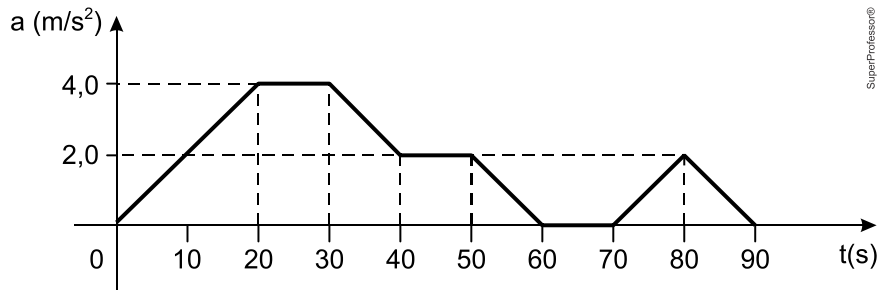


TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Um objeto de massa constante $m = 0,2 \text{ kg}$ desloca-se em um movimento unidimensional ao longo de uma linha reta, e sua aceleração a é medida em função do tempo t , obtendo-se, então, o gráfico a seguir:

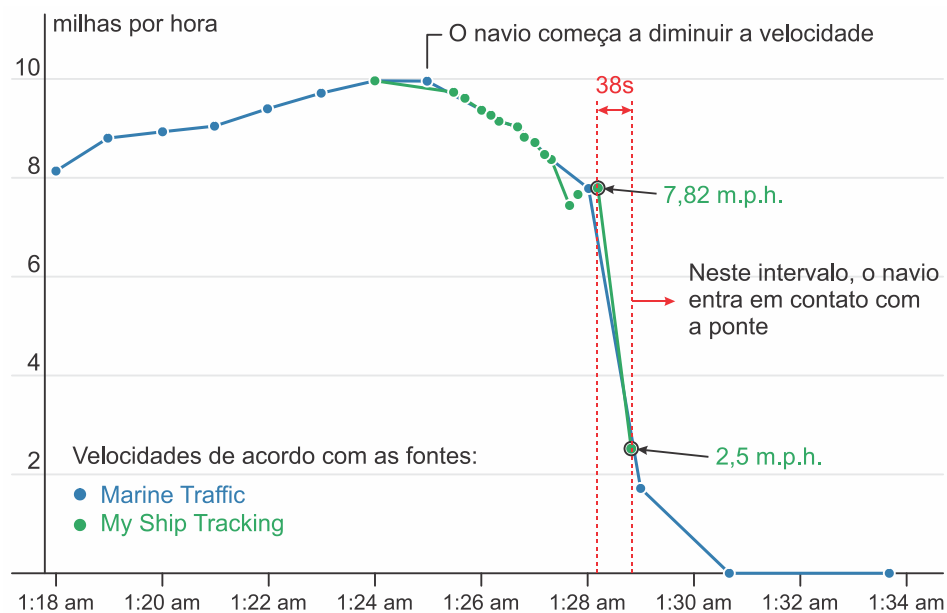


2. Considerando os dados expostos no enunciado e no gráfico, assinale a alternativa que apresenta corretamente a intensidade F da força resultante aplicada sobre a partícula no instante $t = 30 \text{ s}$.

- a) $F = 0,0 \text{ N}$
- b) $F = 0,4 \text{ N}$
- c) $F = 0,8 \text{ N}$
- d) $F = 4,0 \text{ N}$
- e) $F = 8,0 \text{ N}$

3. No dia 26 de março de 2024, à 1h29min, aproximadamente, o navio cargueiro MV Dali colidiu com a ponte Francis Scott Key em Baltimore, EUA. O impacto causou o colapso da ponte, tornando-se um dos maiores acidentes marítimos da história norte-americana.

A figura a seguir mostra os dados da velocidade do navio em função da hora local. A colisão ocorreu no intervalo de 38 segundos, marcado por linhas pontilhadas no gráfico.



Nota: Os pontos de dados são representados como círculos. As linhas são apenas orientativas, ou seja, não são conhecidas as velocidades reais entre os pontos de dados.

Disponível em <https://www.nytimes.com/> (Adaptado).

