

Lista 4 - FCM0101

1. Responda se verdadeiro ou falso e justifique:

- (a) A força normal é diferente do peso, mas os dois formam um par ação e reação de acordo com a segunda lei de Newton.
- (b) O peso é menor que a força de atrito para objetos suficientemente leves. É o caso do velcro por exemplo.
- (c) A força normal é diferente do peso, mas os dois podem ter a mesma intensidade em certos casos.
- (d) A força de atrito pode ser menor ou maior que o peso de um corpo.

2. Considere um bloco de massa m em repouso em cima de uma mesa, quando uma força de magnitude F crescente, não perpendicular ao plano da mesa, começa a atuar sobre o corpo. Esboce o gráfico da força de atrito F_{at} em função de F , evidenciando os coeficientes de atrito estático μ_e e cinético μ_c .

3. Uma pessoa aplica uma força sobre um bloco de 1,0 kg que está encostado apenas em uma parede vertical. Considerando que $\mu_e = 0,2$ e que a força aplicada pelo homem está na direção horizontal, encontre a magnitude mínima da força que o homem deve fazer para que o bloco não caia.

4. O coeficiente de atrito estático entre as roupas de uma pessoa e a parede cilíndrica de uma centrífuga de um parque de diversões de 2,0 m de raio é 0,5. Qual a velocidade angular mínima (em rpm) da centrífuga para que a pessoa permaneça colada à parede, suspensa acima do chão?

5. Um corpo encontra-se em repouso suspenso por uma mola. (Para as perguntas que se seguem, adote essa posição como a origem de seu referencial.) Em um determinado momento, aplica-se no corpo um pequeno piparote na vertical para cima. Esboce os gráficos de posição, velocidade e aceleração como função do tempo nos seguintes casos: (Note que não é necessário fazer cálculos. Os gráficos são qualitativos.)

- (a) Quando não há forças de atrito.
- (b) Quando há forças de atrito.

6. No filme Interestelar, uma estação espacial foi projetada com formato cilíndrico de raio igual a 100 m. Para simular o efeito da gravidade terrestre e permitir que as pessoas caminhem na parte interna da casca cilíndrica, a estação gira em torno de seu eixo, com velocidade angular constante ω . Encontre o valor de ω .

7. Uma laje de 42 kg repousa sobre uma superfície sem atrito. Um bloco de 9,7 kg repousa sobre a laje. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a laje é 0,53, enquanto o coeficiente de atrito dinâmico é 0,38. O bloco de 9,7 kg sofre a ação de uma força horizontal externa de 110 N. Responda:

- (a) Os corpos ficam parados, se deslocam com acelerações iguais ou se deslocam com acelerações diferentes?
- (b) Qual a aceleração resultante do bloco?
- (c) Qual a aceleração resultante da laje?



Figura 1: Blocos sobre uma superfície perfeitamente lisa.

8. Cada uma das placas na Fig. 1 tem massa de 10 kg. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre as placas são $\mu_e = 0,3$ e $\mu_c = 0,2$, respectivamente. Adotando a aceleração da gravidade como $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a aceleração de cada placa quando se aplicam as três forças horizontais mostradas na figura.

9. Um carro está em uma pista circular com inclinação θ com a horizontal. Sendo R o raio dessa pista circular e μ_e o coeficiente de atrito estático, calcule:

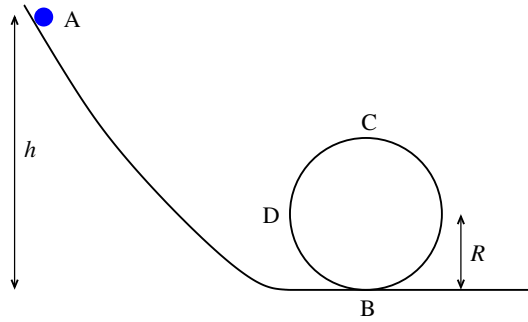


Figura 2: Circuito com loop.

- (a) A velocidade tangencial necessária que o carro deve ter para percorrer esse circuito sem que haja forças de atrito radiais.
- (b) As velocidades mínima e máxima que carro pode ter para que não haja derrapagem.
10. Uma esfera maciça de raio r e massa m desce uma rampa de altura h onde encontra um loop de raio R como ilustra a Fig. 2. Sendo g a aceleração da gravidade, qual deve ser a velocidade com que ela deve atingir o ponto C para que ela percorra o loop sem cair?
11. Uma plataforma retangular de comprimento L e massa M se encontra sobre uma superfície horizontal plana perfeitamente lisa. Sobre o início da plataforma joga-se um bloco de massa m com velocidade na direção de seu comprimento e de magnitude v_0 . Sendo μ o coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a plataforma, responda:
- (a) Qual deve ser o comprimento mínimo L_{\min} da plataforma para que o bloco não caia para fora dela?
- (b) Supondo que $L > L_{\min}$, faça um gráfico da posição do bloco (medido em relação à superfície lisa) em função do tempo.
12. Uma conta de massa m é livre para se mover sobre um arame fino e circular de raio R onde o coeficiente de atrito cinético entre a conta e o arame é μ . Num determinado instante $t_0 = 0$, nota-se que a magnitude da velocidade da conta é v_0 . Desconsiderando quaisquer outra forças, calcule para um instante subsequente t :
- (a) A velocidade da conta.
- (b) A aceleração centrípeta da conta.
- (c) A aceleração tangencial da conta.
- (d) A aceleração total da conta.