



www.estudar.com.vc

Física I

P1 2017.1 FEI Adaptada

Lista de Exercícios





1. Leis de Newton

Julgue as afirmações a seguir como verdadeiras ou falsas:

I. Para que um corpo permaneça em movimento, é necessária uma força agindo sobre ele.

II. Para que um corpo inicie o movimento, é necessário que uma força aja sobre ele.

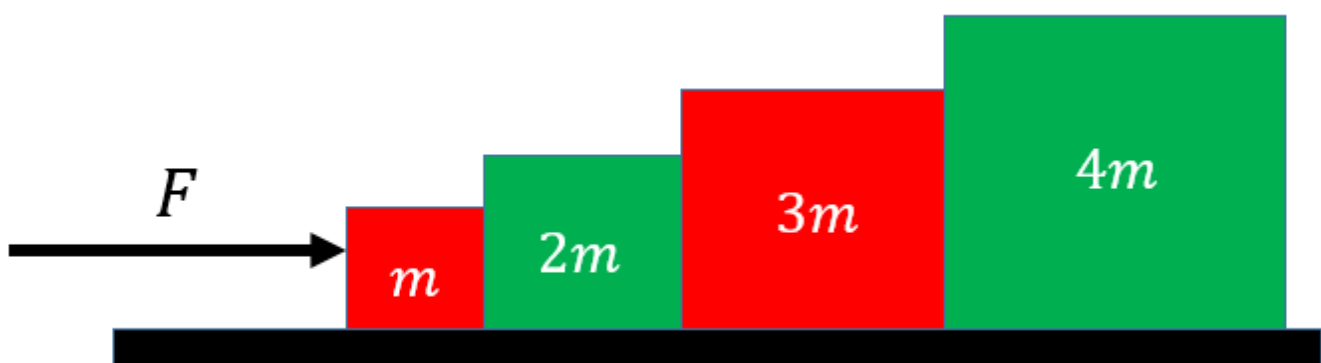
III. O coeficiente de atrito estático entre o asfalto de um autódromo e os pneus de uma motocicleta é maior quando a moto percorre um círculo de raio R que quando a moto percorre um círculo de raio $2R$.

IV. Imagine um copo parado sobre uma pia. A força peso do copo e a força normal que atua no copo têm o mesmo módulo e sentidos contrários, portanto, formam um par ação e reação.

2. Segunda Lei de Newton e Diagrama de Corpo Livre

a. Na área de descarga da fábrica do papai Noel, os duendes colocaram 4 caixas lado a lado. As caixas foram postas sobre superfície mágica anti-atrito, produzida pelos duendes.

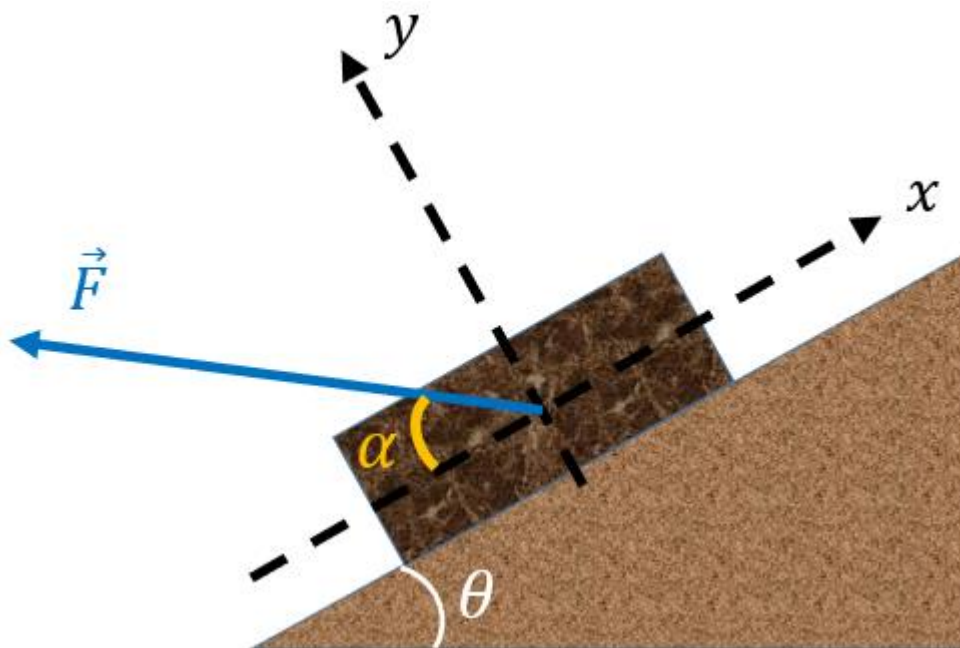
Um duende é encarregado de empurrar as caixas, e para isso aplica uma força de módulo F . Observe a figura abaixo e considere que não há atrito entre as caixas e a superfície mágica.





