



OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE FÍSICA 2019

1ª FASE – 09 de maio de 2019

NÍVEL I Ensino Fundamental 8º e 9º anos

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 01) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos dos 8º e 9º anos do ensino fundamental. Ela contém **vinte** questões.
 - 02) Cada questão contém cinco alternativas, das quais apenas uma é correta.
 - 03) A alternativa julgada correta deve ser assinalada na **Folha de Respostas**.
 - 04) A **Folha de Respostas** com a identificação do aluno encontra-se na última página deste caderno e deverá ser entregue no final da prova.
 - 05) A duração desta prova é de no máximo **quatro** horas, devendo o aluno permanecer na sala por, **no mínimo, sessenta minutos**.
 - 06) É vedado o uso de quaisquer tipos de calculadoras e telefones celulares.
- Dados:** aceleração da gravidade na superfície da terra 10 m/s^2 , densidade da água 10^3 kg/m^3 ou 10^3 litros/m^3 ; $\pi = 3$; velocidade da luz no vácuo $3 \times 10^8 \text{ m/s}$. $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = 0,71$.

1. Preocupado com a falta de água na cidade, o dono de um hotel com 500 apartamentos, tem um consumo médio por apartamento de aproximadamente 170 litros por dia. Para não faltar água nos apartamentos, ele deverá ter um acúmulo mínimo diário, em metros cúbicos de:

- a) 85,0
- b) 850,0
- c) 29,0
- d) 170,0
- e) 100,0

2. Seu João é um escultor antigo e funcionário de uma prefeitura. Em um dos trabalhos artísticos que ele costuma fazer, utilizou-se de um material homogêneo de massa 1,0 kg e construiu um cubo maciço de lado L . Ao ver aquela pequena obra de arte e pensando em sua exposição na praça, o Prefeito o estimulou a construir outro cubo com mesmo material em uma escala maior, no qual o lado desse novo cubo fosse dez vezes maior. Nesse caso, a alternativa correta que apresenta a massa desse novo cubo, em kg, vale:

- a) 10000,0
- b) 100,0
- c) 1000,0
- d) 10,0
- e) 1,0

O Professor Physicson e seus alunos do nono ano fizeram uma excursão viajando pela BR 230, saindo de Campina Grande (km 140) até Sousa (km 450), no alto sertão paraibano, com o objetivo de visitar o sítio arqueológico dos Dinossauros. O ônibus parte às 10 h, passa por Patos (km 320) às 12 h e 30 min, onde tem uma rápida parada e prossegue viagem até o objetivo final. A partir desses dados, responda as seguintes questões (03 e 04) elaboradas pelo Professor:

3. Qual a velocidade média, em km/h, do ônibus no trecho Campina Grande e Patos?

- a) 120,0
- b) 72,0
- c) 90,0
- d) 100,0
- e) 88,0

4. Em patos, houve uma parada de 30 min, para lanches. Considerando que o ônibus mantenha a mesma velocidade média do problema anterior no trecho restante e não mais parar durante o trajeto, ele deverá chegar a Sousa, aproximadamente às:

- a) 14h e 28 min;
- b) 14h e 30 min;
- c) 14h e 48 min;
- d) 15h e 51 min;
- e) 15h e 48 min.

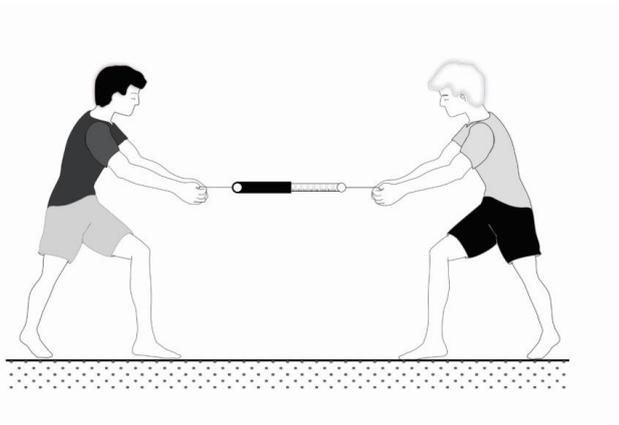
5. Dois corpos, A e B, de massas diferentes ($m_A = 3 m_B$) foram lançados verticalmente para cima com velocidades iniciais diferentes. Um deles (A) atingiu uma altura quatro vezes maior do que o outro (B). Desprezando as resistências impostas ao movimento, quantas vezes é a sua velocidade inicial superior a do outro?

