

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE FÍSICA 2026
1ª FASE - 19 e 20 DE JUNHO DE 2026

NÍVEL II
Ensino Médio
1ª e 2ª Séries

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES:

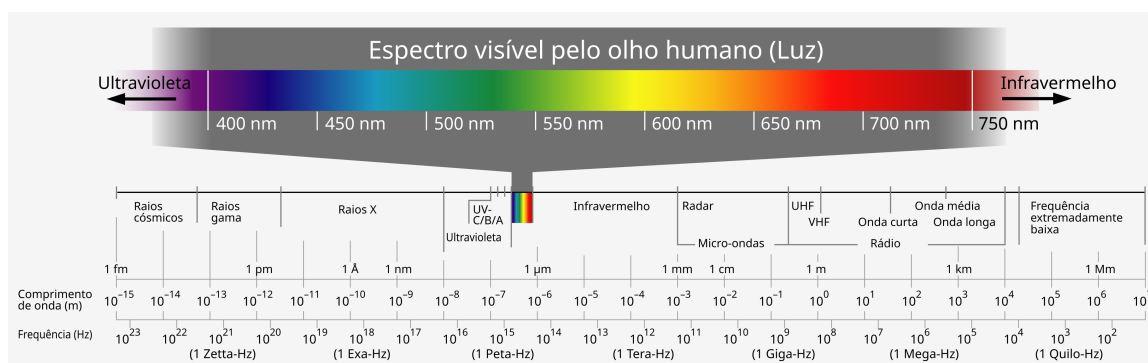
1. Esta prova destina-se exclusivamente aos alunos da 1ª e 2ª séries do nível médio. Ela contém **vinte** questões.
2. Cada questão contém cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.
3. Você deve submeter (enviar) suas respostas na tarefa **Prova da 1ª Fase** do site de provas da OBF <https://app.graxaim.org/obf/2026>.
4. A prova é individual e sem consultas. Ela deve ser resolvida apenas com folhas de papel em branco para rascunho, caneta, lápis, borracha, régua e compasso.
5. Durante a prova, é permitido o uso do celular ou computador apenas para acessar o site de provas, ou para receber e enviar mensagens para o professor credenciado da OBF em sua escola ou para equipeobf@graxaim.org. O uso dos demais recursos de seu celular ou computador (aplicativos matemáticos, gráficos, de consultas a material bibliográfico e anotações, calculadoras e congêneres) é proibido.
6. As respostas devem ser enviadas das 7h00 de 19/6 às 23h59 de 20/6 (BRT). Dentro deste período, **você tem 4 horas (tempo de prova) para completar a prova**.
7. O controle de seu tempo de prova é feito a partir do instante em que você acessou o caderno de questões.
8. Todas as questões respondidas após 4 horas do tempo de prova serão anuladas. Isso será feito, posteriormente, no momento da avaliação.
9. **O sistema não informa quando uma questão é respondida atrasada.** Monitore você mesmo o tempo de prova.
10. Envie as respostas no sistema à medida que as questões são resolvidas. Não corra riscos de enviar respostas atrasadas.
11. Este caderno de questões é para seu uso exclusivo. É proibida a divulgação de seu conteúdo, total ou em parte, por quaisquer meios, até 21/6/2026 14h00 (BRT). Até essa data e horário, também são proibidos comentários e discussões sobre o conteúdo da prova em redes sociais.

Constantes

Se necessário e salvo indicação em contrário, use:

$\sqrt{2} = 1,4$; $\sqrt{3} = 1,7$; $\sqrt{5} = 2,2$; $\sin(30^\circ) = 0,50$; $\cos(30^\circ) = 0,85$; $\sin(45^\circ) = 0,70$; $\pi = 3,1$; densidade da água = $1,0 \text{ g/cm}^3$; densidade do gelo = $0,92 \text{ g/cm}^3$; $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$; calor específico da água líquida = $1,0 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; calor específico do gelo = $0,50 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; calor latente de fusão da água = 80 cal/g ; calor latente de vaporização da água = 540 cal/g ; velocidade da luz no vácuo = $3 \times 10^8 \text{ m/s}$; velocidade do som no ar = 340 m/s ; aceleração da gravidade = $10,0 \text{ m/s}^2$.

