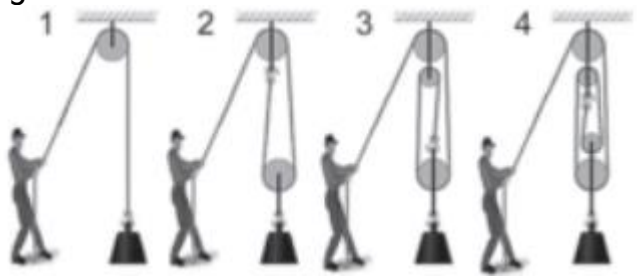
Exercícios sobre diagrama de forças

NÍVEL INICIAL

1) **(Concurso/Banca: VUNESP)** Uma locomotiva de massa igual a 25000 kg tem acoplados a ela três vagões, sendo um de 5000 kg e os outros dois com 15000 kg cada um.
Considerando que a aceleração desse conjunto é de 0,5 m/s², a força que está sendo aplicada para a movimentação dele é, em N, igual a
a) 25000.
b) 30000.
c) 5000.
d) 20000.
e) 60000.

2) Um bloco de massa 2 kg é puxado sobre uma superfície horizontal sem atrito por uma força de 10 N. Qual a aceleração do bloco?
a) 2 m/s².
b) 5 m/s².
c) 10 m/s².
d) 20 m/s².
e) 0,5 m/s².

3) **(ENCCEJA)** Uma pessoa deseja levantar um bloco que se encontra parado e apoiado numa superfície plana e horizontal, como ilustram as figuras.



Em qual situação a pessoa faz mais força para levantar o bloco?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

4) Dois blocos, A e B, de massas iguais, estão ligados por um fio e são puxados por uma força F. A força de tração no fio que liga os blocos é:
a) Igual a F.
b) Maior que F.
c) Menor que F.
d) Depende do atrito.
e) Igual à força de atração gravitacional.

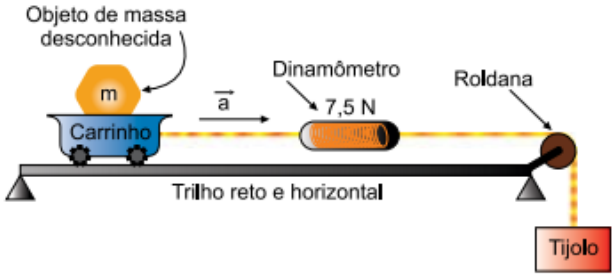
5) Um bloco é empurrado em uma superfície horizontal com velocidade constante. Qual a força resultante sobre o bloco?
a) Maior que zero.
b) Menor que zero.
c) Igual a zero.
d) Depende da massa do bloco.
e) Depende da força de atrito.

6) Um livro está em repouso sobre uma mesa plana e horizontal. Despreze quaisquer irregularidades da superfície e considere a aceleração da gravidade g = 10 m/s².
Qual dos seguintes diagramas de forças **representa corretamente** as forças que atuam sobre o livro?
a) Apenas uma força vertical para baixo, representando o peso do livro.
b) Duas forças verticais: o peso para baixo e a força normal da mesa para cima, de mesma intensidade.
c) Duas forças verticais: o peso para baixo e a força normal para cima, mas com intensidade maior que o peso.
d) Duas forças horizontais em sentidos opostos, representando uma situação de equilíbrio.
e) Três forças: peso para baixo, força normal para cima e uma força de atrito horizontal, mesmo sem o livro se mover.