Assumindo que a massa do navio no momento do impacto seja de 100 mil toneladas e, tendo por base os dados do gráfico, a magnitude da força média atuando sobre o navio durante a colisão é de, aproximadamente,

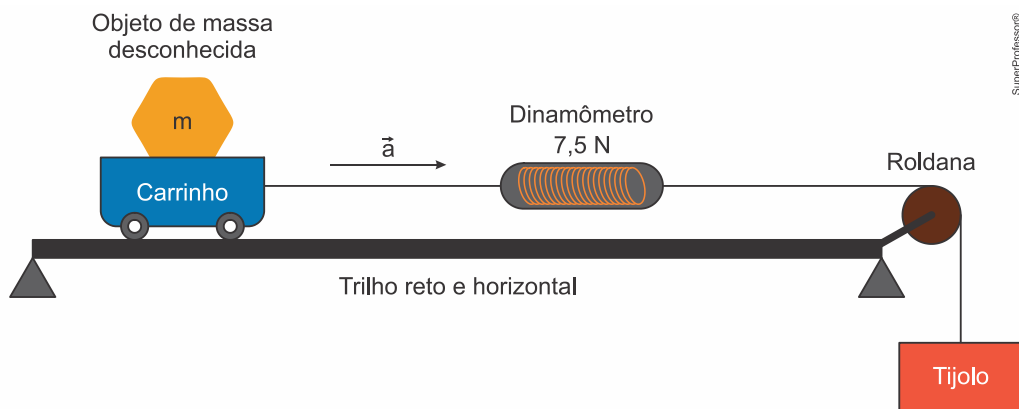
Note e adote:

Considere que a força atuando sobre o navio durante a colisão seja constante e igual à força média.

Utilize $1 \text{ m.p.h.} = 0,5 \text{ m/s}$.

- a) $7 \times 10^{-2} \text{ N}$.
- b) $7 \times 10^0 \text{ N}$.
- c) $7 \times 10^2 \text{ N}$.
- d) $7 \times 10^4 \text{ N}$.
- e) $7 \times 10^6 \text{ N}$.

6. 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 $2,5 \text{ m/s}^2$, 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.

7. Um corpo em queda nas proximidades da superfície terrestre sofre a ação da força gravitacional e da força de resistência do ar \vec{F}_{ar} ; essa última atua em sentido oposto à força gravitacional.

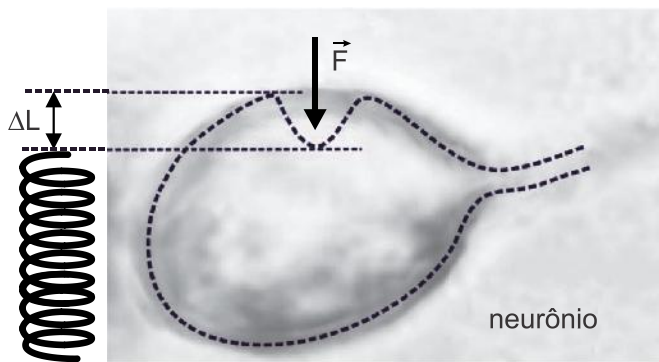
Nos primeiros instantes, $\vec{F}_{\text{ar}} \approx \vec{0}$ se o corpo parte do repouso. À medida que a velocidade aumenta, \vec{F}_{ar} também aumenta. Com isso, a aceleração do corpo diminui gradativamente, tornando-se praticamente nula a partir de certo momento. Desse ponto em diante, o corpo passa a cair com velocidade constante, chamada de velocidade terminal. Um objeto de massa $m = 200 \text{ g}$ é solto a partir de certa altura e atinge a velocidade terminal após determinado tempo. Qual é o módulo da força de resistência do ar depois que o objeto atinge a velocidade terminal?

- a) 0,20 N.
- b) 2,0 N.
- c) 200 N.
- d) 2000 N.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