- a) $V_{0(A)} = 2 V_{0(B)}$
- b) $V_{0(A)} = 4 V_{0(B)}$
- c) $V_{0(A)} = V_{0(B)}$
- d) $V_{0(B)} = 2 V_{0(A)}$
- e) $V_{0(B)} = 4 V_{0(A)}$

6. O Professor Physicson, durante as aulas sobre as leis de Newton, levou para a sala de aula um dinamômetro, aparelho usado para determinar o valor de uma força aplicada em uma de suas extremidades. Para exemplificar uma das leis ele sugeriu a seguinte situação:

Se duas pessoas puxam em suas extremidades, com forças de intensidades iguais a 100,0 N e em sentidos opostos e na mesma direção, quanto deverá marcar o dinamômetro? Acertadamente eles responderam:

- a) 400,0 N
- b) 0,0
- c) 200,0 N
- d) 50,0 N
- e) 100,0 N



7. Na edição do livro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, em 1687, Isaac Newton lança as leis do movimento, criando uma ciência quantitativa para a dinâmica. Dentre elas, destacamos a terceira lei que diz:

“Para cada ação existe sempre uma reação igual e contrária: ou as ações recíprocas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas para partes contrárias”.

Para exemplificar essa lei, o Professor Physicson lançou o seguinte desafio imaginário aos seus alunos:

- O homem diz ao seu cavalo atrelado a uma carroça com rodas: “vai, anda...”

- O cavalo responde: “Não posso. A terceira lei de Newton diz que a carroça exercerá uma força sobre mim igual e oposta à força que eu exerço sobre ela, portanto não consigo movimentá-la”.

Como você responderia, considerando que o cavalo e a carroça formam um único sistema?

- a) Você está errado, pois a força que o solo exerce sobre as patas do cavalo são maiores que a força que o solo exerce sobre as rodas da carroça;
- b) Você está errado, pois quem gera seu movimento é a força gravitacional que atua sobre você, favorável ao movimento;
- c) Você está errado, pois apesar das forças de ação e reação serem aplicadas em corpos diferentes, elas se anulam;
- d) Você está certo, pois apesar das forças de ação e reação serem aplicadas em corpos diferentes, elas se anulam;
- e) Você está errado, pois a terceira lei de Newton não se aplica a este caso.

8. Sobre uma mesa horizontal o Professor Physicson espalhou cinco blocos idênticos de madeira com massa de 500,0 g e espessura de 10,0 cm cada. A partir daí, ele solicitou de uma aluna que empilhasse sobre a mesa todos os blocos, um após o outro. Ao término dessa tarefa, desprezando-se os atritos existentes e que inicialmente não havia nenhuma superposição entre os blocos, perguntou à turma qual foi o trabalho, em Joules, realizado pela aluna. Acertadamente, eles responderam: (adote $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 3,0
- b) 2,0
- c) 5,0
- d) 4,0
- e) 1,5

9. Analise as proposições a seguir relativas à termodinâmica, verificando se há ou não inadequações em seus enunciados, colocando V (adequado) e F (inadequado):

I. Calor é sinônimo de temperatura;

II. Calor é energia térmica em trânsito entre dois ou mais corpos;

III. Sempre que um corpo quente aquece um corpo frio, suas temperaturas variam igualmente;

IV. Calor específico é uma grandeza que indica o nível de energia das moléculas de um corpo.

A sequência correta das letras V e F, de cima para baixo é:

- a) F, V, F, F
- b) F, V, V, F
- c) V, V, F, F
- d) F, F, F, F
- e) V, V, V, F

10. Um estudante de certo colégio relatou em sala de aula ter realizado uma experiência em casa, que consistiu em colocar um copo de plástico com água sobre a chama de uma vela e, ao final, constatou que o copo só queimou, depois de toda a água ter fervido e evaporado. Intrigados com o fenômeno descrito, seus colegas desejaram saber do professor se o estudante falava a verdade. O professor disse acertadamente que:

- a) Isso é impossível de ocorrer, pois o plástico é inflamável;
- b) Isso é possível, pois a água dissipa o calor que o copo de plástico recebe da vela acesa;
- c) Isso é impossível, pois o plástico tem uma maior capacidade de absorver calor maior que a água;
- d) Isso é impossível de ocorrer, pois o plástico se queima antes da água ferver;
- e) Isso é possível até certo ponto, pois se a chama fosse mais intensa, o copo de plástico derreteria primeiro.

