OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2018

1ª FASE – 10 de maio de 2018

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, noventa minutos**.
06) É vedado o uso de quaisquer tipos de calculadoras e telefones celulares.

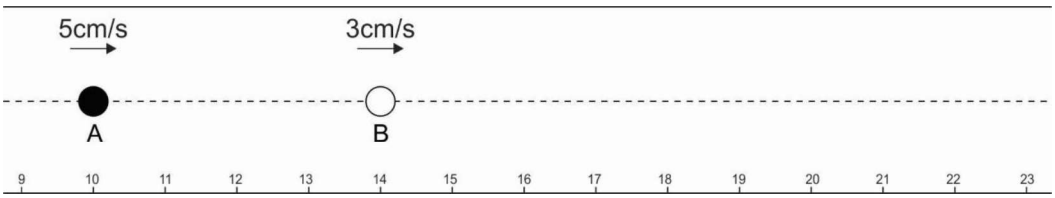
Dados: aceleração da gravidade na superfície da terra $10 m/s^2$, densidade da água $10^3 kg/m^3$; densidade do óleo $0,8\ 10^3\ kg/m^3$; $\pi = 3$; velocidade da luz no vácuo $3x10^8$ m/s.
sen 45^0 = cos 45^0 = 0,71.

1. Conhecer as ciências a partir dos seus contextos históricos enriquece a compreensão conceitual, motivando e despertando estudantes e professores para uma aprendizagem mais significativa, ao mesmo tempo em que mostra que a evolução dos fatos que hoje sabemos não foi pensada do dia para noite, mas que passaram por refutações, discórdias, até ser cientificamente aceita.
Você já deve ter se perguntado a respeito de como foi possível medir o diâmetro da terra, a velocidade do som, a distância entre as estrelas, a existência do átomo, a equivalência entre energia e matéria e que a terra gira em torno de si mesma? Quem foram os responsáveis por esses experimentos que permitiram ao homem afirmar: "de fato, é assim que acontece"? A partir desse contexto, indicamos alguns cientistas importantes que talvez você já ouviu falar sobre eles. Identifique, nas proposições seguintes, nomes de pessoas que contribuíram significativamente para o desenvolvimento da física.

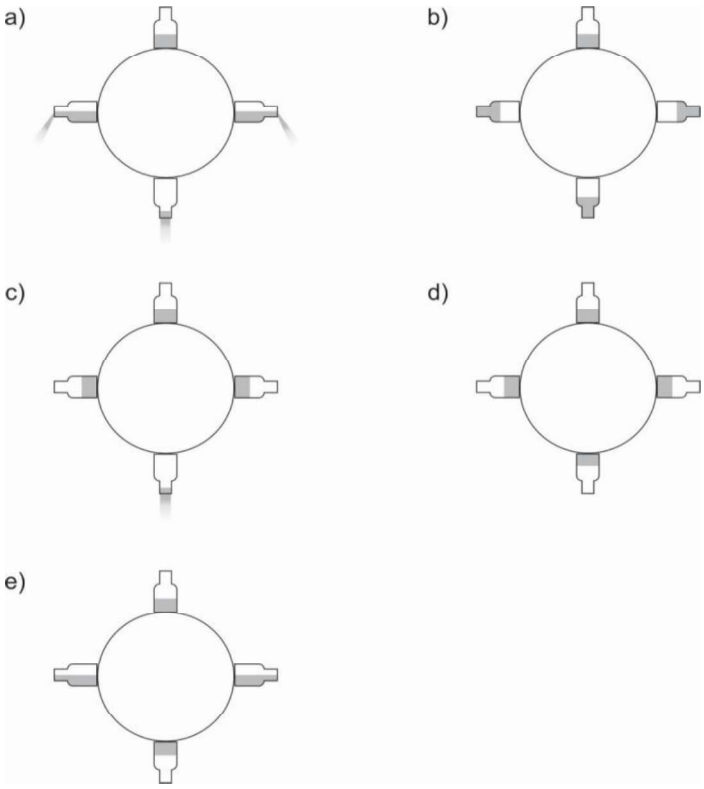
a) Einstein, Galileu, Newton, Joule, Faraday;
b) Einstein, Galileu, Darwin, Goethe, Joule;
c) Joule, Newton, Planck, Pasteur, Einstein;
d) Planck, Newton, Lineu, Bohr, Fermi;
e) Henry, Lenz, Sabin, Heisenberg, Bohr.