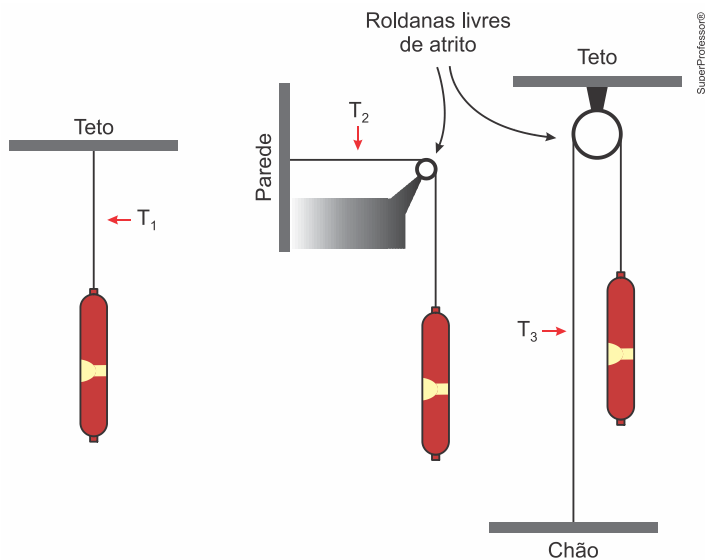
A neurotransmissão no organismo humano pode ter origem química ou elétrica. O entendimento das sinapses elétricas ocorreu só mais recentemente, graças a estudos avançados das propriedades elétricas dos neurônios. As propriedades mecânicas dos neurônios – como a elasticidade – são, por seu turno, importantes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

8. 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 $\Delta L_1 = 20\text{nm}$ e $\Delta L_2 = 30\text{nm}$. Se $k_1 = 9,0 \times 10^{-6} \text{N/m}$ é a constante elástica para o neurônio 1, pode-se deduzir que o valor de k_2 é



- a) $4,0 \times 10^{-6} \text{N/m}$.
- b) $6,0 \times 10^{-6} \text{N/m}$.
- c) $13,5 \times 10^{-6} \text{N/m}$.
- d) $20,25 \times 10^{-6} \text{N/m}$.

9. De maneira criativa, uma mercearia utiliza cordas e roldanas para expor 3 peças de salame, de 400 g cada, conforme a figura.



Sabendo que a aceleração da gravidade local vale 10 m/s^2 , os módulos das trações T_1 , T_2 e T_3 , nas cordas que sustentam as peças, são, respectivamente,

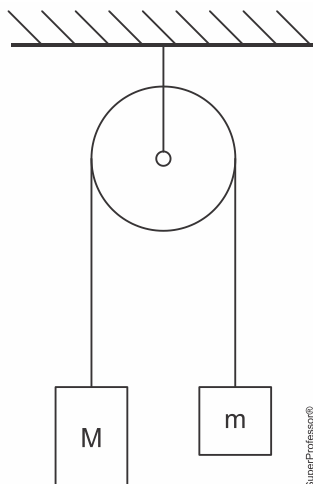
- a) 4 N, 4 N e 4 N.
- b) 2 N, 1 N e 4 N.
- c) 4 N, 2 N e 2 N.
- d) 4 N, 4 N e 2 N.
- e) 2 N, 4 N e 1 N.

10. Um bloco de 120N desloca-se em movimento uniformemente retardado, sobre uma superfície plana e horizontal, em linha reta, sob a ação de seu próprio peso e da força que a superfície exerce sobre ele. O módulo da resultante dessas duas forças é 50N.

Nesse caso, o módulo da força que a superfície exerce sobre o bloco é de

- a) 120N.
- b) 124N.
- c) 126N.
- d) 128N.
- e) 130N.

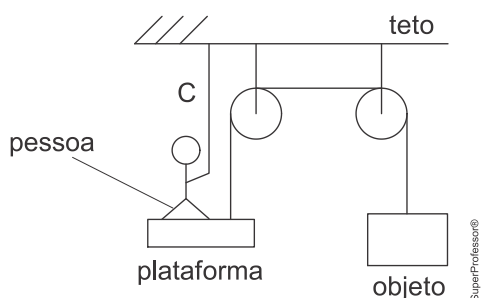
11. Na figura abaixo, estão representados dois corpos de massas M e m , com $M > m$, unidos por um fio inextensível e de massa desprezível que passa por uma polia, também de massa desprezível e sem atrito.



Sendo g o módulo da aceleração da gravidade local, o módulo da aceleração de qualquer um dos dois corpos é dado por

- a) $(M - m)g / (M + m)$.
- b) $(M - m)g / m$.
- c) Mg / m .
- d) $mg / (M + m)$.
- e) $Mg / (M + m)$.

