



Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas 2026



Realização



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Apoio

Prova Nível A – estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental

Nome do(a) aluno(a): _____

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO

- 1) Esta prova destina-se exclusivamente a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Ela contém **quinze (15) questões objetivas**.
- 2) Cada questão contém quatro alternativas das quais **apenas uma é correta**. Assinale a alternativa que julgar correta no **Cartão-Resposta**.
- 3) Leia atentamente as instruções no **Cartão-Resposta** antes de iniciar a prova.
- 4) A duração desta prova é de no máximo **três horas** devendo o(a) aluno(a) permanecer na sala por, no mínimo, **sessenta minutos**.

“Até nisso a Física está presente!”

Boa Prova!

A.1) Isaac Newton é um dos mais importantes físicos da história da humanidade. Suas ideias influenciam significativamente diversas áreas do conhecimento, especialmente as leis que apresentou na obra *Principia*. Qual dos equipamentos de segurança listados abaixo tem sua criação associada diretamente ao conteúdo exposto na Primeira Lei de Newton, também conhecida como Lei da Inércia?

- a) Disjuntores elétricos de residências.
- b) Corda de segurança para alpinistas.
- c) Válvula de segurança em painéis de pressão.
- d) Cinto de segurança dos automóveis.

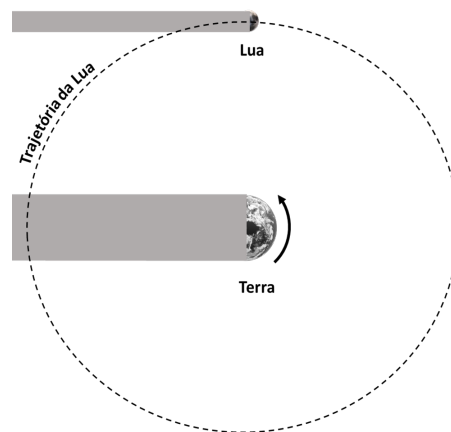
A.2) Assistindo a um documentário sobre a construção da Grande Pirâmide de Quéops, Paulo soube que os blocos de granito vermelho da Câmara do Rei — onde o corpo do faraó foi colocado — chegavam a dezenas de toneladas e eram transportados desde a região de Assuã, percorrendo cerca de 800 km pelo rio Nilo. Pesquisando na internet, Paulo descobriu que a velocidade média da correnteza do Nilo, nesse trecho, varia de 32 m/min a 80 m/min, dependendo do período do ano. Qual é a diferença no tempo de duração desse percurso, considerando que apenas a correnteza movimentasse as balsas que transportavam essas pedras?

- a) Entre 9 e 10 dias.
- b) Entre 12 e 13 dias.
- c) Entre 10 e 11 dias.
- d) Entre 11 e 12 dias.

A.3) Em 14 de março de 2023, o americano Jeremy Ware conseguiu acertar uma cesta de basquete a 26,60 m com um lançamento de costas. Dois físicos construíram uma equação que determinava a altura (**h**) da bola em relação ao solo no decorrer do tempo (**t**), contando-o a partir do momento que a bola perdeu o contato com a mão de Jeremy: $h = 1,8 + 13t - 5t^2$. Nessa equação, as unidades usadas foram metro e segundo. Enquanto a bola subia e descia, ela avançava horizontalmente em movimento uniforme. Considerando que a cesta estava a 3,05 m de altura, identifique a alternativa **incorreta** sobre esse lançamento.