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:
1) B
2) B
3) A
4) C
5) C
6) B

NÍVEL INTERMEDIÁRIO

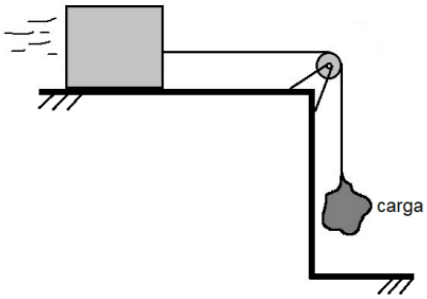
1) **(UEA-AM)** Um professor de Física constrói um experimento para apresentar a seus alunos a 2a Lei de Newton. Sobre um trilho reto e horizontal, ele coloca um carrinho de massa desprezível e, a esse carrinho, prende uma corda com um dinamômetro, como apresentado na figura. A corda passa por uma roldana e é presa a um tijolo. Os alunos, então, inserem um objeto de massa desconhecida m dentro do carrinho e liberam o sistema.



Sabendo que o sistema é livre de atritos, que a leitura do dinamômetro foi de 7,5 N e que a aceleração obtida pelo carrinho foi de 2,5 m/s², os alunos calculam que m vale

a) 3,0 kg.
b) 1,2 kg.
c) 0,5 kg.
d) 2,1 kg.
e) 4,5 kg.

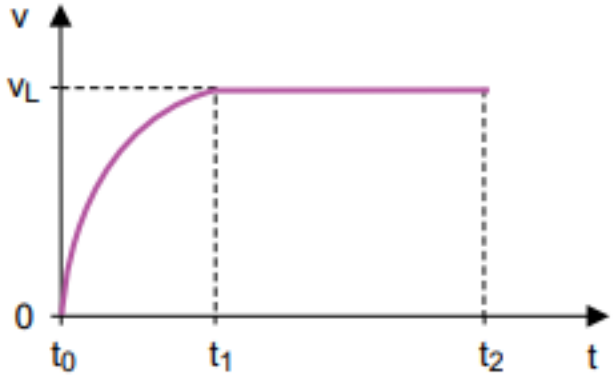
2) **(UFU-MG)** Um sistema de engrenagens emprega um bloco que é acoplado a uma carga por meio de um cabo com massa desprezível que passa por uma roldana, cujo atrito é desconsiderado.



A massa do bloco é de 200 kg e o coeficiente de atrito entre ele e o piso é 0,1. Assumindo g = 10 m/s², quando uma carga de 50 kg desce de modo acelerado, a força de tração a que o cabo está sujeito é de

a) 500 N
b) 560 N
c) 440 N
d) 250 N

3) **(FAMEP-SP)** Analise o gráfico que apresenta, qualitativamente, a variação da velocidade vertical de um paraquedista a partir do instante em que ele salta do avião, o instante $t = t_0$.



A componente vertical da resultante das forças que atuam sobre esse paraquedista

a) tem sentido para cima, entre os instantes t_0 e t_1.

b) tem sentido para baixo, entre os instantes t_1 e t_2.

c) tem sentido para cima, entre os instantes t_1 e t_2.

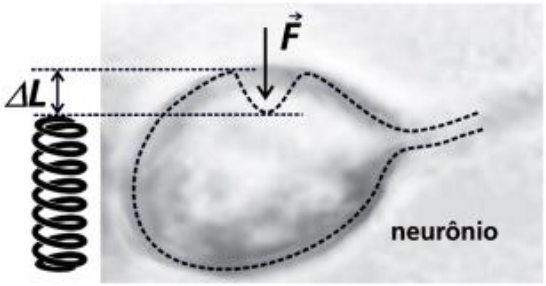
d) é nula, entre os instantes t_1 e t_2.

e) é nula, entre os instantes t_0 e t_1.

4) **(UNICAMP-SP)** A neurotransmissão no organismo humano pode ter origem química ou elétrica. O entendimento das sinapses elétricas ocorreu só mais recentemente, graças a estudos avançados das propriedades elétricas dos neurônios. As propriedades mecânicas dos neurônios – como a elasticidade – são, por seu turno, importantes para a compreensão do desenvolvimento deles.