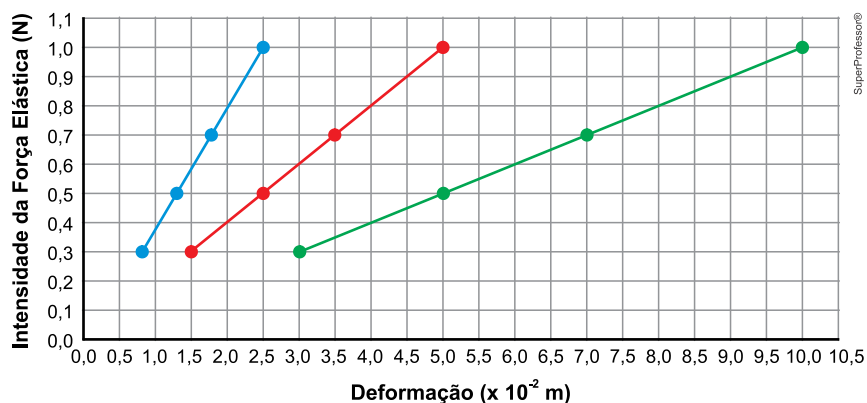
12. A figura a seguir representa um sistema de polias e cabos ideais construído em um local onde o módulo da aceleração da gravidade é igual a " g ". Uma pessoa de massa " M " em contato com uma plataforma (de massa desprezível) mantém um objeto de massa igual a " m " em equilíbrio estático ao aplicar uma força de módulo igual a " F " ao cabo "C" que se encontra esticado e preso ao teto.



Considerando que não haja nenhum momento gerado na plataforma, assinale a alternativa que indica corretamente a expressão para " F ".

- a) mg
- b) Mg
- c) $(M + m)g$
- d) $(M - m)g$

13. O gráfico a seguir reúne os dados coletados por um aluno cujo objetivo é estudar as deformações de três molas e determinar a constante elástica de cada uma delas.



A constante elástica da mola que sofre maior deformação, apesar de sujeita às mesmas forças, é

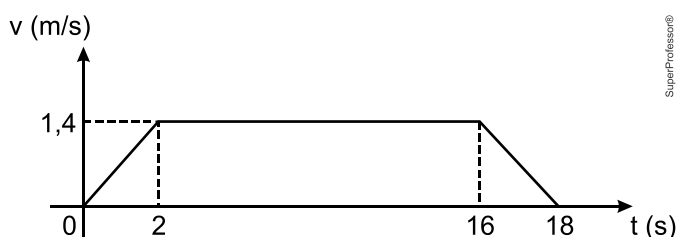
- a) 30 N/m .
- b) 20 N/m .
- c) 10 N/m .
- d) 5 N/m .
- e) 40 N/m .

14. Na superfície da Lua, um corpo tem peso igual a 80 N . Admitindo que a

aceleração da gravidade na Terra seja igual a 10 m/s^2 e que esse valor é 6 vezes a aceleração da gravidade na Lua, a massa desse corpo é de

- a) 120 kg.
- b) 48 kg.
- c) 24 kg.
- d) 66 kg.
- e) 96 kg.

15. Ao chegar em casa, após mais um dia de trabalho, Roberta, cuja massa é de 60 kg, pega o elevador no térreo do prédio onde mora e desembarca no sétimo andar. O gráfico a seguir mostra, de maneira simplificada, como varia o módulo da velocidade do elevador desde o instante em que sai do térreo até o instante em que para no sétimo andar.



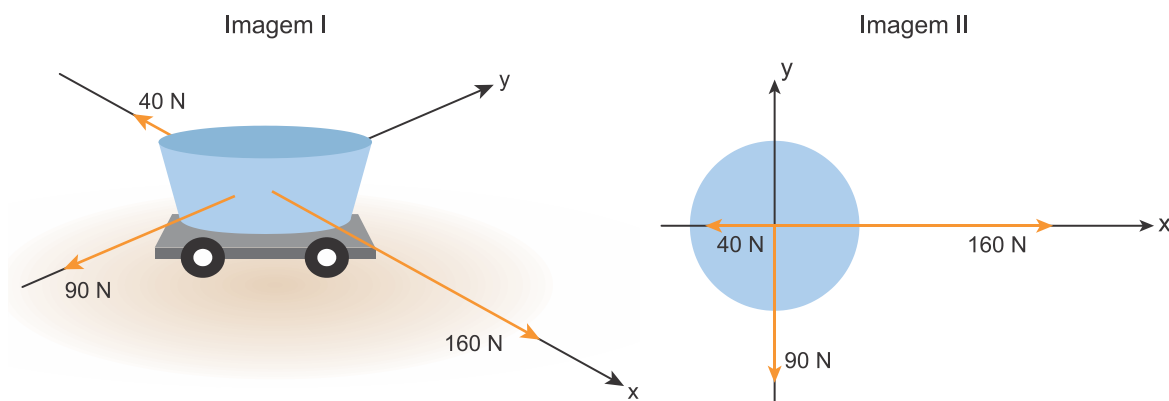
Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, a respeito do descrito, analise as afirmativas a seguir.