Questão 1. O espectro eletromagnético, ilustrado na figura abaixo, é uma forma de classificar as ondas eletromagnéticas de acordo com suas frequências ou comprimentos de onda.



ref: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electromagnetic_spectrum_-pt.svg

Considere as sentenças:

- I. No vácuo, uma onda ultravioleta se propaga com velocidade maior que uma onda infravermelha.
- II. Um rádio de ondas curtas e o olho humano são detectores de ondas eletromagnéticas. O rádio detecta ondas com comprimento de onda da ordem de 50 m, enquanto o olho humano detecta ondas da ordem de 500 nm.
- III. Todos os corpos com temperatura diferente de zero kelvin irradiam ondas eletromagnéticas em uma faixa que depende de sua temperatura.

São verdadeiras as sentenças:

- (a) I (b) II (c) I e II (d) II e III (e) Todas são verdadeiras

Questão 2. Considere um satélite de comunicação em órbita em torno da Terra. Sobre o movimento orbital do satélite, é correto afirmar que:

- (a) só é possível graças ao sistema de propulsão do satélite
- (b) só é possível devido à ausência de gravidade
- (c) possui período constante
- (d) tem aceleração desprezível
- (e) possui velocidade escalar (rapidez) constante em qualquer tipo de órbita

Questão 3. Dois estudantes chegaram em casa e precisavam aquecer uma sopa que estava na geladeira à temperatura de $6\text{ }^{\circ}\text{C}$. O estudante A colocou no forno de micro-ondas uma porção de sopa com metade da massa da porção do estudante B , ou seja, $m_A = m_B/2$, aquecendo-a na potência máxima durante 3 minutos.

O estudante B repetiu o procedimento usando a mesma potência e o mesmo tempo de aquecimento. Ao final, um termômetro indicou que a sopa de A estava a $T_A = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, enquanto a sopa de B estava a $T_B = 33\text{ }^{\circ}\text{C}$.

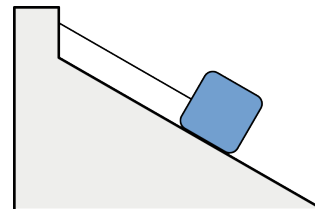
Complete corretamente a frase abaixo.

“A porção de sopa de massa m_A absorveu _____ quantidade de energia que a porção de massa m_B , mas a energia cinética média de agitação térmica das partículas da sopa A é _____ que a das partículas da sopa B .”

- (a) maior, menor
- (b) maior, a mesma
- (c) maior, maior
- (d) a mesma, maior
- (e) a mesma, a mesma

Questão 4.

Um caixote apoiado sobre um plano inclinado liso é mantido em repouso graças a uma corda presa à parede, conforme representado na figura ao lado. Sejam P , N e T , respectivamente, as intensidades das forças aplicadas ao caixote pelo campo gravitacional, pelo plano inclinado e pela corda.



Assinale a alternativa correta.

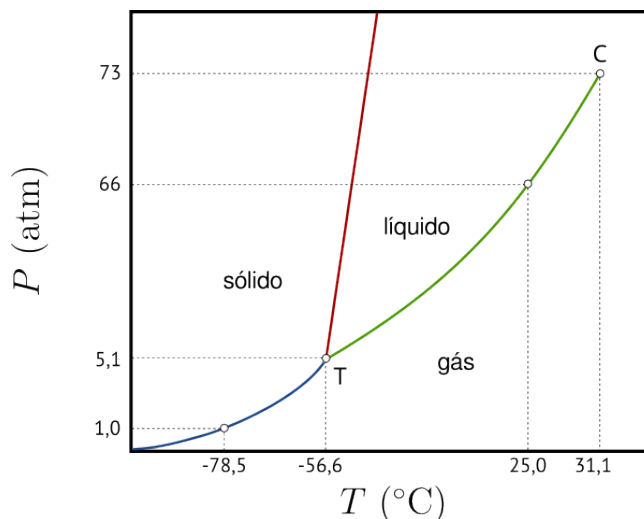
- (a) $P = N$
- (b) $P = T$
- (c) $P = N + T$
- (d) $P = N - T$
- (e) $P^2 = N^2 + T^2$

Questão 5. Há sempre um custo energético para manter um automóvel trafegando em uma estrada. Parte desse custo está associada à energia cinética do veículo, que depende de sua massa e de sua velocidade.

