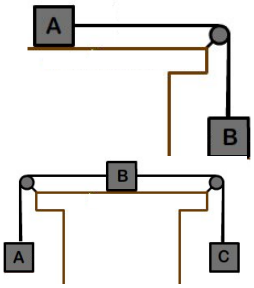
Engenharia, Física Mecânica. Força de Atrito
Prof. Simões

1. Uma pessoa empurra uma caixa de madeira sobre uma superfície horizontal. O coeficiente de atrito estático é 0,5 e o cinético é 0,2. A massa do caixote é de 50 kg. Calcule (1) a força necessária para iniciar o movimento, (2) a força que deve ser aplicada para que a velocidade seja mantida constante e (3) a força a ser aplicada para que ele ganhe uma aceleração de 0,5 m/s²? Resposta: (1) 246 N; (2) 98,2 N; (3) 123 N.

2. Uma locomotiva de peso igual a 80.000 N e cujo coeficiente de atrito cinético é 0,15 desloca uma composição cujo coeficiente de atrito é 0,005. Sabendo-se que a locomotiva arrasta 10 vagões, cada um dos quais pesa 12.000 N, determine (1) a intensidade da força motora que a locomotiva dever exercer para o conjunto caminhar com velocidade constante num trecho plano e (2) num aclive de 10°. Resposta: (1) 12.600 N; (2) 47.100 N.

3. Um ponto material de massa m=20kg desliza sem atrito por uma superfície horizontal com velocidade de 72 km/h. A seguir ele atinge uma superfície áspera, também horizontal, onde o atrito cinético é de 0,4. Determine o espaço percorrido por esse corpo na superfície áspera, até parar. Resposta: 51 metros.

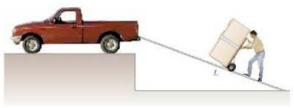
4. Dois corpos A e B de massas iguais a 10 kg estão ligados por um fio de massa desprezível que passa por uma polia sem atrito. Entre o corpo A e o apoio o coeficiente cinético é de 0,6. Determine a aceleração do conjunto. Resposta: 1,96 m/s².



5. Os corpos A, B e C da figura possuem respectivamente massas iguais a 20 kg, 10 kg e 15 kg. O peso do fio e atrito das polias é desprezível, e o coeficiente de atrito entre B e o apoio é de 0,2. Calcule a aceleração do conjunto. Resposta: 0,653 m/s².

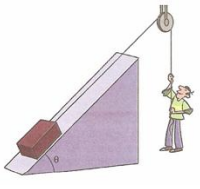
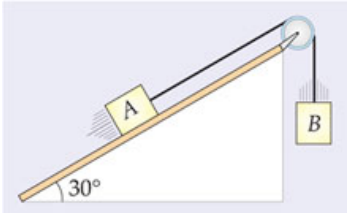
6. Um corpo de 20 N de peso, inicialmente em repouso sobre um plano horizontal, é puxado por uma força F, também horizontal, de 5 N. Determine a velocidade ao fim de 10 s a partir do início de seu movimento, sabendo que o coeficiente de atrito cinético é 0,2. Resposta: 4,91 m/s.

7. Sabendo que o plano ao lado tem inclinação de 30°, que a massa a ser transportada tem 30 kg e que o coeficiente de atrito cinético é de 0,4, qual a força a ser aplicada depois que o corpo já está em movimento para mantê-lo subindo pela rampa? Resposta: 249 N.



8. Um motorista percebe um obstáculo a 100 m de distância e aplica os freios na capacidade máxima de frenagem, parando exatamente no obstáculo. O automóvel tem massa igual a 1000 kg, e o coeficiente de atrito dos pneus com o asfalto seco é 0,7. Parte A: calcule (1) a desaceleração do veículo, (2) quanto tempo ele demorou para parar e (3) sua velocidade inicial em km/h. Parte B: suponha que a pista estivesse molhada, com coeficiente de atrito igual a 0,2. Assumindo a mesma velocidade inicial, com que velocidade o carro estaria ao atingir o obstáculo? Respostas: Parte A: (1) 6,87 m/s²; (2) 5,4 s; (3) 133 km/h. Parte B: 113 km/h (acidente na certa!)

9. Uma caixa precisa ser arrastada rampa acima. O coeficiente de atrito cinético é de 0,3, e a massa da caixa é 10 kg. A rampa tem inclinação de 37°. Qual esforço deve ser feito na corda? Se o corpo fosse colocado sobre rolamentos com coeficiente de atrito desprezível qual seria o esforço? Resposta: 82,5 N sem rolamentos e 59 N com rolamentos.



10. Dois corpos A e B, de massa m_a e m_b respectivamente estão dispostos conforme ilustrado. O plano tem 30° de inclinação e o coeficiente de atrito cinético é de 0,1. Sabe-se que a massa do corpo A é quatro vezes maior que a massa de B. O conjunto estará em repouso ou em movimento? Se houver movimento, ele terá que sentido? Ele será uniforme ou acelerado? Se for acelerado, qual o valor da aceleração? Resposta: O conjunto estará em movimento acelerado para baixo, com aceleração de 1,28 m/s².