- I. Considerando todo o intervalo de tempo mostrado no gráfico, a velocidade média do elevador em seu deslocamento possui módulo menor que 1,3 m/s.
- II. Entre $t = 2 \text{ s}$ e $t = 16 \text{ s}$, o piso do elevador exerce sobre Roberta uma força de módulo superior ao peso dela.
- III. Entre $t = 16 \text{ s}$ e $t = 18 \text{ s}$, o piso horizontal do elevador exerce sobre Roberta uma força vertical de módulo 558 N.

É(são) CORRETA(S) apenas as afirmativa(s)

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) I.
- e) III.

16. 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.

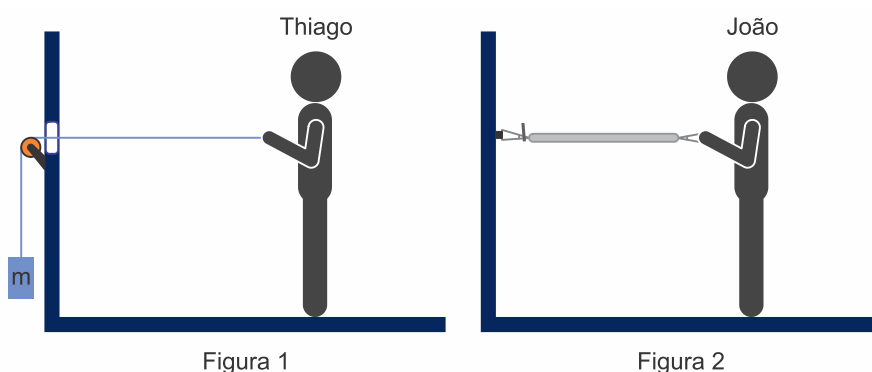


Considerando apenas a força resultante exercida pelos três grupos, o módulo da aceleração, em m/s^2 , que atua sobre o recipiente é igual a:

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

17. João e Thiago observaram que existiam vários tipos de academias no navio, como de musculação, de pilates e de jiu-jítsu. Então, resolveram entrar em uma que possuía dois aparelhos destinados a exercitar os membros superiores, como mostram as figuras 1 e 2, pois assim poderiam se exercitar ao mesmo tempo. Em seu aparelho (figura 1), Thiago puxa a corda, e João, por sua vez, puxa a mola do seu (figura 2). Ambos puxam com velocidade constante até que Thiago levante o bloco ($m = 2,0 \text{ kg}$) a uma altura de $20,0 \text{ cm}$ e João estique a mola ($k = 100 \text{ N/m}$), também em $20,0 \text{ cm}$.

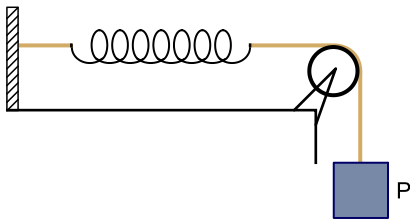
Desconsiderando os atritos, as massas da roldana, da corda e da mola e adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que:



- 01) a força resultante sobre o bloco (figura 1) durante o movimento de subida é de $20,0 \text{ N}$.
- 02) ao puxarem $20,0 \text{ cm}$, Thiago e João estarão fazendo uma força de $20,0 \text{ N}$ para segurar o bloco e a mola, respectivamente.
- 04) o módulo da força aplicada por João é diretamente proporcional à deformação sofrida pela mola.
- 08) na metade do deslocamento ($10,0 \text{ cm}$), a força aplicada por Thiago sobre a corda (figura 1) tem o mesmo módulo da força aplicada por João na mola (figura 2).
- 16) a força aplicada por Thiago quando a corda for puxada $5,0 \text{ cm}$ será de $5,0 \text{ N}$.
- 32) a força aplicada por Thiago durante o movimento de subida do bloco (figura 1) é de $20,0 \text{ N}$.