Em um experimento destinado a investigar propriedades elásticas, uma diminuta ponta aplica uma força $\vec{F}$ na superfície do neurônio, produzindo uma deformação ΔL de forma análoga a uma mola (ver figura). Foram estudados dois neurônios distintos, designados pelos índices 1 e 2, que foram submetidos à ação de forças idênticas ($\vec{F}_1 = \vec{F}_2$).

As deformações observadas foram $\Delta L_1 = 20$ nm e $\Delta L_2 = 30$ nm. Se $k_1 = 9{,}0\times10^{-6}$ N/m é a constante elástica para o neurônio 1, pode-se deduzir que o valor de k_2 é



a) $4{,}0\times10^{-6}$N/m.

b) $6{,}0\times10^{-6}$N/m.

c) $13{,}5\times10^{-6}$N/m.

d) $20{,}25\times10^{-6}$N/m.

5) **(UERJ)** Para um experimento de estudo das leis de Newton, um recipiente com massa de 100 kg foi colocado sobre um carrinho em uma superfície plana. Três grupos de pessoas exerceram forças distintas sobre esse sistema, conforme representado na imagem I. As forças aplicadas sobre o mesmo sistema visto de cima estão representadas na imagem II.

Imagem I

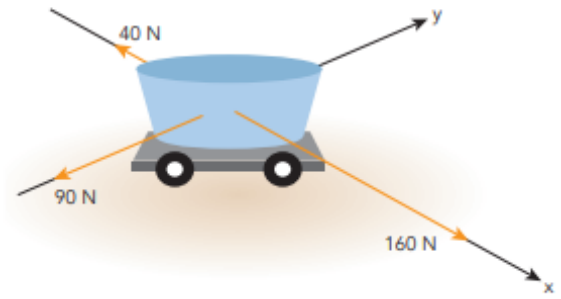
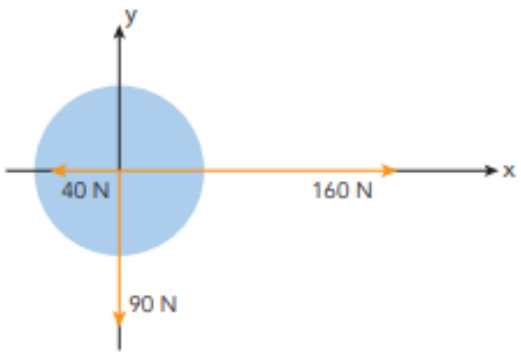


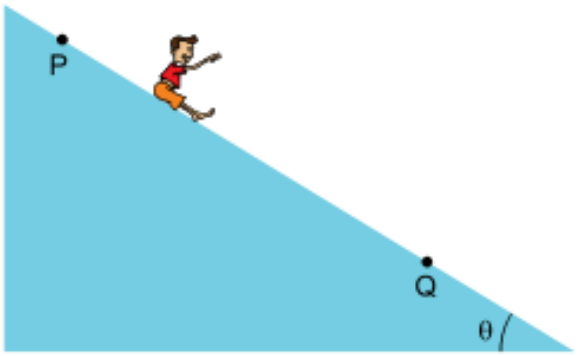
Imagem II



Considerando apenas a força resultante exercida pelos três grupos, o módulo da aceleração, em m/s², que atua sobre o recipiente é igual a:

a) 2,9
b) 2,4
c) 1,5
d) 1,3

6) **(INSPER-SP)** A figura mostra uma criança que desliza por uma rampa inclinada de um ângulo θ, em relação à direção horizontal, em um local em que a aceleração gravitacional vale 10 m/s².



Considere que sen θ = 0,60, que cos θ = 0,80, que a criança partiu do repouso no ponto P e que, 3,0 segundos depois, passou pelo ponto Q, distante 18 m de P. O valor do coeficiente de atrito entre a superfície da rampa e a roupa da criança, suposto constante durante todo o deslocamento da criança, é

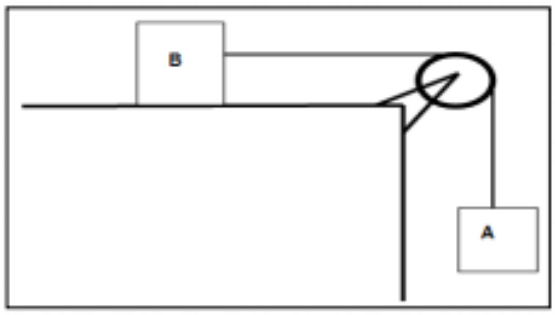
A) 0,15.
B) 0,45.
C) 0,40.
D) 0,50.
E) 0,25.

