

Roteiro 4b - Leis de Newton

Leitura Recomendada

Leitura 1: Moysés Seções 4,1 a 4,5 (três leis de Newton) ou Y& F Seções 4,1 a 4,5.

Leitura 2: Moysés Seções 5,1 a 5,3 (aplicações das leis de newton e os tipos de forças) ou Y&F Seções 5,1 a 5,4.

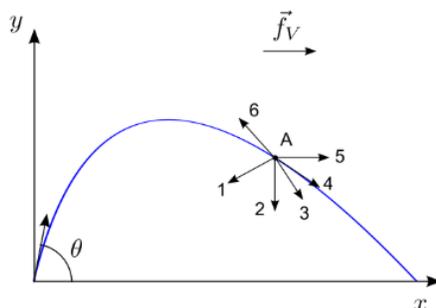
Quando necessário, considere $g=9,8\text{m/s}^2$.

Questões

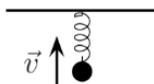
- Um corpo de massa m desliza sem atrito e com velocidade constante por um plano inclinado que faz um ângulo θ com o eixo X . A aceleração da gravidade é dada por $\vec{g} = -g\hat{y}$. Pode-se afirmar que a resultante das forças que o plano inclinado faz sobre o corpo tem módulo:
 - $mg \sin \theta$
 - $mg \cos \theta$
 - mg
 - $mg(1 - \sin \theta)$
 - $mg(1 + \cos \theta)$
- (P1-2014-2) Um caixote de massa m está em repouso apoiado sobre um plano inclinado de um ângulo θ . Se o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície é μ_e , podemos afirmar:
 - O módulo da força de atrito entre o caixote e a superfície vale $\mu_e mg \cos \theta$.
 - A força normal sobre o caixote é a reação ao peso deste caixote.
 - O módulo da força resultante que a superfície do plano inclinado faz sobre o caixote vale $mg \cos \theta$.
 - A relação vetorial $\vec{N} + \vec{f}_e = \vec{P}$ é satisfeita, onde \vec{N} , \vec{f}_e e \vec{P} representam respectivamente as forças normal, de atrito estático e peso.

(e) Nenhuma opção é verdadeira.

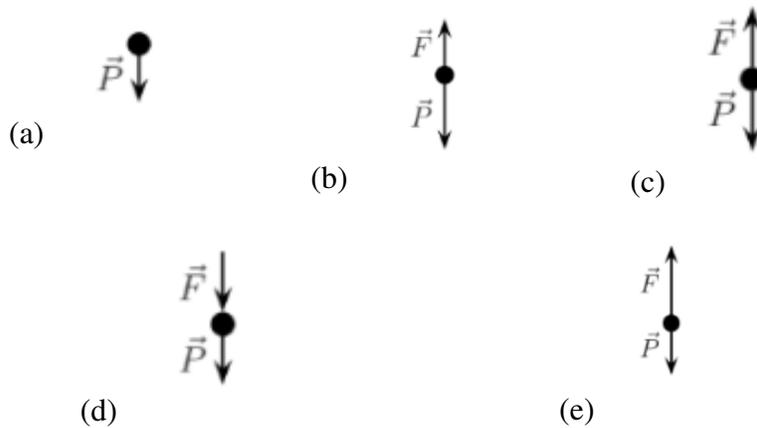
3. (P1-2015-2) Um projétil é lançado próximo à superfície da Terra, fazendo um ângulo com a horizontal. No momento do lançamento uma corrente de ar está presente e produz uma força \vec{f}_V , horizontal de módulo constante e não nulo agindo da esquerda para a direita. A trajetória do projétil sob a ação das forças peso \vec{P} e \vec{f}_V é mostrada na figura. Considerando o ponto A da trajetória, os vetores que representam a aceleração e a velocidade do projétil, respectivamente, são os indicados pelos números:



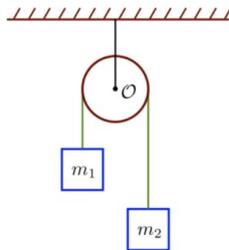
- (a) 2 e 4
(b) 1 e 4
(c) 3 e 4
(d) 2 e 5
(e) 6 e 4
4. (P1-2016-1) Uma bolinha pendurada na extremidade de uma mola vertical executa um movimento oscilatório. Na situação da figura, a mola encontra-se comprimida e a bolinha está subindo. Sendo \vec{F} a força da mola e \vec{P} a força peso aplicadas na bolinha, o único esquema que pode representar tais forças na situação descrita é:



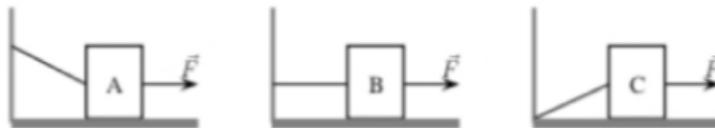
Opções:



5. Dois blocos suspensos por um fio (inextensível e com massa desprezível) que passa por uma roldana, de massa desprezível, presa ao teto. Determine os vetores aceleração de cada bloco e a tensão em cada fio.