Se um motorista decide aumentar sua velocidade de cruzeiro de 80 km/h para 100 km/h , podemos dizer que a variação percentual aproximada da energia cinética do automóvel é:

- (a) 20% (b) 25% (c) 44% (d) 56% (e) 64%

Questão 6. O gelo seco é dióxido de carbono no estado sólido. Em pressão ambiente, ele sofre sublimação, passando diretamente do estado sólido para o gasoso, sem passar pelo estado líquido. Considere o diagrama de fases do dióxido de carbono, simplificado e fora de escala, mostrado abaixo.



Entre as condições de temperatura T e pressão P abaixo, assinale aquela em que o gelo seco pode ser armazenado.

- (a) $T < -78,5$ °C e $P = 1,0$ atm.
- (b) $T = -56,6$ °C e $P > 1,0$ atm.
- (c) $T = 25,0$ °C e $P = 66$ atm.
- (d) $T = -56,6$ °C e $P < 5,1$ atm.
- (e) $T = 31,1$ °C e $P = 73$ atm.

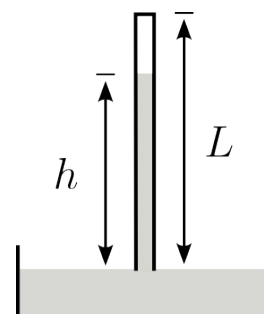
Questão 7. Um estudante observa uma exibição de patinação na qual é encenada uma peça que representa a origem do universo. Em uma cena, que representa uma explosão estelar, N patinadores, inicialmente aglutinados e em repouso em relação ao piso, iniciam seus movimentos impulsionando-se mutuamente.

Desprezando os atritos, assinale a alternativa correta.

- (a) A energia cinética total permanece nula.
- (b) Se todos os patinadores tiverem a mesma massa, todos eles se lançam com igual rapidez.
- (c) Independentemente das massas dos patinadores, a soma das velocidades vetoriais dos patinadores imediatamente após a explosão é nula.
- (d) Se $N = 2$, os patinadores se lançam com velocidades de sentidos opostos, mas necessariamente de mesma intensidade.
- (e) É preciso ter $N \geq 3$ para que seja possível que pelo menos um patinador permaneça em repouso.

Questão 8.

A figura ao lado representa um barômetro de Torricelli. Um tubo cilíndrico de vidro, fechado na extremidade superior, de comprimento $L = 100\text{ cm}$, é inicialmente preenchido com mercúrio e, em seguida, invertido e mergulhado em uma cuba que também contém mercúrio. Quando a pressão externa é de 1 atm e a temperatura é de 25°C , a altura da coluna de mercúrio é $h = 76\text{ cm}$.



Considere as sentenças:

- I. A coluna de mercúrio é sustentada pela atração da região de vácuo formada na parte superior do tubo.
- II. Se o barômetro for construído com um tubo de 50 cm de comprimento, nas mesmas condições, o mercúrio preencherá todo o tubo.
- III. Se o barômetro for construído com um tubo com o dobro da área de seção transversal, nas mesmas condições, a coluna de mercúrio terá 38 cm de altura.

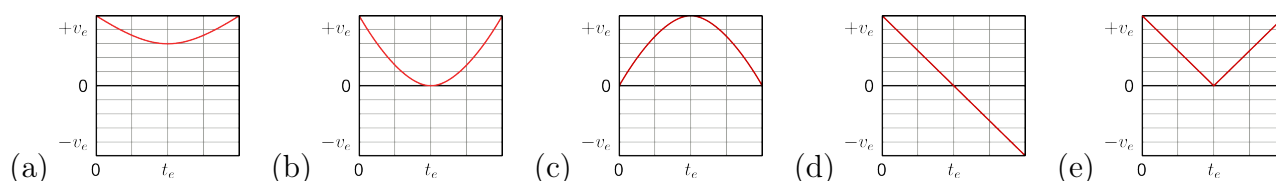
São verdadeiras somente as sentenças:

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

Questão 9. Um estudante chuta uma bola que estava inicialmente em repouso em um campo de futebol, lançando-a em uma direção que forma um ângulo de cerca de 40° com a horizontal.

Desprezando a resistência do ar, assinale o gráfico que melhor representa a intensidade da velocidade da bola em função do tempo desde o instante imediatamente após o chute até o momento em que ela atinge novamente o solo.

Nos gráficos, v_e e t_e são valores usados apenas para fixar as escalas de velocidade e tempo.



