

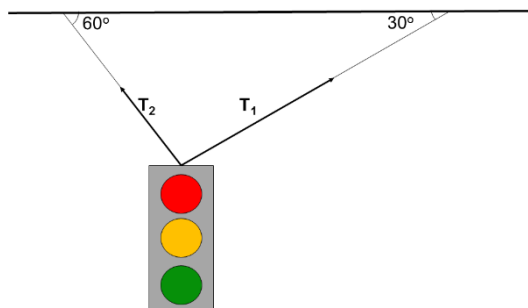
Lista de Exercícios de Leis de Newton e Aplicações

Mecânica Newtoniana (<http://azevedolab.net/f%C3%ADsica.php>)

Prof. Dr. Walter F. de Azevedo Jr. (walter@azevedolab.net)

Sala 204-Prédio 12-Bloco C

- 1) Um sinal luminoso de trânsito de 35 kg é mantido suspenso por dois fios inextensíveis, como mostra a figura abaixo. a) Desenhe o diagrama de forças (corpo livre). b) Calcule as tensões T_1 e T_2 .



Respostas: b) $T_1 = 171,5 \text{ N}$
e $T_2 = 297,05 \text{ N}$

- 2) O ônibus espacial *Discovery* levou experimentos de cristalização para o espaço (link para reportagem [aqui](#)) na missão STS-95 (lançada em 29 de outubro de 1998). O *Discovery* alcançou uma órbita de 574 km de altura. Determine sua velocidade, aceleração e período orbital (tempo para completar uma volta em torno da Terra) para esta altura.



Dados: $R_{\text{Terra}} = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ $M_{\text{Terra}} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{Kg}^2$

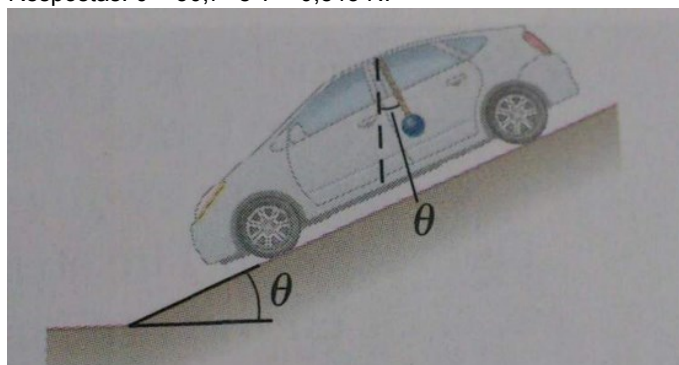
Respostas: $v = 7,58 \cdot 10^3 \text{ m/s}$, $a = 8,27 \text{ m/s}^2$, $T = 5757,36 \text{ s}$

- 3) Um astronauta está à deriva no espaço, afastado do ônibus espacial. O astronauta tem uma unidade de propulsão que fornece uma força constante F por 3,0 segundos. Após este tempo, o astronauta moveu-se 2,25 m. Considerando que a massa do astronauta com todo equipamento é de 250 kg, encontre o módulo da força F .
Resposta: $F = 125 \text{ N}$.
- 4) Um trenó numa superfície horizontal de gelo está sendo puxado por uma força de 150 N que faz um ângulo de 25° com a horizontal. O sistema trenó-passageiro tem uma massa de 80 kg e não há atrito entre as lâminas do trenó e o gelo. Determine: a) a aceleração do trenó e b) a magnitude da força normal exercida pela superfície sobre o trenó.
Respostas: $a_x = 1,7 \text{ m/s}^2$ e $F_n = 720 \text{ N}$.
- 5) Enquanto seu avião se move pela pista para decolar, você decide determinar sua aceleração, tomando seu ioiô e vendo que, suspenso, o cordão forma um ângulo de 22° com a vertical. a) Qual a aceleração do avião? b) Se a massa do ioiô é de 40,0 g, qual a tensão no cordão?
Respostas: $a_x = 3,96 \text{ m/s}^2$ e $T = 0,423 \text{ N}$.
- 6) Um astronauta está participando da construção de uma estação espacial e empurra uma caixa de massa 50 kg com uma força de 14 N. A caixa está em contato direto com uma segunda caixa de massa 20 kg, considere que ambas as caixas estão não mesma linha. a) Qual a aceleração das caixas? b) Qual é a magnitude da força que cada caixa exerce sobre a outra? Dica: Considere que a força de 14 N é uma força de contato que atua somente na caixa de massa de 50 kg.
Respostas: $a_x = 0,2 \text{ m/s}^2$ e $F = 4 \text{ N}$.