11. Os famosos “potes de barro”, são reservatórios feitos de barro cozido e porosos a água, muito usados no interior do nordeste, aonde a energia elétrica ainda não chegou, servindo para manter a água sempre fresca, apesar da alta temperatura ambiente. Esse fato pode ser mais bem explicado devido:

- a) Ao processo de evaporação da água residual, via poros, que se acumula na superfície externa do pote, diminuindo a temperatura da água dentro do pote;
- b) Ao fato do barro ser isolante e não deixar que o calor penetre para dentro do pote, mantendo sua temperatura;
- c) À condensação que a água sofre no interior do pote;
- d) Ao processo de liquefação do vapor de água em sua superfície externa, mantendo a água sempre fresca;
- e) Ao fato de ocorrer uma evaporação da água em sua superfície, por um processo exotérmico.

12. Durante uma aula sobre queda livre de corpos próximos à superfície da terra, um dos alunos do Professor Physicson perguntou:

“Professor, qual o peso equivalente que uma pedrinha de massa 0,5 kg teria ao chegar ao solo, caindo em queda livre do 5º andar de um edifício?”

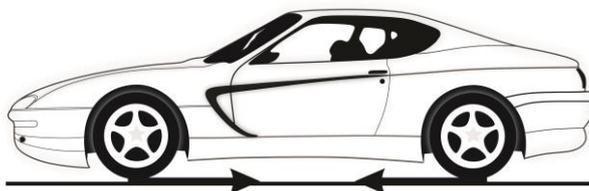
Para responder a essa pergunta, o Professor escreveu no quadro quatro possíveis respostas:

- I. O peso da pedra não varia pelo fato de ela estar em repouso ou caindo;
- II. Considerando a altura total igual a 10,0 m, seria de 50,0 N;
- III. O peso da pedra varia conforme o solo, se ele é fofo ou duro;
- IV. A força que a pedra exerce sobre o solo depende se ele é fofo ou duro.

Analisando as afirmações, podemos acertadamente afirmar que:

- a) Somente III e IV estão corretas;
- b) Somente II e III estão corretas;
- c) Somente I e IV estão corretas;
- d) Todas estão corretas;
- e) Todas estão erradas.

13. O carro da figura a seguir se encontra em movimento acelerado, da direita para a esquerda, em uma estrada plana e rugosa. Sobre suas rodas estão representadas as setas que indicam a presença das forças de atrito atuantes sobre elas. Para essa situação, identifique em qual delas há ou não tração nas rodas, proporcionadas pelas presenças das forças de atrito entre o chão e as rodas:



- a) Trações nas rodas dianteiras e sem tração nas rodas traseiras;
- b) Sem tração nas quatro rodas;
- c) Há tração nas quatro rodas;
- d) Trações nas rodas traseiras e sem tração nas rodas dianteiras;
- e) Não há como identificar se há ou não tração nas rodas.

14. Para manter um carrinho de madeira em movimento retilíneo e uniforme sobre uma mesa horizontal, verifica-se que é preciso puxá-lo com uma força (\mathbf{F}) constante, paralela à superfície da mesa. Sem levar em consideração a resistência do ar, durante o movimento do carrinho, podemos seguramente afirmar que:

- a) A força de atrito, que está sendo exercida sobre o carrinho, é menor, em módulo, à força aplicada sobre ele;
- b) Apenas a força (\mathbf{F}) e peso do carrinho estão sendo aplicadas sobre o carrinho;
- c) A força de atrito, que está sendo exercida sobre o carrinho, é igual, em módulo, à força aplicada sobre ele;
- d) A força de atrito, que está sendo exercida sobre o carrinho, é maior, em módulo, à força aplicada sobre ele;
- e) Apenas a força (\mathbf{F}) está sendo aplicada sobre o carrinho.

15. A colisão de pássaros com os para-brisas das aeronaves, no momento de decolagem ou pouso, tem provocado sérios acidentes, em virtude da alta velocidade com que uma aeronave se afasta ou se aproxima do aeroporto, respectivamente. A partir desse fato, analise as afirmações a seguir:

- I. No instante da colisão, a força aplicada no pássaro, pela aeronave, é maior do que a força aplicada na aeronave, pelo pássaro;
- II. No instante da colisão, a força aplicada no pássaro, pela aeronave, tem a mesma intensidade da força aplicada na aeronave, pelo pássaro;
- III. No instante da colisão, a aceleração no pássaro é muito maior do que a aceleração na aeronave.

