

## Exercícios de Leis de Newton (conceitual)

## NÍVEL INICIAL

1) A primeira lei de Newton também é conhecida como

- Princípio da ação e da reação.
- Princípio da independência dos movimentos.
- Princípio fundamental da dinâmica.
- Princípio da inércia.
- Princípio de Pascal.

2) A primeira lei de Newton afirma que:

- Um corpo em repouso sempre permanece em repouso independente de ter ou não força sobre ele.
- Um corpo em movimento permanece em movimento desde que não atue força alguma sobre ele.
- Um corpo em movimento retilíneo e uniforme permanece nessa condição mesmo que a força resultante sobre ele seja zero.
- Um corpo em repouso permanece em repouso desde que a força resultante sobre ele seja diferente de zero.
- Um corpo em movimento retilíneo e uniforme permanece nessa condição somente se a houver uma força sobre ele.

3) “Toda ação possui uma reação”, essa frase é atribuída à:

- Primeira lei de Newton.
- Segunda lei de Newton.
- Terceira lei de Newton.
- Lei da gravitação universal.
- Lei de Ohm.

4) Sobre a ação e reação, avalia as afirmativas:

- Sempre atuam em um mesmo corpo.
- Sempre se anulam.
- Nunca possuem o mesmo módulo.

São verdadeiras:

- todas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- nenhuma delas.

5) Suponha que você dê um soco na parede da sua casa (não faça isso!) com uma força de intensidade 50 N. A parede não quebra. Podemos afirmar que a reação dessa força

- será de 50 N aplicada na sua mão.
- será menor que 50 N aplicada na sua mão.
- será maior que 50 N aplicada na sua mão.
- será igual a 50 N aplicada na parede.
- será menor que 50 N aplicada na parede.

6) Um bloco possui massa de 30 kg e você o empurra com uma força  $F$  qualquer, empregando uma aceleração  $a$ . Se você aplicar a mesma força em um bloco de massa 15 kg, qual será a nova aceleração?

- $a$
- $2a$ .
- $a/2$ .
- $4a$ .
- zero.

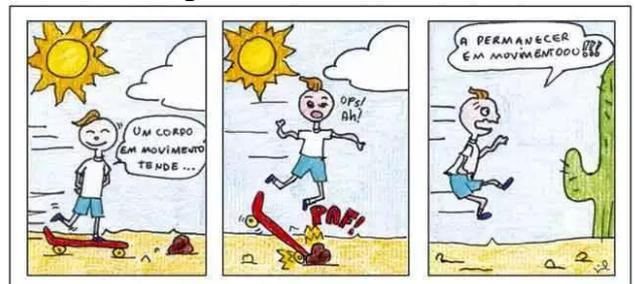
7) Um caminhão sem carga, consegue partir do repouso e atingir uma velocidade de 40 km/h em menos tempo do que quando ele está carregado. Isso é explicado pela

- Primeira lei de Newton.
- Segunda lei de Newton.
- Terceira lei de Newton.
- Princípio da ação e da reação.
- Princípio de Pascal.

8) Um meteorito vaga no espaço sem alterar o valor de sua velocidade sempre em linha reta. Nesse caso, podemos afirmar que

- O meteorito não possui massa.
- O corpo possui densidade pequena.
- O corpo descreve um movimento uniformemente variado.
- A resultante das forças que atuam sobre ele não é nula.
- A força resultante sobre o corpo é zero.

9) A tirinha a seguir ilustra



- Primeira lei de Newton.
- Segunda lei de Newton.
- Terceira lei de Newton.
- Lei da gravitação universal.
- Lei de Ohm.

10) Marque a alternativa que exemplifica a 3ª lei de Newton.

- Quando um carro freia os passageiros são arremessados para frente.
- Um ônibus lotado é mais difícil de frear que um ônibus vazio.
- Um nadador empurra a água para trás para se mover para frente.
- Dois pessoas de mesma massa possui o mesmo peso na Terra.
- No M.R.U. a força resultante é nula.

**RESPOSTAS DO NÍVEL INICIAL:**

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

**NÍVEL INTERMEDIÁRIO**

1) (PUC-MG) Quando um cavalo puxa uma charrete, a força que possibilita o movimento do cavalo é a força que

- a) o solo exerce sobre o cavalo.
- b) ele exerce sobre a charrete.
- c) a charrete exerce sobre ele.
- d) a charrete exerce sobre o solo.