- a) O movimento vertical é uniformemente variado.
- b) O tempo que a bola levou para atingir a cesta foi 2,5 s.
- c) A bola ultrapassou a altura de 10,8 m.
- d) A velocidade do movimento horizontal mediu 10,64 m/s

A.4) A imagem ao lado foi produzida a partir de um ponto de observação situado sobre o eixo de rotação da Terra, capaz de visualizar o hemisfério Norte. Além desse planeta, é possível observar a Lua, as sombras desses astros e o sentido de rotação da Terra, que é o mesmo do movimento de translação da Lua em torno da Terra. Enquanto a Terra leva 1 dia para realizar uma rotação completa, a Lua leva aproximadamente 30 dias. No momento registrado na imagem, a Lua encontra-se na fase de quarto



- crescente e talvez ocorra um eclipse lunar 7,5 dias após esse momento.
- crescente e ocorrerá um eclipse lunar 7,5 dias após esse momento.
- minguante e ocorrerá um eclipse solar 7,5 dias após esse momento.
- minguante e talvez ocorra um eclipse solar 7,5 dias após esse momento.

A.5) Rafaela estava esperando o elevador com sua mãe. Quando as portas se abriram, havia seis homens dentro, ainda com espaço suficiente para que elas entrassem. A mãe analisou a situação e decidiu não entrar. Ao ser questionada por Rafaela, explicou que havia um aviso no elevador informando que sua capacidade era de 8 pessoas ou 600 kg, ou seja, 75 kg por pessoa, em média. Era evidente que cada passageiro presente pesava mais de 100 kg. A mãe complementou o raciocínio, dizendo que isso era inadequado, principalmente porque o elevador estaria subindo, o que exigiria muito mais força do motor em relação à descida. Rafaela ficou pensando nisso o resto do dia, já que conhecia bem as Leis de Newton. Pesquisando, descobriu que o elevador não tem freio de trabalho: acelera ou desacelera com base no confronto entre a força do motor e o peso. Além disso, o peso do elevador é neutralizado pelo contrapeso, restando apenas o peso dos passageiros para o motor confrontar. Sobre a fala da mãe, concluiu corretamente que:

- estava errada, visto que, para acelerar na subida e retardar na descida, seria exigida uma força do motor maior que o peso dos passageiros.
- estava errada, visto que, tanto na descida quanto na subida, seria exigida uma força do motor maior que o peso dos passageiros durante todo o movimento.
- estava correta, visto que, durante a subida, a força do motor deveria ser maior que o peso dos passageiros durante todo o movimento.
- estava correta, visto que, durante a descida, em nenhum momento do movimento a força do motor se torna maior que o peso dos passageiros.

A.6) Da conversa que Ana teve com seu preparador físico, uma afirmação trouxe inquietação: em um treino de bicicleta na horizontal em velocidade constante, seu corpo queima 4 a 5 vezes mais energia que a energia transferida pelos seus músculos para a bicicleta. Mais tarde, o preparador lhe explicou a dinâmica energética do corpo durante o ciclismo. Sobre a situação descrita pelo preparador, identifique a alternativa incorreta.

- A eficiência do corpo em converter energia química em energia mecânica (entregue à bicicleta) fica entre 20% e 25%.
- As forças de atrito com o chão dissipam a energia mecânica em calor, mantendo a energia cinética constante.
- Não há alteração da energia potencial gravitacional, nem na energia cinética.
- A maior parte da energia consumida pelo corpo é transformada em calor.

A.7) Um grupo de jovens jogadores de futebol amador estava na Flórida, Estados Unidos, para representar o Brasil em uma competição internacional. Era a primeira vez que eles viajavam para fora do país. Um dos jogadores notou que a van que os transportava do hotel para o campo de futebol tinha um termômetro no painel, marcando $46,4^{\circ}$. Ele comentou com seus colegas que o termômetro estava errado, já que o ambiente estava bem frio. Um deles, que gostava de Física, disse que o termômetro estava baseado na escala Fahrenheit, bastante usada no local, e que, portanto, estava correto. Qual o valor dessa temperatura na escala Celsius? Considere que a água congela a 32°F e entra em ebulição a 212°F .

