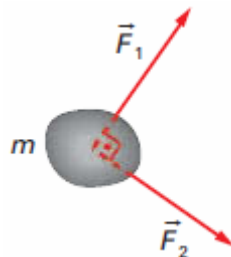




ESCOLA DE ENSINO FUND. E MÉDIO "TEN. RÊGO BARROS".
DIRETOR: **CESAR ALVES DE ALMEIDA COSTA - CEL. INT. R1**
PROFESSORES: **CÁSSIO - POMPEU**
ALUNO (A): _____ Nº _____
SÉRIE: **9^a** TURMA: **9A**__

EXERCÍCIOS DE INTRODUÇÃO À DINÂMICA

- Dentre as situações apresentadas a seguir, assinale aquela em que o objeto se encontra em equilíbrio.
 - Um satélite em órbita circular ao redor da Terra.
 - Uma bola em queda livre para o chão.
 - Um carro movendo-se com velocidade constante em uma estrada reta e horizontal.
 - Um projétil no ponto mais alto de sua trajetória.
- A resultante das forças exercidas sobre um bloco apoiado sobre um plano é nula. Você pode afirmar que esse bloco está parado em relação a esse plano?
- Um caminhão descarregado parte mais rapidamente do que carregado. Por quê?
- Um corpo de massa $2,0\text{ kg}$ está sob a ação de duas forças, F_1 , de módulo $3,0\text{ N}$, e F_2 , de módulo $4,0\text{ N}$, perpendiculares entre si, como indica a figura abaixo.



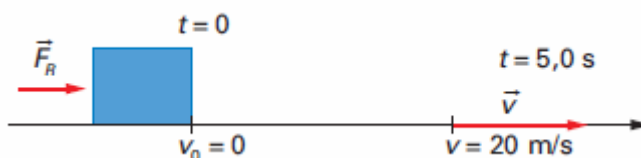
Determine a aceleração adquirida pelo corpo.

- Duas forças perpendiculares entre si, de módulos $F_1 = 6,0\text{ N}$ e $F_2 = 8,0\text{ N}$, estão aplicadas a um corpo de massa $m = 5,0\text{ kg}$. Qual a aceleração adquirida por esse corpo?
- A massa de um astronauta é 80 kg . Determine o módulo do peso desse astronauta:
 - na superfície da Terra, onde, em módulo, $g = 9,8\text{ m/s}^2$;
 - em órbita a 1000 km de altitude, onde, em módulo, $g = 7,4\text{ m/s}^2$;
 - na superfície da Lua, onde, em módulo, $g = 1,7\text{ m/s}^2$.
- A foto mostra uma etapa de uma das provas da competição O Homem Mais Forte do Mundo: o atleta deve carregar dois halteres ao longo de um pequeno percurso reto, plano e horizontal em um determinado tempo mínimo. Suponha que cada haltere tenha massa de 100 kg e que, nesse momento, o atleta caminhe com velocidade constante.



Nessa situação, determine a força que o braço do atleta exerce em cada haltere (adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$).

8. Na situação esquematizada abaixo, um bloco de $2,0 \text{ kg}$ parte do repouso no instante $t = 0$, adquire aceleração constante em trajetória retilínea, sob a ação da força resultante F_R , e no instante $t = 5,0 \text{ s}$ está com velocidade $v = 20 \text{ m/s}$.



Determine o módulo dessa força resultante.

9. Um automóvel de massa 1000 kg tem velocidade de módulo 108 km/h (30 m/s) quando é freado e para após percorrer 60 m em trajetória retilínea com aceleração constante. Determine a força resultante que freia o automóvel.

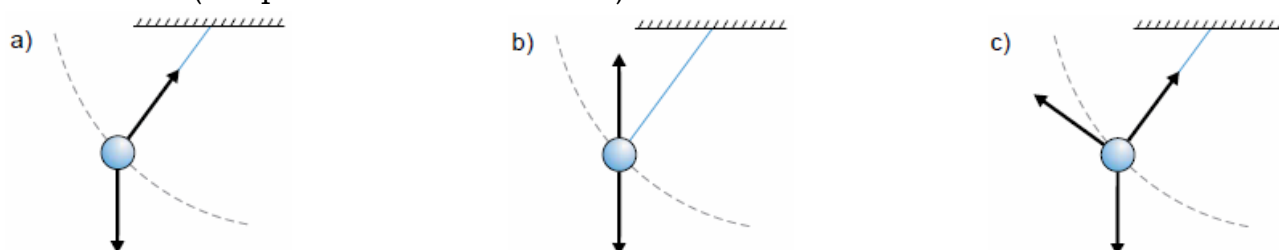
10. O elevador, como o conhecemos hoje, foi inventado em meados do século XIX e desde então pouco se modificou. Neste exercício vamos considerar um elevador muito simplificado - uma caixa que se movimenta verticalmente tracionada por um cabo. Suponha que esse elevador tenha massa $m = 500 \text{ kg}$ e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$. Determine o módulo da tração exercida pelo cabo nas seguintes situações:

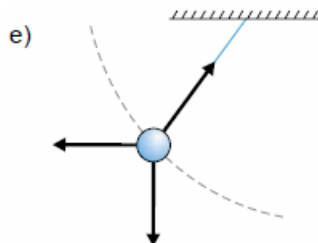
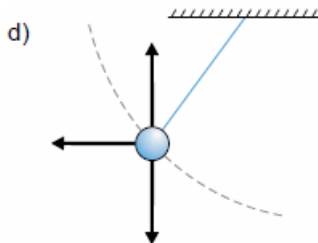
- o elevador sobe com aceleração orientada para cima de módulo $2,0 \text{ m/s}^2$;
- o elevador sobe com velocidade constante;
- o elevador desce com aceleração orientada para baixo de módulo $1,0 \text{ m/s}^2$.

11. Um bloco de massa $m = 10 \text{ kg}$ está em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. No instante $t = 0$ é exercida sobre o bloco uma força horizontal constante de módulo $F = 5,0 \text{ N}$. No instante $t = 10 \text{ s}$ essa força deixa de existir. Determine:

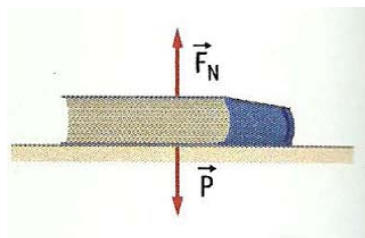
- a aceleração adquirida pelo bloco nos 10 s iniciais;
- a velocidade do bloco no instante $t = 20 \text{ s}$;

12. Qual das figuras a seguir melhor representa as forças que agem sobre o corpo suspenso de um pêndulo simples, num instante qualquer do seu movimento oscilatório? (Desprezar os efeitos do ar.)





13. Um livro está em repouso num plano horizontal. Atuam sobre ele as forças peso (\mathbf{P}) e normal (\mathbf{F}_N).



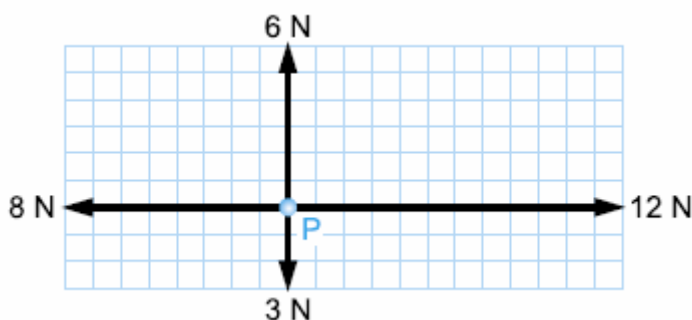
Analise as afirmações abaixo:

- I** - A força de reação à força peso está aplicada no centro da Terra.
- II** - A força de reação a normal está aplicada sobre o plano horizontal.
- III** - O livro está em repouso e, portanto, normal e peso são forças de mesmas intensidades e direção, porém de sentidos contrários.
- IV** - A força normal é reação à força peso.

Pode-se dizer que:

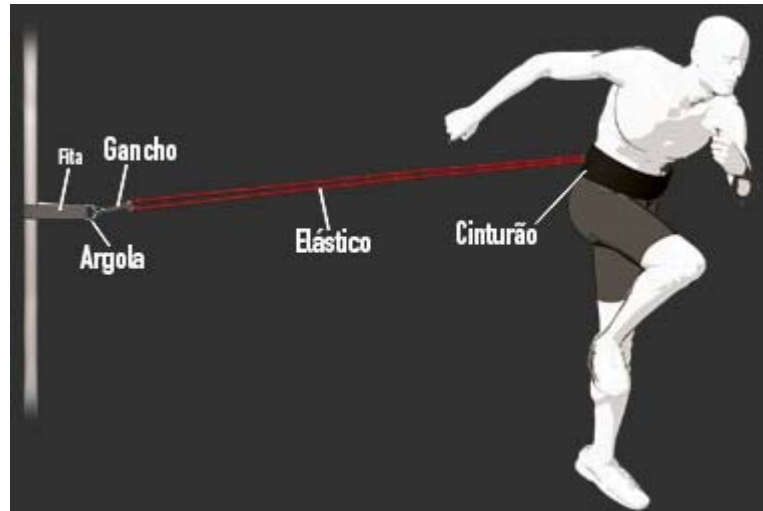
- a) todas as afirmações são verdadeiras.
- b) apenas I e II são verdadeiras.
- c) apenas I, II e III são verdadeiras.
- d) apenas III e IV são verdadeiras.
- e) apenas III é verdadeira.