Pode-se afirmar que:

- a) Todas estão corretas;
- b) Apenas I e III estão corretas;
- c) Apenas III está correta;
- d) Apenas I e II estão corretas;
- e) Apenas II e III estão corretas.

16. Sobre um plano inclinado, um bloquinho de madeira é mantido em repouso devido ao atrito existente entre eles. O ângulo da inclinação é aumentado até que o bloquinho comece a se mover. Se essa inclinação no plano inclinado for mantida, certamente o bloquinho:

- I. Aumentará de velocidade;
- II. Diminuirá de velocidade;
- III. Poderá aumentar ou diminuir sua velocidade, dependendo de sua massa.

Pode-se afirmar que:

- a) Apenas III está correta;
- b) Apenas I e III estão corretas;
- c) Apenas I está correta;
- d) Apenas I e II estão corretas;
- e) Todas estão corretas.

17. O tempo gasto por um ônibus no trecho entre duas cidades A e B (720,0 km) é de 12 horas. Dois ônibus partem das respectivas cidades em tempo diferentes, ou seja, às 7 horas sai um ônibus da cidade A com destino a cidade B e, às 12 horas, sai outro ônibus da cidade B para a cidade A. A partir dessas informações, podemos acertadamente afirmar que os ônibus irão se encontrar a:

- a) 510,0 km da cidade A;
- b) 210,0 km da cidade A;
- c) 300,0 km da cidade B;
- d) 510,0 da cidade B;
- e) 420,0 da cidade B.

18. Ainda com relação à questão anterior, podemos acertadamente afirmar que os ônibus irão se encontrar às:

- a) 14 horas e 30 minutos;
- b) 15 horas;
- c) 13 horas e 30 minutos;
- d) 15 horas e 30 minutos;
- e) 14 horas.

19. Os alunos do Professor Physicson realizaram uma experiência em sala de aula que consistia em soltar, de uma altura de 2,0 m, uma bolinha de aço sobre uma superfície quadrada, com espessura de 5,0 cm, feita com massa de modelar. Cada vez que a bolinha em queda livre atingia essa superfície, ela penetrava 2,0 cm, exercendo uma força de intensidade média igual a 20,0 N. Dessa forma, os alunos concluíram acertadamente que:

- a) Durante a penetração o trabalho total envolvido foi de 0,4 J;
- b) Durante a penetração o trabalho total envolvido foi de 4,0 J;
- c) Durante a penetração o trabalho total envolvido foi de 40,0 J;
- d) Durante a penetração o trabalho total envolvido foi de 0,04 J;
- e) Durante a penetração o trabalho total envolvido foi de 400,0 J;

20. Uma determinada grandeza física é definida a partir da seguinte expressão matemática: $S = \frac{P}{AT^4}$, onde (P) é potência térmica do sistema, (A) é a área e (T) é a temperatura absoluta, dada em Kelvin (K). A partir das proposições abaixo, identifique corretamente a unidade de medida da grandeza (S), tomando como referência o sistema internacional de unidades:

a) $\frac{W}{s^2 K^4}$

b) $\frac{W}{m^2 K^4}$

c) $\frac{W}{K^4}$

d) $\frac{N}{s^3}$

e) $\frac{N}{m^2 K^4}$



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA – PROVA 1ª FASE - 2019
ENSINO FUNDAMENTAL - Alunos do 8º e 9º anos

FOLHA DE RESPOSTAS NÍVEL I

PREENCHER USANDO LETRA DE FORMA

NOME:	
E-MAIL:	FONE:
ESCOLA:	
MUNICÍPIO:	ESTADO:
ASSINATURA:	

ATENÇÃO

1. Utilizar caneta esferográfica.
2. Não rasure este formulário.
3. Forma correta de preenchimento:



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

11	(A) (B) (C) (D) (E)
12	(A) (B) (C) (D) (E)
13	(A) (B) (C) (D) (E)
14	(A) (B) (C) (D) (E)
15	(A) (B) (C) (D) (E)
16	(A) (B) (C) (D) (E)
17	(A) (B) (C) (D) (E)
18	(A) (B) (C) (D) (E)
19	(A) (B) (C) (D) (E)
20	(A) (B) (C) (D) (E)