- $5,8^{\circ}\text{C}$
- $8,0^{\circ}\text{C}$
- $6,4^{\circ}\text{C}$
- $7,2^{\circ}\text{C}$

A.8) Um tanque de 90 kg, com base de 3 m² e capacidade de 2 400 litros, foi colocado sem tampa sobre a laje de uma casa para reuso de água da chuva. Sabe-se que essa laje suporta até 2,1 toneladas, além do seu próprio peso, e que ela absorve 260 kg de água quando chove.

A água do tanque é liberada apenas por meio de uma torneira localizada na garagem e é utilizada com tanta frequência que o nível da água normalmente não atinge um palmo de altura.

A família da casa pretende viajar por 30 dias, durante um período chuvoso cujo índice pluviométrico médio diário previsto é de 20 mm.

Considerando 1 dm³ = 1 L, a densidade da água igual a 1000 kg/m³, que o tanque esteja vazio no início da viagem e que a previsão meteorológica seja precisa, determine o que acontecerá com o nível de água do tanque e com a integridade física da laje, caso a torneira da garagem permaneça fechada durante a viagem.

- a) A água não transbordará o tanque, e a laje suportará a situação.
- b) A água transbordará o tanque, e a laje não suportará a situação.
- c) A água não transbordará o tanque, e a laje não suportará a situação.
- d) A água transbordará o tanque, e a laje suportará a situação.

A.9) Roberto foi até uma loja de materiais de construção e pediu 76 pequenos parafusos. O vendedor colocou sobre a mesa um saco contendo o tipo de parafuso escolhido por Roberto. Em seguida, colocou um punhado desses parafusos em uma balança digital e passou a retirar alguns deles. Quando parou, disse: “*Pronto, aqui estão seus 76 parafusos.*” Roberto achou o procedimento genial, pois o vendedor utilizou o peso para determinar a quantidade de parafusos, economizando o tempo que gastaria contando-os um a um. Ainda impressionado, Roberto conferiu a afirmação do vendedor contando os parafusos individualmente. No saco dos parafusos, havia a seguinte especificação: 1,0 quilograma corresponde a 800 parafusos. Qual era a indicação da balança quando o vendedor finalizou o processo?

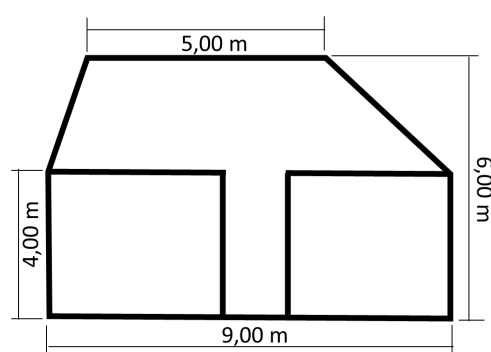
- a) 76 g
- b) 152 g
- c) 124 g
- d) 95 g

A.10) Na mesma loja que Roberto comprou parafusos, ele também comprou 48 m de fios elétricos. Novamente o vendedor o surpreendeu com uma maneira inteligente de contar metragem de fios. O rolo de fio que foi pedido tinha 21,2 cm de raio. O vendedor pegou a ponta e prendeu em um ponto da periferia de uma roldana fixa de 1 m de circunferência e aproximadamente 15,9 cm de raio. Essa roldana está conectada a um contador de voltas que pode ser rezado para fazer uma nova medida. À medida que a roldana gira, o fio do rolo se enrola na periferia da roldana e o rolo gira já que seu centro é colocado em um eixo fixo. Depois que a metragem desejada é atingida, o fio sai facilmente da roldana já enrolado. Para a metragem desejada, quantas voltas o rolo de fio teve que descrever, aproximadamente?