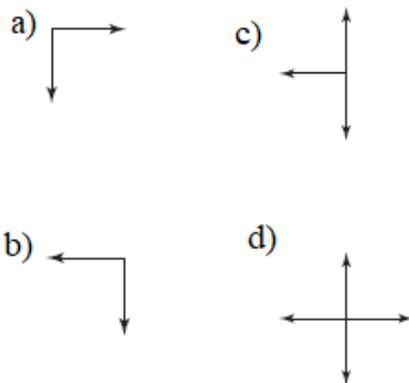
2) (PUC-MG) Em cada situação descrita a seguir, há uma força resultante agindo sobre o corpo, exceto em:

- a) O corpo acelera numa trajetória retilínea.
- b) O corpo se move com o módulo da velocidade constante durante uma curva.
- c) O corpo se move com o módulo da velocidade constante sobre uma reta.
- d) O corpo cai em queda livre.

3) (UERJ) Uma pessoa de massa igual a 80 kg encontra-se em repouso, em pé, sobre o solo, pressionando perpendicularmente uma parede com uma força de magnitude igual a 120 N, como mostra a ilustração a seguir.



A melhor representação gráfica para as distintas forças externas que atuam sobre a pessoa está indicada em



4) (UFF-RJ) Um fazendeiro possui dois cavalos igualmente fortes. Ao prender qualquer um dos cavalos com uma corda a um muro (figura 1), observa que o animal, por mais que se esforce, não consegue arrebentá-la. Ele prende, em seguida, um cavalo ao outro, com a mesma corda. A partir de então, os dois cavalos passam a puxar à corda (figura 2) tão forçadamente quanto antes.

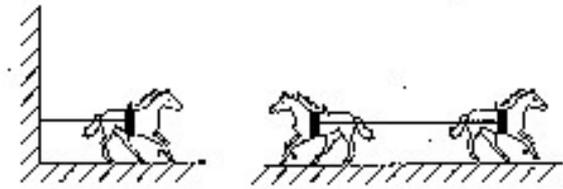


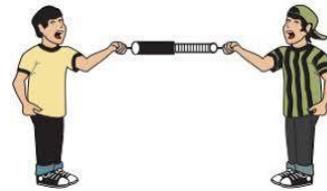
Fig. 1

Fig. 2

A respeito da situação ilustrada pela figura 2, é correto afirmar que

- a) a corda arrebenta, pois não é tão resistente para segurar dois cavalos.
- b) a corda pode arrebentar, pois dois cavalos podem gerar, na corda, tensões até duas vezes maiores que as da situação 1.
- c) a corda não arrebenta, pois a resultante das forças exercidas pelos cavalos sobre ela é nula.
- d) a corda não arrebenta, pois não está submetida a tensões maiores que na situação da figura 1.
- e) não se pode saber se a corda arrebenta ou não, pois nada se disse sobre sua resistência.

5) (CEFET-MG) Duas pessoas puxam as cordas de um dinamômetro na mesma direção e em sentidos opostos, com forças de mesma intensidade  $F = 100 \text{ N}$ .



Nessas condições, a leitura do dinamômetro, em newtons, é

- a) 0
- b) 100
- c) 200
- d) 400

6) (UFMG) Um ímã e um bloco de ferro são mantidos fixos numa superfície horizontal, como mostrado na figura a seguir.



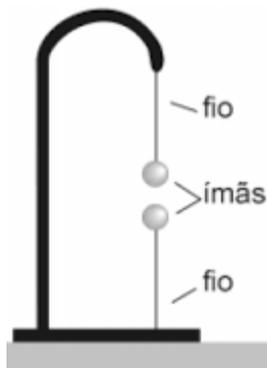
Em determinado instante, ambos são soltos e movimentam-se em direção ao outro, devido à força de atração magnética. Despreze qualquer tipo de atrito e considere que a massa  $m$  do ímã é igual à metade da massa do bloco de ferro.

Sejam  $a_i$  o módulo da aceleração e  $F_i$  o módulo da resultante das forças sobre o ímã. Para o bloco de ferro, essas grandezas são, respectivamente,  $a_f$  e  $F_f$ .

Com base nessas informações, é correto afirmar que

- a)  $F_i = F_f$  e  $a_i = a_f$ .
- b)  $F_i = F_f$  e  $a_i = 2a_f$ .
- c)  $F_i = 2F_f$  e  $a_i = 2a_f$ .
- d)  $F_i = 2F_f$  e  $a_i = a_f$ .