14. Sobre uma partícula de peso $\mathbf{P} = 20 \text{ N}$ agem quatro forças, representadas na figura abaixo.



Qual o módulo da aceleração, em m/s^2 , resultante sobre a partícula?

15. Durante os exercícios de força realizados por um corredor, é usada uma tira de borracha presa ao seu abdome. Nos arranques, o atleta obtém os seguintes resultados:



Semana	1	2	3	4	5
ΔX (cm)	20	24	26	27	28

onde ΔX é a alongação da tira.

Calcule a máxima força atingida pelo atleta, sabendo-se que a constante elástica da tira é de 300 N/m e que obedece à lei de Hooke.

16. Na parte final de seu livro, Discursos e demonstrações concernentes a duas novas ciências, publicado em 1638, Galileu Galilei trata do movimento de um projétil da seguinte maneira:

“Suponhamos um corpo qualquer, lançado ao longo de um plano horizontal, sem atrito; sabemos que esse corpo se moverá indefinidamente ao longo desse mesmo plano, com um movimento uniforme e perpétuo, se tal plano for ilimitado.”

O princípio físico com o qual se pode relacionar o trecho destacado acima é:

- o Princípio da Ação e Reação ou 3ª Lei de Newton.
- o Princípio Fundamental da Dinâmica ou 2ª Lei de Newton.
- o Princípio da Inércia ou 1ª Lei de Newton.
- a Lei da Gravitação Universal.
- o Teorema da Energia Cinética.

17. Complete corretamente a frase a seguir, relativa à primeira lei de Newton:

"Quando a força resultante, que atua numa partícula, for nula, então a partícula:

- poderá estar em movimento circular e uniforme "
- estará em repouso ou em movimento retilíneo uniforme "
- terá uma aceleração igual à aceleração da gravidade local".
- estará com uma velocidade que se modifica com o passar do tempo".
- poderá estar em movimento uniformemente retardado".

18. Uma partícula desloca-se em trajetória horizontal conforme o esquema:



Sabendo-se que a partícula se desloca para a direita com movimento retardado, assinale a opção que traduz corretamente a direção e sentido da velocidade (\mathbf{v}), da aceleração (\mathbf{a}) e da força resultante (\mathbf{F}):

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| a) $\longrightarrow \mathbf{v}$ | b) $\longleftarrow \mathbf{v}$ | c) $\longrightarrow \mathbf{v}$ |
| $\longleftarrow \mathbf{a}$ | $\longrightarrow \mathbf{a}$ | $\longrightarrow \mathbf{a}$ |
| $\longrightarrow \mathbf{F}$ | $\longrightarrow \mathbf{F}$ | $\longrightarrow \mathbf{F}$ |
| d) $\longrightarrow \mathbf{v}$ | e) $\longleftarrow \mathbf{v}$ | |
| $\longleftarrow \mathbf{a}$ | $\longleftarrow \mathbf{a}$ | |
| $\longleftarrow \mathbf{F}$ | $\longrightarrow \mathbf{F}$ | |

19. Sidney descansa sob a sombra de uma goiabeira e observa uma goiaba cair. Ele então afirma: posso calcular a força que impele a goiaba rumo ao chão usando a equação: $F = m \cdot a$.

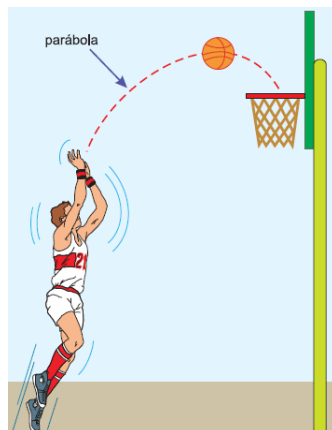
Em relação a essa afirmação de Sidney, é correto o seguinte comentário:

- A quantidade m é o peso da goiaba.
- Não podemos utilizar a equação $F = m \cdot a$ para esse caso.
- Se a goiabeira estivesse em uma nave em órbita da Terra, m seria zero.
- Se a goiabeira estivesse na Lua, m seria menor do que na Terra.
- A quantidade m é uma medida da inércia da goiaba.