Questão 10. A vida moderna depende intensamente do uso de energia. Transporte, iluminação, comunicação, produção de alimentos e funcionamento de máquinas são exemplos de atividades que necessitam de diferentes fontes energéticas.

Um aspecto importante para o planejamento de uso de uma fonte de energia é saber se ela é renovável ou não renovável.

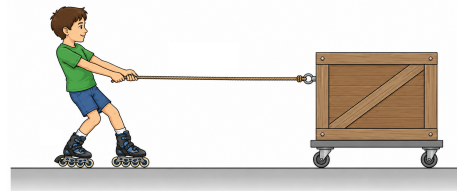
Assinale a alternativa que apresenta uma fonte de energia não renovável.

- (a) Energia solar
- (b) Energia eólica
- (c) Energia hidrelétrica
- (d) Energia termonuclear
- (e) Biomassa de matriz agrícola

Questão 11.

Em uma pista de patinação, um menino usando patins decide puxar um caixote que está apoiado sobre rodízios, conforme a figura, fora de escala, ao lado.

Considere que, inicialmente, o menino e o caixote estão em repouso em relação ao piso. A partir de certo instante, o menino puxa a corda com uma força de intensidade constante.



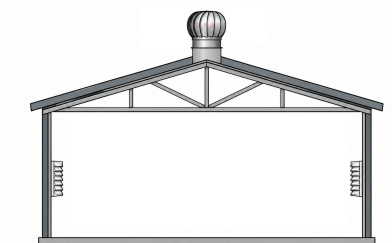
Sabendo que a massa do menino é o dobro da massa do caixote, e desprezando os atritos, assinale a alternativa correta.

- (a) O menino permanece em repouso em relação ao piso e o caixote se move em direção ao menino.
- (b) O caixote permanece em repouso e o menino se move em direção ao caixote.
- (c) O menino e o caixote se movem com velocidade constante até se encontrarem.
- (d) O menino e o caixote se movem com aceleração constante até se encontrarem na metade do caminho entre eles.
- (e) O menino e o caixote se movem com aceleração constante até se encontrarem em um ponto mais próximo da posição inicial do menino.

Questão 12.

Exaustores eólicos são dispositivos instalados em telhados para auxiliar no resfriamento de ambientes internos. Veja montagem diagramática na figura ao lado. Eles giram devido à ação do vento e ajudam a retirar o ar quente do interior de galpões, depósitos e residências.

Considerando o funcionamento de exaustores eólicos, analise as sentenças:



- I. Mesmo sem vento, em dias quentes o exaustor pode girar lentamente devido às correntes de convecção do ar.
- II. Quando há vento, o giro do exaustor contribui para criar uma região de baixa pressão, favorecendo a retirada do ar quente da parte superior da edificação.
- III. Uma abertura na parte inferior da edificação permite a entrada de ar externo, evitando que a pressão interna diminua muito e mantendo uma circulação de ar de baixo para cima.

São verdadeiras:

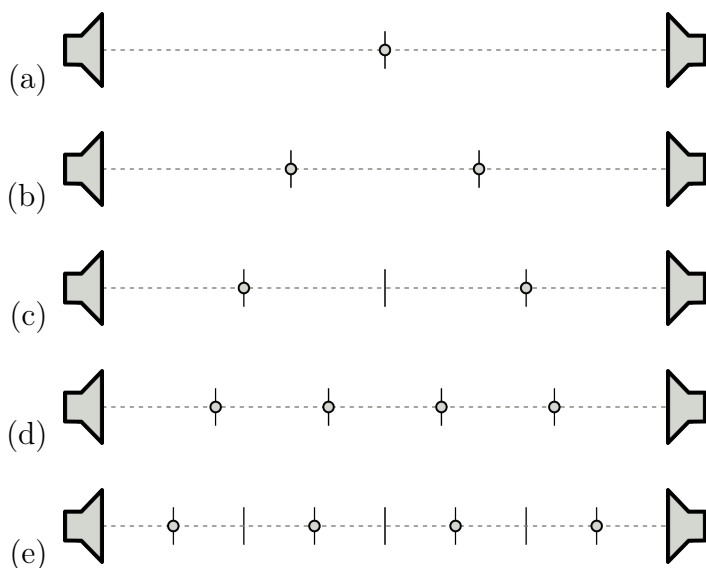
- (a) somente I (b) somente II (c) somente III (d) somente I e II (e) I, II e III

Questão 13. Em uma bancada de laboratório de acústica, dois pequenos alto-falantes, separados por uma distância L , são montados voltados um para o outro. Eles são ajustados para emitir ondas sonoras em fase e de comprimento de onda $\lambda = L/2$.