7) (UFMG) Dois ímãs, presos nas extremidades de dois fios finos, estão em equilíbrio, alinhados verticalmente, como mostrado na figura a seguir.



Nessas condições, o módulo da tensão no fio que está preso no ímã de cima é

- a) igual ao módulo da tensão no fio de baixo.
- b) igual ao módulo do peso desse ímã.
- c) maior que o módulo do peso desse ímã.
- d) menor que o módulo da tensão no fio de baixo.

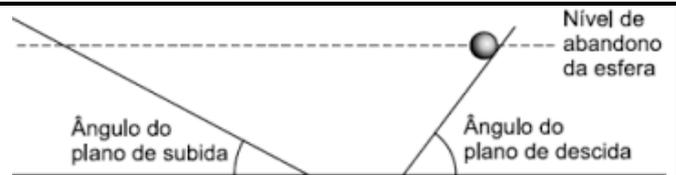
8) (UFRJ) A figura mostra uma corrente formada por três elos. A massa de cada elo é de 100g e uma força vertical puxa essa corrente para cima. A corrente sobe com uma aceleração de  $3,0 \text{ m/s}^2$ .



Considerando essas informações, calcule:

- a) o módulo da força que puxa a corrente.
- b) o módulo da força resultante que atua sobre o elo do meio.
- c) o módulo da força que o elo do meio faz sobre o elo de baixo.

9) (ENEM) Para entender os movimentos dos corpos, Galileu discutiu o movimento de uma esfera de metal em dois planos inclinados sem atritos e com a possibilidade de se alterarem os ângulos de inclinação, conforme mostra a figura. Na descrição do experimento, quando a esfera de metal é abandonada para descer um plano inclinado de um determinado nível, ela sempre atinge, no plano ascendente, no máximo, um nível igual àquele em que foi abandonada.



Se o ângulo de inclinação do plano de subida for reduzido a zero, a esfera

- a) manterá sua velocidade constante, pois o impulso resultante sobre ela será nulo.
- b) manterá sua velocidade constante, pois o impulso da descida continuará a empurrá-la.
- c) diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois não haverá mais impulso para empurrá-la.
- d) diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois o impulso resultante será contrário ao seu movimento.
- e) aumentará gradativamente a sua velocidade, pois não haverá nenhum impulso contrário ao seu movimento.

10) (ENEM) Na antiguidade, algumas pessoas acreditavam que, no lançamento oblíquo de um objeto, a resultante das forças que atuavam sobre ele tinham o mesmo sentido da velocidade em todos os instantes do movimento. Isto não está de acordo com as interpretações científicas atualmente utilizadas para explicar esse fenômeno.

Desprezando a resistência do ar, qual é a direção e o sentido do vetor força resultante que atua sobre o objeto no ponto mais alto da trajetória?

- a) Indefinido, pois ele é nulo, assim como a velocidade vertical nesse momento.
- b) Vertical para baixo, pois somente o peso está presente durante o movimento.
- c) Horizontal no sentido do movimento, pois devido à inércia o objeto mantém seu movimento.
- d) Inclinado na direção do lançamento, pois a força inicial que atua sobre o objeto é constante.
- e) Inclinado para baixo e no sentido do movimento, pois aponta para o ponto onde o objeto cairá.

11) (ENEM) Em uma experiência didática, cinco esferas de metal foram presas em um barbante, de forma que a distância entre esferas consecutivas aumentava em progressão aritmética. O barbante foi suspenso e a primeira esfera ficou em contato com o chão. Olhando o barbante de baixo para cima, as distâncias entre as esferas ficavam cada vez maiores. Quando o barbante foi solto, o som das colisões entre duas esferas consecutivas e o solo foi gerado em intervalos de tempo exatamente iguais.

A razão de os intervalos de tempo citados serem iguais é que a:

- a) velocidade de cada esfera é constante.
- b) força resultante em cada esfera é constante.
- c) aceleração em cada esfera aumenta com o tempo.
- d) tensão aplicada em cada esfera aumenta com o tempo.
- e) energia mecânica em cada esfera aumenta com o tempo.

12) (ENEM) Durante uma faxina, a mãe pediu que o filho a ajudasse, deslocando um móvel para mudá-lo de lugar.