20. Todas as alternativas contêm um par de forças ação e reação, **EXCETO**:

- A força com que a Terra atrai um tijolo e a força com que o tijolo atrai a Terra.
- O peso de um corpo colocado sobre uma mesa horizontal e a força normal da mesa sobre ele.
- A força com que um avião empurra o ar para trás e a força com que o ar empurra o avião para a frente.
- A força com que um cavalo puxa uma carroça e a força com que a carroça puxa o cavalo.
- A força com que uma pessoa, andando, empurra o chão para trás e a força com que o chão empurra a pessoa para a frente.

21. Um jogador de basquete cobra um lance livre. A trajetória da bola, supondo desprezível a resistência do ar, está mostrada na figura.



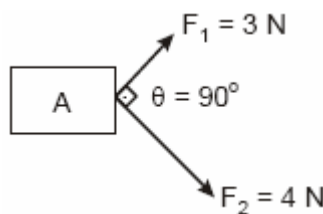
Determine o módulo da força, em newton, que atua sobre a bola, no instante em que ela se encontra na posição indicada na figura, sabendo-se que a massa da bola é igual a $0,65 \text{ kg}$ e que, no local, a aceleração da gravidade tem módulo igual a 10 m/s^2 .

- a) 6,5 b) 10 c) 13 d) 14,5 e) 15

22. Um bloco de madeira de $2,0 \text{ kg}$, puxado por um fio ao qual se aplica uma força constante, de intensidade $14,0 \text{ N}$, que atua paralela mente à superfície plana e horizontal sobre a qual o bloco se apóia, apresenta uma aceleração de módulo $3,0 \text{ m/s}^2$. Este resultado pode ser explicado admitindo-se que também atua no bloco uma força de atrito cuja intensidade, em newtons, vale:

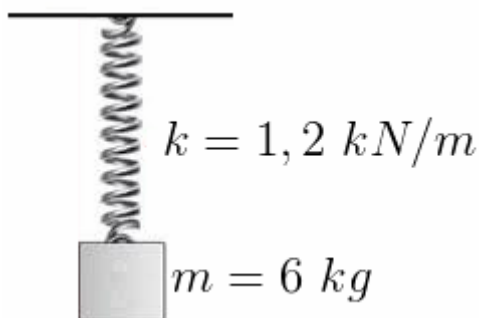
- a) 6,0 b) 7,0 c) 8,0 d) 14,0 e) 20,0

23. Na figura a seguir, o corpo A, de massa 2 kg , é submetido à ação das duas forças F_1 e F_2 que fazem um ângulo reto entre si. As forças têm módulos iguais a 3 N e 4 N , respectivamente. A aceleração que atua sobre o corpo A terá um módulo, em m/s^2 , de:



- a) 1 b) 1,5 c) 2 d) 2,5 e) 3

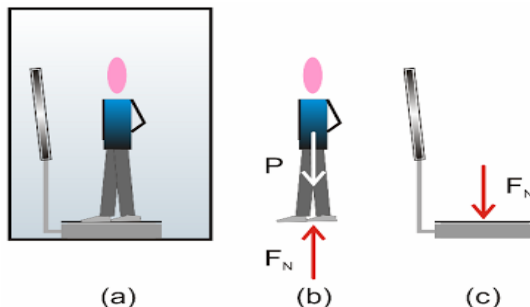
24. Um corpo entra em equilíbrio quando a força resultante sobre ele for nula. Sendo:



Qual será a deformação na mola quando o sistema estiver em equilíbrio, em cm ?

- a) 25 b) 20 c) 15 d) 10 e) 5

25. No interior de um elevador coloca-se uma balança graduada em newtons. Uma pessoa de massa 60 kg está sobre a balança (figura a). As forças que agem na pessoa são: seu peso de intensidade P e a força normal de intensidade F_N (figura b). A reação da força normal que age na pessoa está aplicada na balança (figura c).



Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a indicação da balança, em newtons, quando o elevador estiver subindo aceleradamente com aceleração $a = 2,0 \text{ m/s}^2$.

