

# **OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2016**

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES DESTA  
FOLHA ANTES DE APLICAR A PROVA**

**(não imprima esta folha)**

## **Prova da 1ª fase:**

### **Regulamento da OBF 2016 para a prova da 1ª fase:**

3.1.1 - A aplicação da prova da 1ª fase é de responsabilidade do professor credenciado e será aplicada nas dependências da escola num dos seguintes períodos: manhã (das 7 às 12h), tarde (13 às 18 h), noite (18h30 min às 23h).

**3.1.2 - Após a aplicação da prova os professores deverão recolher todo o material (caderno de questões e folhas de respostas) e manter o material consigo até um dia após a divulgação do gabarito oficial (ver calendário).**

**Os alunos participantes devem ser instruídos pelos professores que não é permitida a transmissão/publicação de comentários sobre o conteúdo da prova (através de qualquer meio, redes sociais ou similares) durante o dia de aplicação da prova. A violação deste item implicará na desclassificação do aluno.**

O gabarito preliminar será divulgado somente na área de acesso restrito dos professores. Após dois dias da divulgação do gabarito preliminar será divulgado o gabarito oficial final. A partir da divulgação do gabarito final as provas poderão retornar aos alunos.

As folhas de resposta deverão ficar com o professor.

O lançamento das notas finais dos alunos será liberado na área de acesso restrito após a divulgação do gabarito final.

**(não imprima esta folha)**

## OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE FÍSICA – 2016

### 1ª FASE – 19 DE MAIO DE 2016

#### 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:** velocidade da luz no vácuo =  $3,0 \times 10^8$  m/s; aceleração da gravidade na superfície da Terra  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>;  $\sin 30^\circ = 0,5$ ;  $\cos 30^\circ = 0,86$ ;  $\sqrt{2} = 1,4$ ;  $\pi = 3$ .

1. De acordo com o rótulo de um frasco de remédio, o volume do conteúdo líquido é de 0,573 litros. Usando a conversão 1 litro = 1000 cm<sup>3</sup>, expresse este volume em milímetros cúbicos (mm<sup>3</sup>).  
a)  $0,573 \times 10^6$       b)  $5,73 \times 10^3$       c)  $5,73 \times 10^2$       d)  $5,73 \times 10^6$       e)  $0,573 \times 10^5$
2. Um fato bastante comum no cotidiano das pessoas que possuem carros quando vão a um posto de combustíveis, é calibrar os pneus do seu carro sem se dar conta da unidade utilizada nos medidores de pressão. Na maioria das vezes, utiliza-se 30psi (libras-força/polegada quadrada), referente a uma unidade técnica inglesa. Sabendo-se que 1 polegada vale 2,5 cm e 1 libra-força vale 5,0N, quanto vale essa pressão em N/m<sup>2</sup>?  
a)  $3,0 \times 10^5$       b)  $2,4 \times 10^5$       c)  $4,8 \times 10^5$       d)  $2,4 \times 10^4$       e)  $3,4 \times 10^5$
3. A distância entre a terra e o sol é de aproximadamente 150.000.000km. Sabendo-se que a velocidade da luz no espaço é da ordem de 300.000km/s, podemos prever que a luz do sol leva .....minutos e .....segundos, aproximadamente, para chegar à terra.  
a) 8 e 30      b) 8 e 40      c) 5 e 20      d) 5 e 40      e) 8 e 20
4. Diariamente centenas de pessoas viajam de João Pessoa para Recife, percorrendo aquele trecho no intervalo de tempo médio de 2h. Sabendo-se que a distância entre as duas cidades é de aproximadamente 120km, um ônibus partiu de João Pessoa às 18h com destino a Recife, chegando às 20h do mesmo dia. No entanto, esse ônibus fez três paradas de 10 minutos cada, durante a viagem. Pode-se dizer que o módulo da sua velocidade média, em km/h, durante todo o trajeto foi de:  
a) 60,0      b) 80,0      c) 48,0      d) 40,0      e) 50,0
5. Dois carros A e B, considerados pontos materiais, partem simultaneamente do repouso separados por uma distância de 300m, indo um de encontro ao outro. O carro A, que se desloca para direita, tem aceleração de módulo constante e igual a  $2,0 \text{ m/s}^2$  e o carro B, que se desloca para a esquerda, também possui uma aceleração de módulo constante e igual a  $4,0 \text{ m/s}^2$ . A partir desses valores determine o menor tempo, em segundos, que os carros levam para cruzar um com o outro, considerando que os mesmos deslocam-se em linha reta.  
a) 5,0      b) 10,0      c) 20,0      d) 1,0      e) 3,0