Utilizando um decibelímetro, um estudante identifica os pontos de mínima intensidade sonora ao longo da linha que une os dois alto-falantes.

Em cada uma das figuras abaixo, a linha pontilhada entre os alto-falantes está dividida em segmentos de mesmo comprimento pelas marcas verticais.

Assinale a figura que melhor representa os pontos onde ocorre interferência destrutiva entre as ondas.



Questão 14. Algumas propriedades físicas são aditivas, outras não. Quando uma propriedade é aditiva, o valor total pode ser obtido somando os valores das partes.

Por exemplo, se em sua cesta de compras há um pacote de feijão de 2 kg e um pacote de arroz de 5 kg, então a massa total de alimentos é de 7 kg.

Já no caso da pressão, isso não ocorre. Se o pneu dianteiro de uma bicicleta está com pressão manométrica de 50 PSI e o traseiro com 70 PSI, não faz sentido afirmar que a bicicleta esteja com pressão de 120 PSI.

Portanto, massa é uma propriedade aditiva, enquanto pressão não é.

Assinale a alternativa que contém apenas propriedades aditivas.

- (a) densidade, temperatura
- (b) densidade, entropia
- (c) energia, temperatura
- (d) entropia, temperatura
- (e) energia, entropia

Questão 15. No Brasil, através do Inmetro, houve a padronização da maioria das medidas em acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Desta forma, para cada grandeza física há uma unidade associada. Por exemplo, a unidade de distância no SI é o metro, de símbolo m, e a unidade de tempo é o segundo, de símbolo s.

Mesmo assim, convivemos com medidas práticas que não fazem parte do SI. Por exemplo, segundo e hora são ambas unidades de tempo.

Assinale abaixo a alternativa que contém unidades associadas a grandezas físicas diferentes.

- (a) caloria, joule
- (b) ano-luz, segundo
- (c) watt, cavalo a vapor
- (d) newton, quilograma-força
- (e) milímetro de mercúrio, atmosfera

Questão 16.

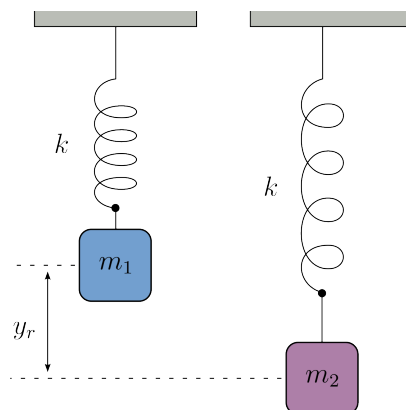
Em um laboratório de física há dois pequenos blocos, 1 e 2, de massas m_1 e m_2 , suspensos por molas idênticas de constante elástica k . Os arranjos são montados lado a lado, conforme a figura ao lado.

Seja $y_r = y_1 - y_2$ a posição vertical do bloco 1 em relação ao bloco 2, onde y_1 e y_2 são as coordenadas verticais dos blocos em relação ao solo.

Sejam ainda A_1 , f_1 e ϕ_1 , respectivamente, a amplitude, a frequência e a fase inicial do movimento do bloco 1. Analogamente, A_2 , f_2 e ϕ_2 são as mesmas grandezas para o bloco 2.

Para que y_r permaneça constante enquanto ambos os blocos se movimentam, é suficiente que:

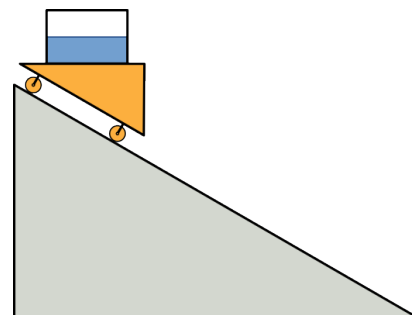
- (a) $A_1 = A_2$
- (b) $f_1 = f_2$
- (c) $A_1 = A_2$ e $f_1 = f_2$
- (d) $f_1 = f_2$ e $\phi_1 = \phi_2$
- (e) $A_1 = A_2$, $f_1 = f_2$ e $\phi_1 = \phi_2$



Questão 17.