As caixas têm massas m , $2m$, $3m$ e $4m$ da esquerda para a direita. Determine a aceleração do sistema e a força exercida pelo bloco de massa $2m$ sobre o bloco de massa $3m$.

b. Para construir as grandes pirâmides do Egito Antigo, os construtores utilizavam técnicas bastante arriscadas para mover enormes blocos de pedra através do deserto. Na figura a seguir, um bloco rochoso de massa m desce uma duna com aceleração constante ao ser puxado por cordas, que geram uma força \vec{F} . Considere que o coeficiente de atrito entre o bloco e a areia é μ e que a inclinação é θ .



Após a montagem do diagrama de corpo livre e da escrita das equações para o bloco, qual das alternativas a seguir é a correta?

- A. $F_x = F_{at}$ e $N = P_y$
- B. $P_x + F_x = F_{at}$ e $N = P_y$
- C. $P_x = F_{at}$ e $N > P_y$

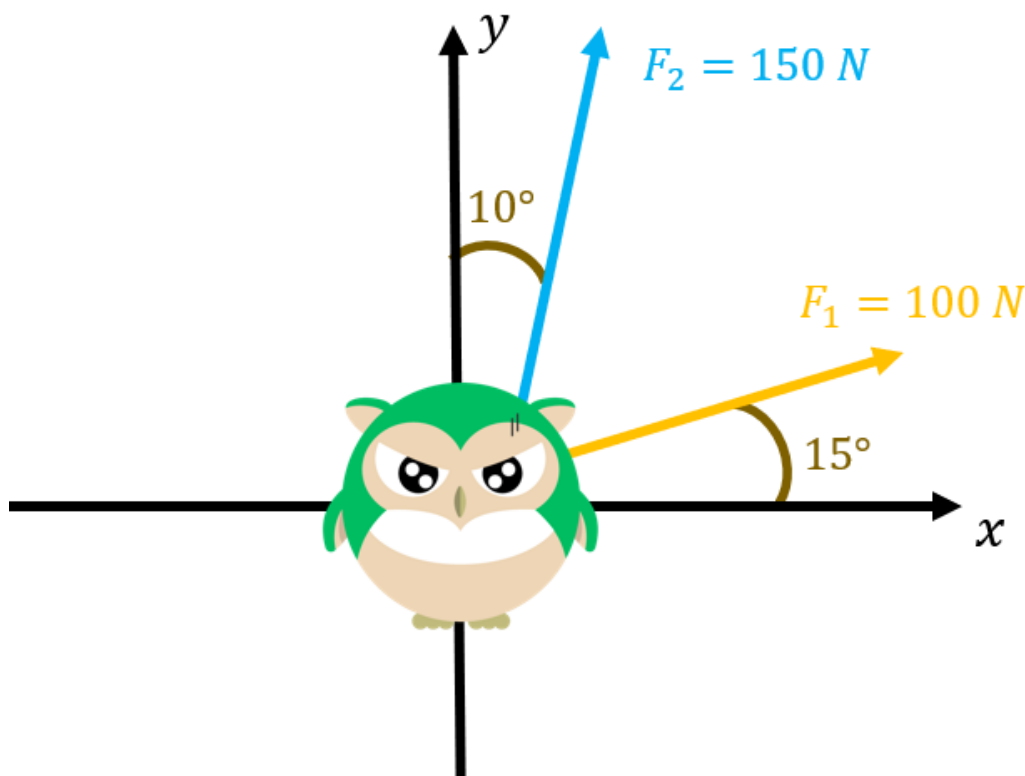


D. $P_x + F_x = F_{at}$ e $N < P_y$

E. $F_x = F_{at}$ e $N = P$

3. Vetores e Análise Dimensional

A coruja Norberta está brava porque duas forças estão atuando sobre ela, uma de módulo $F_1 = 100 \text{ N}$ e outra de módulo $F_2 = 150 \text{ N}$.