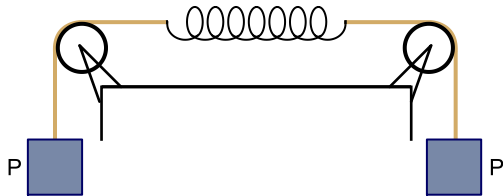
18. A figura 1 mostra um objeto de peso $5,0 \text{ N}$ preso, por meio de um fio que passa por uma roldana, a uma das extremidades de uma mola que tem a outra extremidade presa, por meio de outro fio, a uma parede vertical, situação na qual essa mola se distende $10,0 \text{ cm}$. A figura 2 mostra dois objetos, cada um com peso igual a $5,0 \text{ N}$, presos às extremidades opostas dessa mesma mola por meio de dois fios que passam por duas roldanas.

FIGURA 1



SuperProfessor®

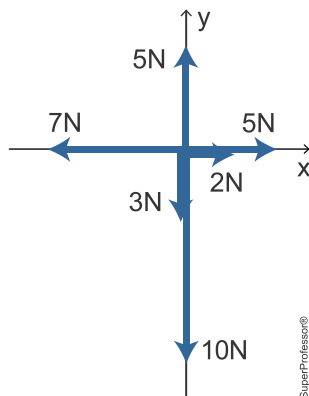
FIGURA 2



Sabendo que as massas da mola e dos fios são desprezíveis, que nas duas situações os sistemas encontram-se em equilíbrio e que o eixo longitudinal da mola encontra-se na direção horizontal, na situação mostrada na figura 2, essa mola distende-se

- a) 10,0 cm.
- b) 5,0 cm.
- c) 7,5 cm.
- d) 15,0 cm.
- e) 20,0 cm.

19. Um objeto de 2 kg sofre a ação de várias forças (ilustradas pelo diagrama de corpo livre da figura a seguir).

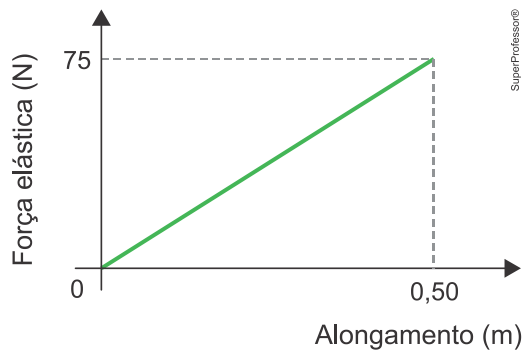


SuperProfessor®

A aceleração do objeto é

- a) positiva na direção x e tem magnitude igual a 5 m/s^2 .
- b) positiva na direção y e tem magnitude igual a $2,5 \text{ m/s}^2$.
- c) negativa na direção x e tem magnitude igual a $3,5 \text{ m/s}^2$.
- d) negativa na direção y e tem magnitude igual a 4 m/s^2 .

20. O gráfico mostra a variação da força aplicada por uma mola em função do seu alongamento.



Considerando a aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 , se um objeto de $4,5 \text{ kg}$ for pendurado em uma extremidade dessa mola, mantendo-se a outra extremidade presa a uma haste horizontal fixa, ela se alongará

- a) 25 cm.
- b) 30 cm.
- c) 10 cm.
- d) 15 cm.
- e) 45 cm.

Gabarito:

Resposta da questão 2:

[C]

Resposta da questão 3:

[E]

Resposta da questão 6:

[A]

Resposta da questão 7:

[B]

Resposta da questão 8:

[B]

Resposta da questão 9:

[A]

Resposta da questão 10:

[E]

Resposta da questão 11:

[A]

Resposta da questão 12:

[D]

Resposta da questão 13:

[C]

Resposta da questão 14:

[B]

Resposta da questão 15:

[B]

Resposta da questão 16:

[C]

Resposta da questão 17:

$02 + 04 + 32 = 38.$

Resposta da questão 18:

[A]

Resposta da questão 19:

[D]

Resposta da questão 20:

[B]