7) **(UEA-AM)** Uma caixa de 500 kg está sobre uma superfície plana e horizontal e precisa ser deslocada. Para isso, um grupo de pessoas puxa-a com uma corda horizontal arrastando-a em linha reta, em movimento acelerado, com aceleração escalar de 0,5 m/s².

Sabendo que nesse movimento a força de tração exercida pela corda sobre a caixa tem intensidade 2000 N, a intensidade da força de atrito entre a caixa e a superfície do solo é

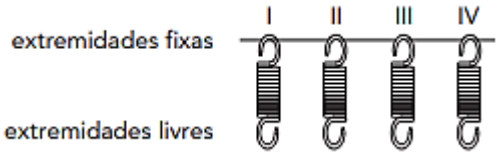
a) 1650 N.
b) 1700 N.
c) 1750 N.
d) 1800 N.
e) 1600 N.

8) **(FASEH-MG)** Dois corpos, A e B, de massas diferentes $m_A = 3\ m_B$ são unidos por um fio de massa desprezível e inextensível que passa por uma roldana ideal. O corpo B se encontra apoiado sobre uma superfície de coeficiente de atrito 0,5. De acordo com o esquema, é possível afirmar que a aceleração do sistema vale:
(Considere g = 10 m/s².)



a) 5,25
b) 6,25
c) 7,25
d) 7,50

9) **(UERJ)** Uma empresa testou quatro molas para utilização em um sistema de fechamento automático de portas. Para avaliar sua eficiência, elas foram fixadas a uma haste horizontal e, em suas extremidades livres, foram fixados corpos com diferentes massas.



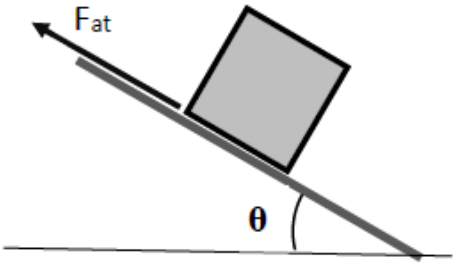
Observe na tabela os valores tanto das constantes elásticas K das molas quanto das massas dos corpos.

MOLA	K (N/cm)	MASSA DO CORPO FIXADO (kg)
I	0,9	0,9
II	0,8	1,2
III	0,6	1,8
IV	0,7	1,4

Para que o sistema de fechamento funcione com mais eficiência, a mola a ser utilizada deve ser a que apresentou maior deformação no teste.
Essa mola está identificada pelo seguinte número:

a) I
b) II
c) III
d) IV

10) **(IMT-SP)** Um corpo de peso igual a 10 N desce um plano inclinado que forma um ângulo θ com a horizontal. O corpo está sujeito a uma força de atrito cinético (Fat) de coeficiente igual a 0,30. Considere o valor da aceleração da gravidade igual a 10,0 m/s².