- a) 64
- b) 36
- c) 58
- d) 42

A.11) Jeremias queria instalar placas fotovoltaicas no telhado de sua casa. Para isso, realizou um estudo prévio, levando em consideração alguns parâmetros gerais. Na cidade em questão, a radiação solar fornece uma energia média diária de 4 kWh/m². As placas fotovoltaicas possuem rendimento médio de 12,5%. A imagem ao lado mostra uma planta baixa simplificada da casa de Jeremias. Considere que o telhado ocupa uma área 20% maior do que a área da casa. Com esses dados, qual é a quantidade de energia elétrica produzida em 30 dias por placas fotovoltaicas caso elas ocupem todo o telhado?

- a) 1200 kWh
- b) 800 kWh
- c) 1000 kWh
- d) 900 kWh



A.12) Ao acordar, Antônio abre a geladeira e pega, com a mão direita, uma lata de refrigerante quase vazia e, com a mão esquerda, um copo de vidro vazio. Ao tocar nesses objetos, ele sente a lata “mais fria” que o copo. Porém, a sensação de frio diminui mais rapidamente na mão direita do que na esquerda. Considerando que a geladeira permaneceu fechada durante a noite, assinale a alternativa correta.

- a) No início, a lata e o copo tinham a mesma temperatura, e a sensação térmica não foi capaz de identificar isso.
- b) No início, a lata estava a uma temperatura menor que a do copo de vidro; por isso, ganhou calor mais rapidamente.
- c) Nos primeiros segundos, a quantidade de calor que esses corpos receberam foi a mesma; porém, isso aqueceu mais a lata.
- d) A lata levou menos tempo para começar a ceder calor para a mão; por isso, a sensação de frio passou primeiro na mão direita.

A.13) Andrea chegou da escola pensativa sobre o que foi apresentado na aula de Física: as leis de Isaac Newton. Desde que saiu da aula, ela não conseguiu deixar de aplicar esses novos conhecimentos a tudo o que via, mesmo dentro de casa. Sobre um vaso de plantas em cima da mesa da sala da casa de Andrea, determine a alternativa **incorreta**.

- a) A força que a mesa aplica no vaso tem sentido oposto e mesma intensidade que o seu peso, pois juntos formam um par ação-reação.
- b) O vaso puxa o globo terrestre para cima com uma força de mesma intensidade e direção que o peso do próprio vaso.
- c) O vaso aplica na mesa uma força vertical para baixo de mesma intensidade que o peso do vaso, mas essa força não é o peso.
- d) Se Andrea levantar o vaso com as mãos, o peso dele continuará existindo como antes, mas as forças que a mesa troca com ele desaparecerão.



A.14) A última missão a pousar em Marte foi a Mars 2020 Perseverance, sob a tutela da NASA. No trajeto da Terra até Marte, a nave desenvolveu a impressionante velocidade de cruzeiro de 24 km/s, levando alguns meses para completar o percurso. A estrela mais próxima da Terra é Proxima Centauri, localizada a 4,2 anos-luz de distância. Se uma nave com a mesma velocidade de cruzeiro utilizada na missão Mars 2020 Perseverance fosse empregada para chegar a Proxima Centauri, quanto tempo levaria? Considere que a velocidade da luz é 3×10^8 m/s e despreze os efeitos relativísticos.

- a) 82.400 anos
- b) 52.500 anos
- c) 48.600 anos
- d) 64.200 anos

A.15) No arquipélago de Fernando de Noronha, em determinado dia, as marés altas ocorrem cerca de 2 horas após a culminação superior (momento em que a Lua se encontra no ponto mais alto no céu) e a culminação inferior (momento em que a Lua se encontra no ponto mais baixo de sua trajetória em relação ao arquipélago). Sabe-se que o intervalo entre duas culminações sucessivas é de aproximadamente 12 h e 25 min. Se, à noite, uma pessoa chegar a uma praia e, ao olhar para o Oeste, observar a Lua parcialmente iluminada próxima ao horizonte, pode concluir que a maré estará:

- a) crescendo e a Lua está crescendo.
- b) crescendo e a Lua está minguando.
- c) esvaziando e a Lua está crescendo.
- d) esvaziando e a Lua está minguando.