2. Utilizando-se de um kit de experimentos constituído de um trilho de ar e duas esferas A e B, o Professor Physicson efetuou a seguinte experiência, representada pela figura a seguir. No esquema mostrado, as esferas movem-se em linha reta e com velocidades constantes, ao longo de uma régua centímetrada, cujas posições são mostradas na figura, de forma estática. Atentos ao desenrolar dos acontecimentos, os alunos verificaram que a colisão entre as esferas ocorreu na posição correspondente a:

a) 18 cm; b) 22 cm; c) 20 cm;
d) 17 cm; e) 10 cm.



3. Procurando despertar os alunos para a compreensão da ação gravitacional que a Terra promove sobre todos os corpos dentro do seu campo, o professor de Ciências fez a seguinte ilustração, representada na figura a seguir, na qual temos quatro garrafas abertas, contendo certa quantidade de líquido, colocadas sobre a superfície da Terra, nas posições Norte, Sul, Leste e Oeste. Após o desenho da ilustração no quadro (em escala reduzida e não proporcional), ele solicitou que os alunos apontassem para a alternativa que melhor representa o que ocorre com o liquido dessas garrafas em cada uma das posições. Acertadamente eles escolheram a alternativa:



4. A altura do primeiro satélite artificial, o Sputnick, lançado pela União Soviética em 1957, alcançava uma altura máxima de 950,0 km. Hoje, a altura de um satélite estacionário, tipo Intelsat, é de, aproximadamente, 36000,0 km. Sabendo-se que as velocidades da luz e do som no ar, são respectivamente, iguais a 3,0 x 10^8 m/s e 340,0 m/s, podemos afirmar acertadamente que o tempo em segundos, aproximadamente, que decorre entre o instante que você fala por celular, via satélite, com seu amigo e o instante em que ele ouve sua voz, vale:

a) 0,60 b) 0,24 c) 0,48
d) 0,12 e) 0,36

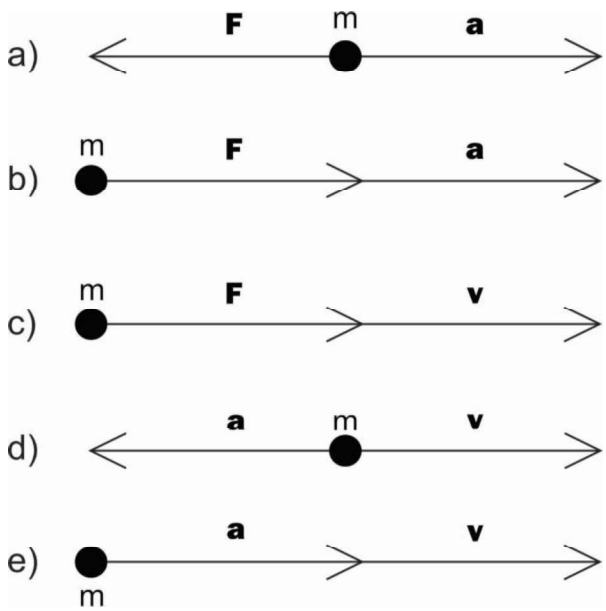
5. O Professor Physicson dirige seu carro numa estrada plana e reta, mantendo-se a 72,0 km/h. Uma cerca longa, com postes espaçados em 4,0 m margeia esta estrada. Tomando o automóvel como referencial, pode-se afirmar corretamente que o número de postes que passam pelo carro, por segundo, é de:

a) 3 a 4; b) 7 a 8; c) 20 a 21;
d) 5 a 6; e) 72 a 73.

6. Um observador A, em cima da carroceria de um caminhão que se desloca em linha reta com uma velocidade constante de 10,0 m/s, lança verticalmente para cima uma pedra. Nesse instante, outro observador B, sentado à margem da estrada, vê o caminhão passar, observando o lançamento da pedra. Desprezando-se todas as resistências que atuam sobre a pedra lançada, é possível afirmar-se que os valores das velocidades da pedra quando ela atinge o ponto mais alto de sua trajetória, em relação a cada observador, vale respectivamente:

a) $V_A = 0$ e $V_B = 10,0$ m/s; b) $V_A = 10,0$ m/s e $V_B = 10,0$ m/s c) $V_A = 0$ e $V_B = 0$
d) $V_A = 10,0$ m/s e $V_B = 0$ e) $V_A = 0$ e $V_B = 5,0$ m/s