a. Determine as componentes do vetor formado pela soma $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$. Calcule também o módulo, a direção e o sentido dessa soma.

b. Uma outra força, \vec{F}_3 , foi aplicada sobre a Norberta (o que deixou ela ainda mais brava). A força \vec{F}_3 é variável no tempo e é dada por:

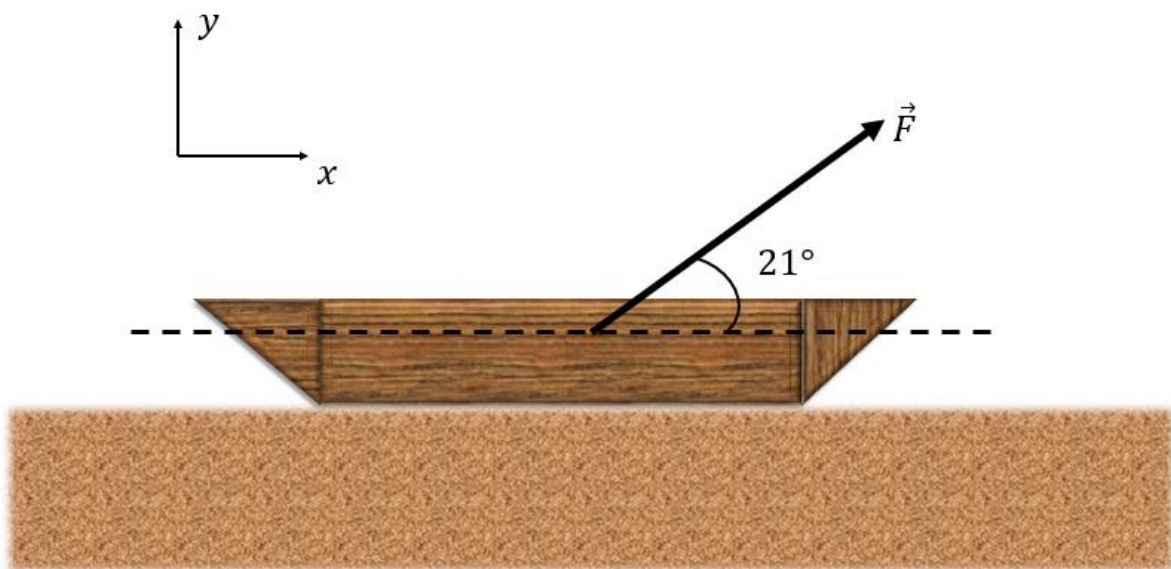
$$\vec{F}_3 = (At^5 - Bt) \hat{i} + Ct^4 \hat{k}$$



A , B e C são constantes. Considere que a fórmula fornecida de \vec{F}_3 é dimensionalmente homogênea, determine as unidades dimensionais de A , B e C :

4. Força de Atrito

Um pescador tenta arrastar sua canoa, de massa m , para o mar. Para isso, ele exerce uma força de módulo $F = 0,45mg$, com inclinação de 21° em relação à horizontal. Observe a figura abaixo:



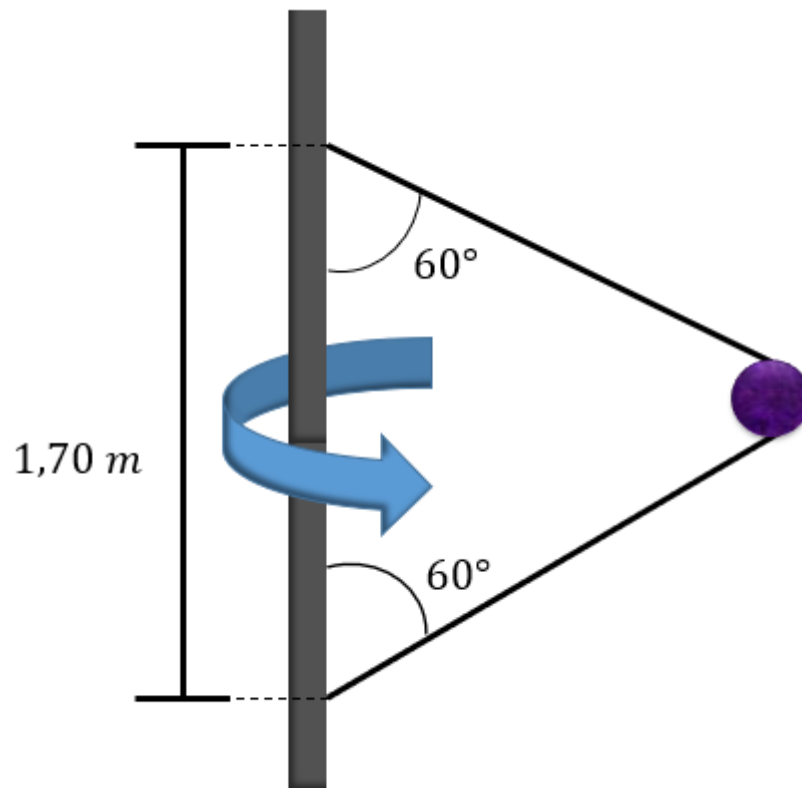
- Calcule a aceleração da canoa, considerando que o coeficiente de atrito estático entre a canoa e a areia é $\mu_{est} = 0,60$ e que o atrito cinético é $\mu_{cin} = 0,50$.
- Calcule o módulo da aceleração da canoa, considerando os seguintes coeficientes de atrito entre a canoa e a areia: $\mu_{cin} = 0,30$ e $\mu_{est} = 0,40$.

5. Movimento Circular

Uma fábrica de equipamentos de segurança está testando novos materiais desenvolvidos em seu centro de pesquisa. É importante que os materiais mantenham sua forma íntegra mesmo quando submetidos a acelerações não



convencionais. Para testar a resistência dessas novas matérias, os engenheiros construíram uma máquina capaz de simular grandes acelerações:



A esfera tem $1,3 \text{ kg}$ de massa e está presa a uma haste rígida por dois fios de massa desprezível. Cada fio tem $1,7 \text{ m}$ de comprimento e os fios estão a uma distância de $1,7 \text{ m}$ também. O conjunto gira com os dois fios esticados e a tração do fio superior é de 30 N .

- Desenhe o diagrama de corpo livre da bola.
- Calcule a tração do fio inferior.
- Calcule a velocidade da esfera.



Gabarito

1. I. Falsa.

II. Verdadeira.

III. Falsa.

IV. Falsa.

2. a. $a = \frac{F}{10m}; F_{23} = \frac{7F}{10}$

b. Alternativa D.

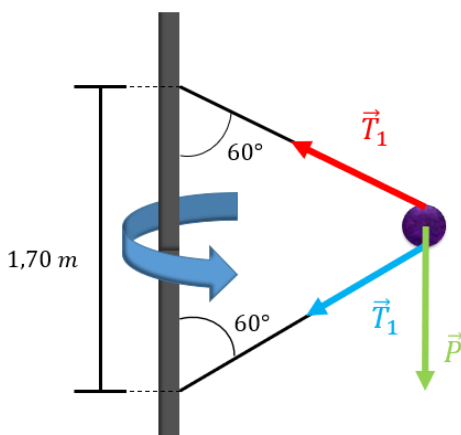
3. a. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 122,63 \hat{i} + 173,6 \hat{j}$; $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2| = 212,54 \text{ N}$; o vetor $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ está inclinado aproximadamente $54,6^\circ$ em relação à horizontal, com componentes para cima e para a direita.

b. $[A] = M \cdot L / T^7$; $[B] = M \cdot L / T^3$; e $[C] = M \cdot L / T^6$

4. a. A canoa ficará parada e sua aceleração será nula, porque a força de atrito estático máximo é maior que a componente horizontal da força F.

b. $a = 1,68 \text{ m/s}^2$

5. a.



b. $T_2 = 4 \text{ N}$

c. $v \approx 5,8 \text{ m/s}$