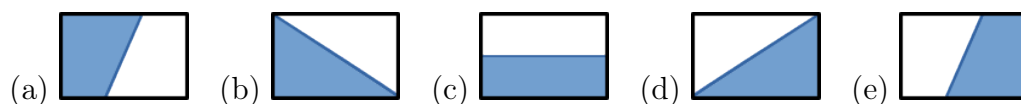
Um recipiente fechado e transparente está preenchido com água até a metade. Ele está sobre um carrinho que pode deslizar em um plano inclinado, mantendo o recipiente sobre uma plataforma horizontal, conforme a figura ao lado.

Inicialmente, com o carrinho em repouso, o nível da água no recipiente é horizontal.



O carrinho é solto e passa a deslizar para baixo ao longo do plano inclinado. Durante o movimento, o recipiente permanece na horizontal e a água tem tempo de se acomodar em seu interior.

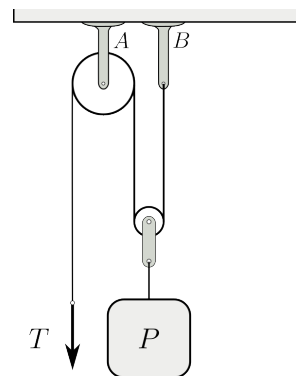
Assinale a figura que melhor representa o nível da água no recipiente enquanto o carrinho acelera para baixo ao longo do plano inclinado.



Questão 18.

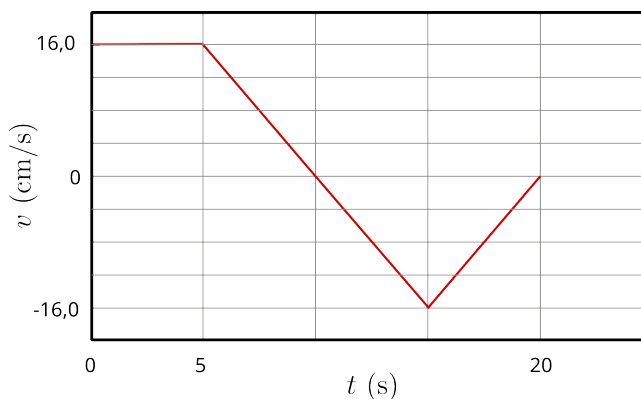
Um sistema de polias, composto por uma polia fixa e uma polia móvel, está preso ao teto por duas hastes metálicas A e B . Uma pessoa puxa para baixo a extremidade livre da corda com uma força de intensidade T , levantando uma carga de peso P com velocidade constante.

Seja R a intensidade da força resultante que as hastes metálicas aplicam no teto. Determine T e R .



- (a) $T = P/2$ e $R = P$
- (b) $T = P/2$ e $R = 3P/2$
- (c) $T = P/2$ e $R = 2P$
- (d) $T = P$ e $R = P$
- (e) $T = P$ e $R = 2P$

Questão 19. Em um laboratório didático, uma estudante de física obtém o gráfico abaixo para a velocidade de um pequeno disco que se move ao longo de um trilho retilíneo.



Determine a razão $\Delta x/d$ entre o deslocamento Δx e a distância total percorrida d pelo disco entre os instantes $t = 0$ e $t = 20$ s.

- (a) -1 (b) $-1/5$ (c) $-1/2$ (d) 0 (e) $1/5$

Questão 20. Uma balança eletrônica de precisão, capaz de detectar variações de alguns miligramas, mede a força que sua plataforma exerce sobre a amostra medida. O fabricante então divide esse valor pela aceleração da gravidade terrestre, aproximadamente $9,8 \text{ m/s}^2$, e apresenta o resultado em quilogramas.

Assim, o valor indicado pela balança pode mudar dependendo da situação em que a medida é realizada.

Seja P o valor indicado pela balança em condições normais e P_A o valor indicado em outra situação.

Assinale a alternativa incorreta.

- (a) $P_A = P$, em um elevador subindo com velocidade constante.
- (b) $P_A < P$, na Lua.
- (c) $P_A < P$, em uma câmara de vácuo absoluto.
- (d) $P_A < P$, em um elevador descendo e desacelerando até parar.
- (e) $P_A = 0$, dentro de um laboratório espacial em órbita ao redor da Terra.