- a) 720 b) 700 c) 540 d) 480 e) 0

26. Em uma partida de *curling*, uma jogadora arremessa uma pedra circular de 18 kg, que desliza sobre o gelo e para a 30 m da arremessadora. Sabendo que o coeficiente de atrito cinético entre a pedra e o gelo é de 0,015, é correto afirmar que a pedra foi lançada com velocidade, em m/s, de:



- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

27. Um automóvel de massa $m = 800 \text{ kg}$ parte do repouso e adquire aceleração constante em movimento retilíneo. Sabe-se que depois de 5,0 s ele está com velocidade de módulo $v = 54 \text{ km/h}$. Qual o módulo da força resultante exercida sobre o automóvel?

28. Os freios de um trem de massa $m = 200 \text{ t}$ (200000 kg) podem exercer uma força máxima, constante, de módulo $F = 50000 \text{ N}$. A que distância da estação os freios devem ser acionados se o trem estiver a uma velocidade de módulo $v = 36 \text{ km/h}$? (Admita que o trem para apenas por causa dos freios e está numa trajetória retilínea e horizontal.)

29. Um elevador tem massa $m = 800 \text{ kg}$. Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine o módulo da tração no cabo do elevador quando ele: (Despreze as forças de atrito.)

- a) sobe com aceleração para cima de módulo $a = 2,0 \text{ m/s}^2$;
 b) desce com velocidade constante de 5,0 m/s;
 c) desce com aceleração para baixo de módulo $a = 0,50 \text{ m/s}^2$.

30. No campo de provas de uma montadora de automóveis há uma pista horizontal e retilínea. Durante a realização de um teste, um de seus veículos, de massa total 1200 kg, incluindo a do motorista, parte do repouso e atinge a velocidade de 144 km/h ao fim de um percurso de 400 m. Se o movimento do

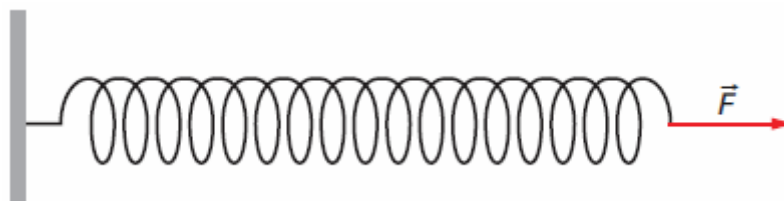
veículo é realizado com aceleração constante, a força resultante sobre ele tem intensidade, em newtons, de:

- a) 3600 b) 4800 c) 2400 d) 1800 e) 1200

31. Uma mola tem constante elástica $k = 25 \text{ N/m}$. Pergunta-se:

- a) Qual o alongamento sofrido por essa mola quando solicitada por uma força de módulo $0,50 \text{ N}$?
b) Qual o módulo da força aplicada à mola quando ela se alonga $3,0 \text{ cm}$?

32. A mola da figura abaixo sofre um alongamento $x = 5,0 \text{ cm}$ quando solicitada por uma força de módulo $F = 2,5 \text{ N}$.



Determine:

- a) a constante elástica dessa mola em N/m ;
b) o alongamento sofrido por essa mola quando solicitada por uma força F de módulo $F = 6,0 \text{ N}$.

33. Maria está sentada nos ombros de João que, por sua vez, está em pé sobre a areia da praia.

Com relação à terceira lei de Newton, a reação ao peso de Maria está localizada:

- a) na areia
b) nas mão de João
c) no centro da Terra
d) nos ombros de João

GABARITO

- | | | |
|--|---|---|
| 1. c | 11. a) $0,5 \text{ m/s}^2$; b) $5,0 \text{ m/s}$. | 25. a |
| 2. Não! Pois se a $F_R=0$, o corpo poderá permanecer em REPOUSO ou MRU. | 12. a | 26. b |
| 3. Tem inércia menor. | 13. c | 27. 2400 N |
| 4. $2,5 \text{ m/s}^2$. | 14. $2,5 \text{ m/s}^2$. | 28. 200 m |
| 5. $2,0 \text{ m/s}^2$. | 15. 84 N | 29. a) 9600 N ; b) 8000 N ; c) 7600 N |
| 6. a) 784 N ; b) 592 N ; | 16. c | 30. c |
| c) 136 N | 17. b | 31. a) 2 cm ; b) $0,75 \text{ N}$ |
| 7. 1000 N | 18. d | 32. a) 50 N/m ; b) 12 cm |
| 8. 8 N | 19. e | 33. c |
| 9. 7500 N | 20. b | |
| 10. a) 6000 N ; b) 5000 N ; | 21. a | |
| c) 4500 N | 22. c | |
| | 23. b | |
| | 24. e | |