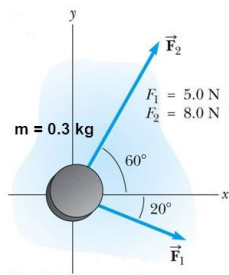
- 7) Considere um indivíduo de massa igual a 80 kg que está sobre uma balança dentro de um elevador. A balança está calibrada em Newtons. Qual a leitura da balança em Newtons quando o elevador está subindo a 20 m/s e sua velocidade reduz a uma taxa de 8 m/s²?
Resposta: F = 144,8 N.
- 8) Um elevador está descendo e parando com uma aceleração de 4 m/s² de magnitude. Considere uma pessoa de massa 70 kg no elevador sobre uma balança calibrada em Newtons. Qual a leitura da balança em Newtons enquanto o elevador está parando?
Resposta: F = 966 N
- 9) Para treinar os astronautas que trabalharão na Lua, onde a aceleração da gravidade é apenas cerca de 1/6 do que vale na Terra, a NASA submerge-os em um tanque de água. Se um astronauta levando um equipamento de suporte a vida completo tem massa total de 250 kg, determine as seguintes quantidades. a) Seu peso, incluindo o equipamento de suporte à vida na Terra, b) seu peso na Lua, c) a força necessária de empuxo para cima exercida pela água durante o treinamento para se ter, em Terra, a simulação do ambiente da Lua.
Respostas: a) 2450 N, b) 409 N, c) 2040 N.
- 10) Você trabalha para uma revista de automóveis e está avaliando um novo automóvel de massa 650 kg. Enquanto está sendo acelerado a partir do repouso, o computador de bordo do automóvel registra sua velocidade como função do tempo conforme a tabela abaixo.

v_x (m/s)	0	10	20	30	40	50
t (s)	0	1,8	2,8	3,6	4,9	6,5

- a) Usando uma planilha eletrônica, encontre a aceleração média dos cinco intervalos de tempo e plote a velocidade *versus* o tempo e a aceleração *versus* o tempo, para este carro. b) Onde, no gráfico da velocidade *versus* o tempo, a força resultante é máxima e mínima? c) Qual é a força resultante média durante todo o trajeto? d) Do gráfico da velocidade *versus* tempo, faça uma estimativa da distância total coberta pelo carro.
- 11) Um jogador de basquete de 110 kg segura o aro após uma enterrada. Antes de cair, ele fica suspenso seguro pelo aro, cuja a parte frontal fica defletida de uma distância de 15 cm. Considere que o aro possa ser aproximado por uma mola e calcule a constante de força k .
Resposta: $k = 7,2 \cdot 10^3$ N/m
- 12) Uma mola de 400 N/m de constante elástica está presa a um bloco de 3,0 kg que repousa sobre um trilho de ar horizontal que torna o atrito desprezível. Qual a distensão da mola necessária para dar ao bloco uma aceleração de 4,0 m/s² na largada?
Resposta: $x = 3$ cm.
- 13) Um carro acelera descendo uma ladeira, conforme figura abaixo, saindo do repouso e atingindo 30 m/s em 6 s. Um brinquedo de pendurar está dentro do carro suspenso por um fio inextensível no teto do carro. A bola na figura abaixo indica o brinquedo com uma massa de 0,1 kg. O carro sofre uma aceleração de forma que o fio permanece perpendicular ao teto. Determine: a) o ângulo θ e b) a tensão no fio do brinquedo.
Respostas: $\theta = 30,7^\circ$ e $T = 0,843$ N.



- 14) Um disco de hóquei de massa 0,3 kg desloca-se sobre uma superfície horizontal de gelo sem atrito. Dois tacos de hóquei colidem simultaneamente, exercendo as forças \mathbf{F}_1 e \mathbf{F}_2 mostrada na figura abaixo. A força \mathbf{F}_1 tem magnitude de 5 N e a força \mathbf{F}_2 tem magnitude de 8 N. Determine a magnitude e a direção (ângulo θ com a horizontal) da aceleração do disco de hóquei.



Respostas: $a = 34 \text{ m/s}^2$ e $\theta = 31^\circ$