7. Considere uma partícula de massa (m) em movimento retilíneo sob a ação de uma força resultante **F.** Sejam **v** e **a**, respectivamente, os vetores velocidade e aceleração dessa partícula, num instante qualquer de movimento. Nas alternativas abaixo, estão indicadas as possíveis direções e sentidos dos respectivos vetores. Identifique a composição incorreta:



8. Um dos grandes problemas descritos pela legislação brasileira para a renovação da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) para idosos, acima de 65 anos, refere-se ao tempo de reação dos mesmos. Como sabemos, o tempo médio de reação de um motorista é da ordem de 0,7 s (tempo de reação é o intervalo entre a percepção do sinal vermelho, por exemplo, e o momento de apertar os freios). Se um automóvel pode ser desacelerado a razão de 5,0 m/s^2, de quanto seria a distância percorrida entre a percepção do sinal vermelho e a parada do carro que trafega com uma velocidade de 36,0 km/h?

a) 10,0 m b) 7,0 m c) 6,5 m
d) 13,0 m e) 17,0 m

9. Um curioso estudante de engenharia aferiu as três dimensões de uma resma (500 folhas) de papel ofício, do tipo A4, encontrando os seguintes valores: 210 mm para a largura, 29,7 cm para o comprimento e 5,2 cm de espessura. Desejando medir o volume de uma folha, um estudante encontrou, aproximadamente, em cm^3:

a) 64,9 b) 8,68 c) 86,6
d) 6,49 e) 88,6

10. Uma partícula se move em um sistema de coordenadas xy sob a ação de duas forças, cujos módulos são respectivamente iguais a 30,0 N e 40,0 N. Desprezando-se as resistências oferecidas ao seu deslocamento, o módulo da resultante (R) das forças aplicadas em Newtons pode assumir valores:

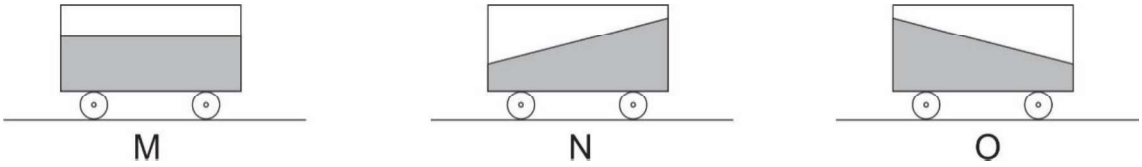
a) $R \leq 10,0$ b) $10,0 \leq R \leq 70,0$ c) $R \leq 70,0$
d) $20 \leq R \leq 50,0$ e) $R \leq 20,0$

11. Considere que um vagão ferroviário, transportando óleo, movimenta-se da esquerda para a direita, na horizontal. Três situações podem ocorrer:

I. O vagão se move com velocidade constante;
II. O vagão é acelerado para a direita;
III. O vagão é desacelerado.

Cada um desses casos está associado a uma das figuras a seguir. As figuras que correspondem, respectivamente, às situações I, II e III, são:

a) N, O, M b) M, O, N c) M, N, O
d) O, N, M e) O, M, N



12. Durante a exibição de um vídeo em sala de aula sobre paraquedismo, o professor Physicson explicou aos seus alunos sobre os diversos parâmetros que devem ser levados em consideração no efeito que a resistência do ar produz sobre corpos em movimento, em especial sobre o conjunto Paraquedas e o paraquedista. A expressão que define esses parâmetros é dada por $F = k\ v^2$, onde (F) representa a força

de resistência oferecida pelo ar sobre o corpo em movimento, (v) é a velocidade do corpo imerso nesse fluido e (k) representa uma constante que depende de outros fatores como Área de contato do corpo com o ar, coeficiente de arrasto, etc. A partir de uma análise dimensional, pode-se garantir que essa constante (k) possui a seguinte unidade de medida:

a) Kg.m b) m/s c) J/s
d) N.s e) Kg/m

13. "A questão que minha mente formulou foi respondida pelo radiante céu do Brasil". Com essa afirmação, o físico alemão Albert Einstein (1879-1955) apresentava ao mundo a comprovação da sua Teoria da Relatividade Geral, a partir dos resultados fotográficos realizados pela Royal Astronomical Society de Londres, durante o eclipse total do Sol em 29 de maio de 1919, na cidade de Sobral, Ceará. Num eclipse como esse, o Sol:

a) Se apaga b) Se oculta atrás de um planeta c) Se oculta atrás da Lua
d) É ocultado pela sombra da Terra e) Brilha mais.

