cidades separadas por 1800 km é 100 min. Visto por um observador fixo na Terra, o avião desloca-se exatamente de oeste para leste. A velocidade do vento em relação à Terra é constante e igual a 71 m/s, vindo do sudoeste e indo para o nordeste, ou seja, a  $45^\circ$  em relação à direção oeste-leste.

- Faça um esboço representando a velocidade do vento em relação à Terra junto com as velocidades do avião em relação à terra e ao ar.
- Qual deve ser o módulo da velocidade do avião e o ângulo de inclinação da proa, em relação à direção leste-oeste? Faça os cálculos com 2 algarismos significativos. (Sugestão: use o mesmo eixo leste-oeste para os sistemas Terra e ar, calcule a velocidade vetorial do avião em relação ao ar e dê seu módulo e o ângulo formado com a direção leste-oeste)

3) Um pintor de paredes, de 80 kg, consegue se manter parado sobre uma plataforma de 40 kg (prancha + hastes de sustentação), apenas segurando a corda (ideal) que passa pela polia. Para essa situação, calcule:

- A força que o pintor aplica na corda.
- A força que os pés do pintor exercem sobre a plataforma.
- A força que o pintor deve aplicar na corda para que o conjunto adquira uma aceleração para cima igual a  $g/4 = 2,5 \text{ m/s}^2$ .

4) Um homem está trabalhando no telhado de uma casa. O telhado está inclinado em  $35^\circ$  em relação à horizontal. O homem solta um martelo com 1,2 kg de massa, que escorrega por 2 m até atingir a beirada do telhado, considere que existe um coeficiente de atrito cinético de 0,2 entre o martelo e o telhado. Utilize  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- Determine a força resultante sobre o martelo enquanto ele escorrega pelo telhado.
- Determine com que velocidade o martelo atinge a beirada do telhado.
- a) c) Supondo que a extremidade do telhado esteja a 11 m de altura do chão, escreva as equações horárias do movimento do martelo desde que ele sai fora do telhado até atingir o chão.
- c) Determine o vetor posição do martelo quando este atinge o chão, considerando a origem do sistema de coordenadas sendo na base da casa.
- d) Determine o vetor velocidade do martelo no instante do impacto no chão.

## Trabalho e energia

5) Uma corda é usada para baixar verticalmente um bloco de massa  $M$  por uma distância  $d$ , com uma aceleração de  $g/4$ , constante e para baixo. Encontre o trabalho realizado, ao longo desse movimento, pela força:

- a) da corda no bloco.
- b) da gravidade no bloco.

6) Uma corda é usada para baixar verticalmente um bloco de massa  $M$  por uma distância  $d$ , com uma aceleração de  $g/4$ , constante e para baixo. Encontre o trabalho realizado, ao longo desse movimento, pela força:

- a) da corda no bloco.
- b) da gravidade no bloco.

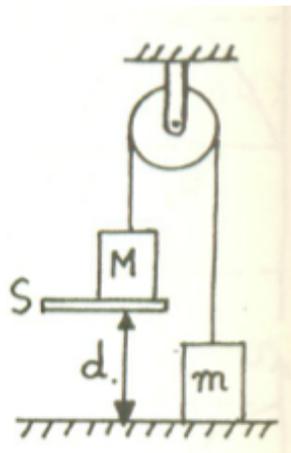
7) Um trabalhador empurrou um bloco de 26,6 kg por uma distância de 9,54 m ao longo de um assoalho horizontal, com velocidade constante, aplicando-lhe uma força inclinada em  $32,0^\circ$  para baixo da horizontal. O coeficiente de atrito cinético é 0,21. Qual o trabalho realizado pelo homem?

8) Para empurrar um engradado de 52 kg sobre um assoalho, um trabalhador aplica uma força de 190 N, inclinada em  $22^\circ$  para baixo da horizontal. Quando o engradado percorrer 3,3 m, quanto trabalho terá sido realizado, nesse deslocamento, pela força exercida sobre o engradado

- a) pelo trabalhador.
- b) pela força da gravidade.
- c) pela força normal do assoalho sobre o engradado.

9) No sistema da figura,  $M = 3,0$  kg,  $m = 1,0$  kg e  $d = 2,0$  m. O suporte  $S$  é retirado em um dado instante.

- a) usando conservação de energia, ache com que velocidade  $M$  chega ao chão.
- b) Verifique o resultado, calculando a aceleração do sistema pelas leis de Newton.



10) Uma balança de mola é calibrada de tal forma que o prato desce 1,0 cm quando uma massa de 0,50 kg está em equilíbrio sobre ele. Uma bola de 0,50 kg de massa fresca de pão, guardada em uma prateleira 1,0 m acima do prato da balança, escorrega da prateleira e cai sobre ele. Não levando em consideração as massas do prato e da mola, de quanto desce o prato da balança?

11) Um garoto quer atirar um pedregulho de massa igual a 50 g num passarinho pousado em um galho 5,0 m a sua frente e 2,0 m acima do seu braço. Para isso, utiliza um estilingue em que cada elástico se estica de 1,0 cm para uma força aplicada de 1,0 N. O garoto aponta numa direção de  $30^\circ$  da horizontal. De que distância deve puxar os elásticos para acertar no passarinho?