Para escapar da tarefa, o filho disse ter aprendido na escola que não poderia puxar o móvel, pois a Terceira Lei de Newton define que se puxar o móvel, o móvel o puxará igualmente de volta, e assim não conseguirá exercer uma força que possa colocá-lo em movimento. Qual argumento a mãe utilizará para apontar o erro de interpretação do garoto?

- a) A força de ação é aquela exercida pelo garoto.
- b) A força resultante sobre o móvel é sempre nula.
- c) As forças que o chão exerce sobre o garoto se anulam.
- d) A força de ação é um pouco maior que a força de reação.
- e) O par de forças de ação e reação não atua em um mesmo corpo.

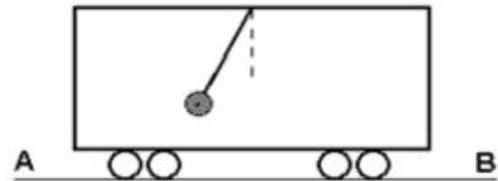
13) (ENEM) Em 1543, Nicolau Copérnico publicou um livro revolucionário em que propunha a Terra girando em torno do seu próprio eixo e rodando em torno do Sol. Isso contraria a concepção aristotélica, que acredita que a Terra é o centro do universo. Para os aristotélicos, se a Terra gira do oeste para o leste, coisas como nuvens e pássaros, que não estão presas à Terra, pareceriam estar sempre se movendo do leste para o oeste, justamente como o Sol. Mas foi Galileu Galilei que, em 1632, baseando-se em experiências, rebateu a crítica aristotélica, confirmando assim o sistema de Copérnico. Seu argumento, adaptado para a nossa época, é: se uma pessoa, dentro de um vagão de trem em repouso, solta uma bola, ela cai junto a seus pés. Mas se o vagão estiver se movendo com velocidade constante, a bola também cai junto a seus pés. Isto porque a bola, enquanto cai, continua a compartilhar do movimento do vagão. O princípio físico usado por Galileu para rebater o argumento aristotélico foi

- a) a lei da Inércia.
- b) ação e reação.
- c) a segunda Lei de Newton.
- d) a conservação da energia.
- e) o princípio da equivalência.

14) (UFLA-MG) Você está no mastro de um barco que está em movimento retilíneo uniforme. Você deixa cair uma bola de ferro muito pesada. O que você observa?

- a) A bola cai alguns metros atrás do mastro, pois o barco desloca-se durante a queda da bola.
- b) A bola cai ao pé do mastro, porque ela possui inércia e acompanha o movimento do barco.
- c) A bola cai alguns metros à frente do mastro, pois o barco impulsiona a bola para a frente.
- d) Impossível responder sem saber a exata localização do barco sobre o globo terrestre.

15) (UEL-PR) Um observador vê um pêndulo preso ao teto de um vagão e deslocado da vertical como mostra a figura a seguir.



Sabendo que o vagão se desloca em trajetória retilínea, ele pode estar se movendo de:

- a) A para B, com velocidade constante.
- b) B para A, com velocidade constante.
- c) A para B, com sua velocidade diminuindo.
- d) B para A, com sua velocidade aumentando.
- e) B para A, com sua velocidade diminuindo.

16) (UERJ) É frequente observarmos, em espetáculos ao ar livre, pessoas sentarem nos ombros de outras para tentar ver melhor o palco. Suponha que Maria esteja sentada nos ombros de João, que, por sua vez, está em pé sobre um banquinho colocado no chão.

Com relação à terceira lei de Newton, a reação ao peso de Maria está localizada no:

- a) centro da Terra
- c) chão
- b) ombro de João
- d) banquinho

17) (CESMAC-AL) Assinale a alternativa correta com respeito às leis de Newton que determinam o movimento de partículas.

- a) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é nula, a partícula não se move.
- b) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula não é nula, a partícula se move com velocidade constante.

c) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é constante, a partícula se move com velocidade constante.

d) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula aponta em certa direção fixa, a aceleração da partícula ao longo da perpendicular a esta direção é nula.

e) A toda força de ação agindo sobre uma partícula corresponde uma força de reação agindo sobre a mesma partícula.

18) (IFCE) Considere as afirmações sob a luz da 2ª Lei de Newton.

I – Quando a aceleração de um corpo é nula, a força resultante sobre ele também é nula.

II – Para corpos em movimento circular e uniforme não se aplica a 2ª Lei de Newton.

III – Se uma caixa puxada por uma força horizontal de intensidade  $F = 5 \text{ N}$  deslocar-se sobre uma mesa com velocidade constante, a força de atrito sobre a caixa também tem intensidade igual a  $5 \text{ N}$ .