14. Cada alternativa abaixo contém um enunciado de um teorema ou de uma lei da física ou uma proposta decorrente de sua análise. Dentre elas existem **uma** que não corresponde corretamente a uma realidade física. Identifique-a:

a) O trabalho realizado sobre um corpo, pela força resultante, é igual a sua variação de energia mecânica;
b) Calor e temperatura são grandezas físicas diferentes;
c) A lei da inércia é valida para sistemas mecanicamente isolados;
d) As leis de Newton são as bases da mecânica clássica;
e) Quando um móvel em movimento retilíneo e uniforme sofre deslocamentos iguais em tempos iguais, dizemos que a resultante das forças que nele atua é nula.

15. Durante uma aula sobre as leis de Newton, o professor Physicson como num truque de mágica, puxou rapidamente a toalha de uma mesa sem derrubar os copos que estavam sobre ela. Ao chamar a atenção dos alunos para o fato dos copos permanecerem em repouso, o professor estava evidenciando de forma experimental:

a) A Lei da ação e reação b) A Lei fundamental da dinâmica c) A Lei da gravitação universal
d) A Lei da Inércia e) A lei de Hooke

16. Ainda durante as aulas sobre as leis de Newton, o professor formou dois grupos com quatro alunos cada, para que pudessem participar de uma brincadeira chamada de “cabo de guerra”. Em uma das extremidades da corda, com massa desprezível, o professor colocou o grupo A e, na outra extremidade, o grupo B. O grupo A conseguiu arrastar o grupo B, vencendo a batalha. Dos vários comentários realizados e tomando as leis de Newton como referência, identifique a(s) proposição(ões) que explica(m), adequadamente, a brincadeira realizada.

I. O grupo A exerceu mais força na corda do que o grupo B
II. O grupo A exerceu mais força sobre o solo do que o grupo B
III. A força resultante sobre a corda é nula

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

17. Um carro com massa (m) desloca-se em linha reta com uma aceleração máxima de 3,0 m/s^2. Para que esse carro reboque um segundo carro com o dobro de sua massa e em linha reta, realizando o mesmo trabalho, deverá ter uma aceleração máxima de:

a) 3,0 m/s^2 b) 1,5 m/s^2 c) 2,5 m/s^2
d) 1,0 m/s^2 e) 6,0 m/s^2

18. A necessidade de economizar energia tem sido um dos assuntos mais debatido em todos os fóruns internacionais sobre produção de energias limpas e de recursos renováveis. Dentre as várias fontes citadas nas proposições abaixo, uma é dita como não renovável, identifique-a:

a) Luz solar b) Ventos c) Marés
d) Petróleo e) Quedas d'água.

19. Durante uma corrida de 5,0 km, um atleta profissional fez o percurso em 20 minutos. Dessa forma pode-se afirmar corretamente que a máxima velocidade que ele desenvolveu foi necessariamente:

a) Maior do que 4,17m/s b) Menor do que 4,0m/s c) Compreendida entre 3,5m/s e 4,0m/s
d) Igual a 10m/s e) Igual a 4,0m/s

20. Para explicar sobre o processo de conservação e transferência de energia entre corpos, uma pessoa realiza três atividades sobre um corpo de massa (m), transferindo-lhe as energias E_1, E_2 e E_3, respectivamente:

I. Elevar o corpo a uma altura de 1,0 m acima do solo;
II. Lançar o corpo, a partir do repouso, sobre um plano horizontal sem atrito, variando sua velocidade para 1,0 m/s;
III. Aplicar-lhe uma força constante, produzindo um deslocamento de 1,0 m ao longo de um plano horizontal, sem atrito, com aceleração constante de 1,0 m/s^2.

Identifique a alternativa que melhor expressa à relação entre as energias transferidas ao corpo durante estas atividades é:

a) $E_1 > E_3 > E_2$ b) $E_3 > E_2 > E_1$ c) $E_3 > E_1 > E_2$
d) $E_1 > E_2 > E_3$ e) $E_2 > E_3 > E_1$

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2018
PROVA 1ª FASE – 10 DE MAIO DE 2018
FOLHA DE RESPOSTAS NÍVEL I – ENSINO FUNDAMENTAL - Alunos do 8º e 9º anos
PREENCHER USANDO LETRA DE FORMA

NOME: _____

SÉRIE (ANO): _____

FONE P/ CONTATO:(___)_____ **E-MAIL:** _____

ESCOLA:_____

MUNICÍPIO:_____ **ESTADO:**_____

ASSINATURA: _____

TABELA DE RESPOSTAS (coloque um X):

Questão	a	b	c	d	e
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					