6. Os blocos A, B e C possuem mesma massa e repousam em uma superfície horizontal sem atrito. Os três são puxados por uma força horizontal de mesmo módulo e estão presos à uma parede vertical por um fio ideal conforme mostra a figura a seguir:



Considerando o módulo das forças normais exercida pelas superfícies sobre os blocos, é correto afirmar que:

- (a) $|\vec{N}_C| < |\vec{N}_A| < |\vec{N}_B|$
- (b) $|\vec{N}_C| < |\vec{N}_B| < |\vec{N}_A|$
- (c) $|\vec{N}_C| > |\vec{N}_A| > |\vec{N}_B|$
- (d) $|\vec{N}_C| > |\vec{N}_B| > |\vec{N}_A|$
- (e) $|\vec{N}_C| = |\vec{N}_A| < |\vec{N}_B|$
- (f) $|\vec{N}_C| = |\vec{N}_B| = |\vec{N}_A|$
- (g) $|\vec{N}_C| = |\vec{N}_A| > |\vec{N}_B|$

7. Quais alternativas são verdadeiras?

- (a) Uma força resultante não nula atuando em um corpo sempre leva a uma variação no módulo da velocidade desse corpo
- (b) Para que um corpo esteja em movimento, é necessário que exista uma força resultante no sentido do movimento.
- (c) Apesar de, em muitos casos, serem uma boa aproximação, referenciais localizados na Terra, a rigor, não são referenciais inerciais devido aos movimentos de rotação da Terra.
- (d) Duas forças atuando em um mesmo corpo nunca formam um par ação e reação.
- (e) As Leis de Newton não são aplicáveis em referenciais não inerciais.

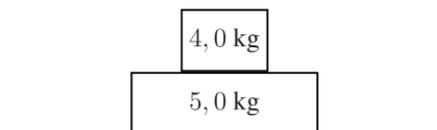
8. Uma pessoa de massa m está sentada em um pequeno andaime de massa M que está pendurado em um tronco de árvore por uma corda que passa por uma polia fixa próxima à árvore. A pessoa puxa a corda com uma força tal que a força de contato que ela exerce sobre o andaime é N . Suponha que a polia e a corda tenham massas desprezíveis.

- (a) Indique isoladamente as forças que atuam sobre a pessoa e sobre o andaime.
- (b) Determine a aceleração do conjunto pessoa + andaime.
- (c) Determine a força que a pessoa exerce sobre a corda.
- (d) Determine a tensão na corda que sustenta a polia.

Obtenha os valores numéricos dos itens (b), (c) e (d) para o caso em que $m = 80 \text{ kg}$, $M = 15 \text{ kg}$ e $N = 500 \text{ N}$.



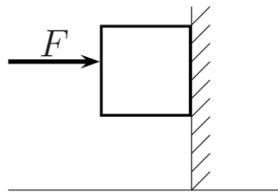
9. (H 6.36) Um bloco de 4,0 kg é colocado em cima de um outro de 5,0 kg. Para fazer o bloco de cima deslizar sobre o de baixo, que é mantido fixo, uma força horizontal de pelo menos 12 N deve ser aplicada ao de cima. O conjunto de blocos é agora colocado sobre uma mesa horizontal sem atrito (veja a figura) e determine:
- Marque as forças que atuam em cada bloco **separadamente**.
 - Faça diagramas separados mostrando as forças de reação para cada força que atua sobre o bloco de massa 5,0 kg, deixando bem claro onde elas são aplicadas.
 - A força horizontal F máxima aplicada ao bloco inferior para que ainda se movimentem juntos.
 - A aceleração resultante dos blocos na situação descrita no item (c).



10. Uma força horizontal \vec{F} , de módulo 50 N, empurra um bloco de peso 10 N contra uma parede vertical. O coeficiente de atrito estático entre a parede

e o bloco é $\mu_e = 0,40$ e o de atrito cinético é $\mu_c = 0,30$. Suponha que inicialmente o bloco esteja em repouso.

- (a) O bloco começará a se mover?
- (b) Qual a força exercida pela parede sobre o bloco?



Respostas

Observação: Para o gabarito das questões objetivas ou dúvidas com relação a resolução consultem os monitores!

1. -
2. -
3. -
4. -
5. $a = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right)g$; $T = \left(\frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2}\right)g$
6. -
7. -
8. (b) $a = \frac{-2N + (m - M)g}{M - m}$
(c) $T_t = 2T = 1460 \text{ N}$

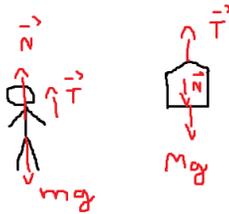


Figura 1: Resposta da 8a

9. (a) $F = 12\left(\frac{M}{m} + 1\right)$
(b) $\Rightarrow \alpha = \frac{F-12}{M}$
10. (a) Não se move.
(b) $\vec{F}_r = (50\hat{i} + 10\hat{j})$