Esta(ão) correto(s) o que se afirma

a) apenas em III

b) apenas II

c) apenas I

d) I e III

e) II e III

19) (IFSC) Um pássaro está em pé sobre uma das mãos de um garoto. É correto afirmar que a reação à força que o pássaro exerce sobre a mão do garoto e a força

a) da Terra sobre a mão do garoto.

b) do pássaro sobre a mão do garoto.

c) da Terra sobre o pássaro.

d) do pássaro sobre a Terra.

e) da mão do garoto sobre o pássaro.

20) (FCMMG) Em 2006, foi criado o “O Dia Mundial do Pulo”, uma iniciativa organizada na internet ([www.worldjumpday.org](http://www.worldjumpday.org)), pelo artista alemão Torsten Lauschmann, alegando ser um Professor Hans Peter Niesward do Instituto de Física Gravitacional de Munique. No dia 20 de julho às 07h39 (horário de Brasília), a organização do evento planejou ter 600 milhões de pessoas do hemisfério ocidental pulando simultaneamente, com o objetivo de mover a Terra para uma nova órbita e, desse modo, criar condições para diminuir o aquecimento global.

Do ponto de vista da Física, essa proposta:

a) é correta, pois a quantidade de movimento das pessoas após o pulo é pouco menor que a quantidade de movimento da Terra.

b) é correta, pois a ação das pessoas sobre a Terra criaria uma reação igual e contrária que alteraria a sua rotação.

c) é falsa, pois a força que as pessoas fariam seria radial no sentido do centro da Terra, o que não alteraria sua rotação.

d) é falsa, pois a força que as pessoas fariam sobre a Terra é uma força interna entre elementos do próprio planeta.

21) (EEAR) Em Júpiter a aceleração da gravidade vale aproximadamente  $25 \text{ m/s}^2$  (2,5 vezes maior que aceleração da gravidade da Terra). Se uma pessoa possui na Terra um peso de  $800 \text{ N}$ , quantos newtons essa mesma pessoa pesaria em Júpiter?

a) 36.

b) 80.

c) 800.

d) 2000.

#### RESPOSTAS DO NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

1) A

2) C

3) D

4) D

5) B

6) B

7) C

8) a) 3,9 N; b) 0,30 N; c) 1,3 N

9) A

10) B

11) B

12) E

13) A

14) B

15) E

16) A

17) D

18) D

19) E

20) D

21) D

**NÍVEL AVANÇADO**

1) (UESB-BA) A mecânica analisa as forças que os corpos exercem entre si e relaciona as variações ocorridas no movimento de um corpo à força que atua sobre ele.

Com base nos conhecimentos sobre Mecânica, é correto afirmar:

- 01) A massa de um corpo depende do local em que se encontra.
- 02) O sentido da força nem sempre é idêntico ao da aceleração por ela causada.
- 03) Um satélite em órbita circular próxima à superfície da Terra é acelerado em direção à Terra.
- 04) A força é definida em função da velocidade que ela produz em um determinado corpo.
- 05) Qualquer sistema de referência que se move com aceleração constante em relação a um referencial inercial é um referencial inercial.

2) (UEL-PR) Uma pessoa apoia-se em um bastão sobre uma balança, conforme a figura.



A balança assinala 70 kg. Se a pessoa pressiona o bastão, progressivamente, contra a balança, a nova leitura:

- a) Dependerá da força exercida sobre o bastão.
- b) Indicará um valor menor que 70 kg.
- c) Dependerá do ponto em que o bastão é apoiado na balança.
- d) Indicará um valor maior que 70 kg.
- e) Indicará os mesmos 70 kg.

3) (UFC-CE) Um pequeno automóvel colide frontalmente com um caminhão cuja massa é cinco vezes maior que a massa do automóvel. Em relação a essa situação, marque a alternativa que contém a afirmativa correta.

- a) Ambos experimentam desaceleração de mesma intensidade.
- b) Ambos experimentam força de impacto de mesma intensidade.

c) O caminhão experimenta desaceleração cinco vezes mais intensa que a do automóvel.

d) O automóvel experimenta força de impacto cinco vezes mais intensa que a do caminhão.

e) O caminhão experimenta força de impacto cinco vezes mais intensa que a do automóvel.

**RESPOSTAS DO NÍVEL AVANÇADO:**

- 1) 03
- 2) E
- 3) B