Assinale a alternativa que apresenta os valores corretos para a força normal e para a aceleração do corpo. Dados: sen θ = 0,60 e cos θ = 0,80

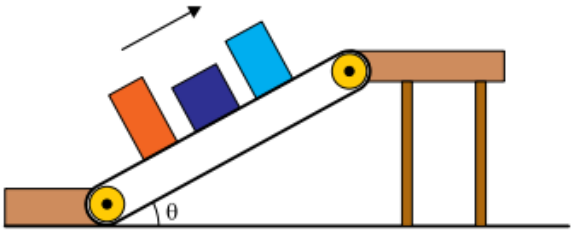
a) 10 N e 3,6 m/s²
b) 10 N e 6,0 m/s²
c) 8,0 N e 3,6 m/s²
d) 8,0 N e 3,0 m/s²
e) 8,0 N e 6,0 m/s²

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

1) A
2) C
3) D
4) B
5) C
6) E
7) C
8) B
9) C
10) C

NÍVEL AVANÇADO

1) **(UNESP)** Uma esteira rolante é utilizada para transportar caixas para o alto de uma plataforma. Para iniciar a subida a partir do repouso, a esteira é colocada em movimento uniformemente acelerado por alguns instantes, até que as caixas atinjam uma velocidade constante, compatível com a subida. O coeficiente de atrito estático entre as superfícies das caixas e a superfície da esteira é 0,8 e a aceleração da gravidade local tem intensidade 10 m/s².

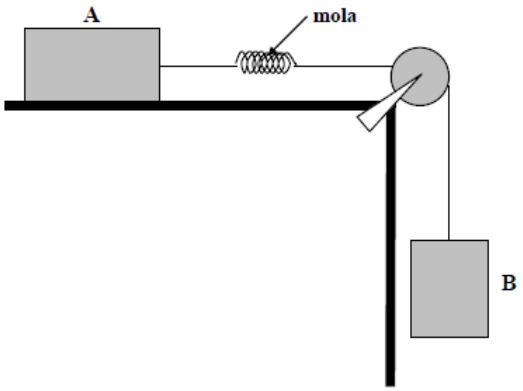


Sabendo que sen θ = 0,6 e que cos θ = 0,8, a intensidade da máxima aceleração que a esteira pode ter no início de seu movimento, sem que as caixas escorreguem sobre ela, será

a) 0,4 m/s².
b) 0,2 m/s².
c) 0,5 m/s².
d) 0,1 m/s².
e) 0,3 m/s².

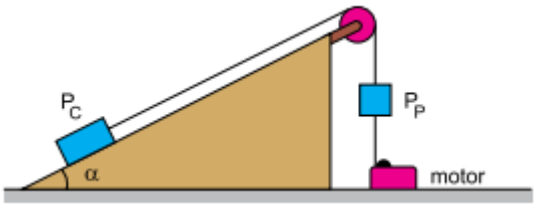
2) **(IFTM-MG)** Na montagem abaixo, o corpo A tem massa 4 kg e o corpo B tem massa 1 kg. Inicialmente o sistema está em repouso. O plano horizontal de apoio do corpo A não tem atrito e as massas dos fios de união e da mola são desprezíveis. Num certo instante, o corpo A é solto e o conjunto começa a descer. A mola que une os fios tem constante elástica igual a 200 N/m. Durante o movimento de descida, a deformação da mola é igual a:

Dado: g = 10m/s²



a) 2,0 cm
b) 3,0 cm
c) 4,0 cm
d) 6,0 cm
e) 8,0 cm

3) **(UNINOVE-SP)** Uma caixa de peso P_C encontra-se apoiada em um plano inclinado de angulação α. O atrito entre as superfícies de contato da caixa e do plano pode ser desprezado. A caixa está engatada a um cabo inextensível e de massa desprezível, que, após passar por uma polia ideal, é mantido na vertical, ao ser preso a um contrapeso de peso P_P mais leve que a caixa. O contrapeso é puxado para baixo com velocidade constante, por meio de um motor engatado a ele.



A expressão que determina a intensidade da força tratora do motor sobre o contrapeso é dada por

A) $(P_C - P_P)\cdot \text{sen}\ \alpha$

B) $P_C\cdot \text{sen}\ \alpha - P_P$

C) $P_C\cdot \cos\ \alpha - P_P$

D) $(P_C + P_P)\cdot \cos\ \alpha$

E) $P_C\cdot \text{sen}\ \alpha + P_P$

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

1) A
2) C
3) B