6. Na intenção de analisar os vetores velocidade e aceleração, atuantes sobre um corpo em movimento, um professor de Física durante suas aulas indaga seus alunos a respeito do movimento vertical de uma bola para cima, lançada a partir de sua mão. Segundo ele, ao chegar ao ponto mais alto de sua trajetória, podemos afirmar acertadamente que:

- a) A velocidade da bola é nula e a aceleração da bola é nula;
- b) A velocidade da bola é máxima, e a aceleração da bola é vertical e para baixo;
- c) A velocidade da bola é máxima, e a aceleração da bola é vertical e para cima;
- d) A velocidade da bola é nula, e a aceleração da bola é vertical e para baixo;
- e) A velocidade da bola é máxima, e a aceleração da bola é nula.

7. Durante as aulas sobre queda dos corpos, a professora de Ciências usando um tubo de Newton, sugeriu que um dos alunos realizasse a experiência com e sem ar dentro do tubo. Inicialmente, ela inverteu o tubo e verificou que os corpos (bolinha de chumbo e pena de ave) caíram em tempos diferentes. Em seguida, retirando o ar de dentro do tubo, inverteu novamente e verificou que os corpos caíram em tempos iguais. Porém, antes da experiência, anotou no quadro cinco possíveis respostas, para que os alunos escolhessem àquela que deverá melhor descrever a situação. Identifique-a:

- a) A bolinha de chumbo chegará primeiro, na primeira experiência, pois os corpos mais pesados caem mais rápido.
- b) A pena de ave chegará depois da bolinha, na primeira experiência, pois os corpos mais leves caem mais lentamente.
- c) Os corpos cairão juntos, na segunda experiência, pois a retirada do ar de dentro do tubo, anulará a ação da gravidade sobre eles.
- d) A bolinha de chumbo e a pena de ave chegarão juntos nas experiências realizadas, independentes de suas massas.
- e) Independente de suas massas e livre da resistência do ar, na segunda experiência, os corpos cairão juntos.

8. Um professor de Física, fanático por futebol, propôs aos seus alunos o seguinte problema:

Na cobrança de uma falta, durante um jogo de futebol local, a bola foi chutada a uma distância de 30 m do gol, com uma velocidade de 108 km/h, vetorialmente constante. Considerando-se que o tempo que o goleiro leva para se jogar e cair do lado direito da trave, evitando o gol, é o mesmo tempo que um objeto leva para atingir o chão quando solto do repouso de uma altura  $h$ . Desprezando-se todas as formas de atritos existente na situação, determine essa altura em metros:

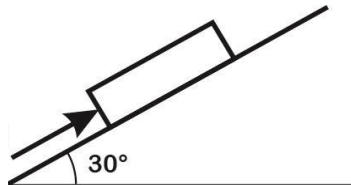
- a) 5
- b) 10
- c) 2,5
- d) 20
- e) 50

9. Um dos maiores riscos à segurança da aeronave e de seus tripulantes e passageiros, refere-se a colisão entre aviões e aves. A maior parte das colisões ocorre na decolagem, um dos momentos mais sensíveis do voo, em que a aeronave necessita de muita potência e velocidade. Considere uma colisão entre um urubu e o para-brisa de um Boeing 747, com ambos em movimentos de sentidos opostos. Baseando-se nas leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) o módulo da força aplicada pelo avião sobre o urubu é maior do que o módulo da força aplicada pelo urubu sobre o avião;
- b) as forças de ação e reação são iguais apenas em direção, porém diferentes em módulos;
- c) as forças de ação e reação apresentam iguais intensidades; no entanto, a desaceleração sofrida pelo urubu é maior após o choque devido a sua pequena massa em relação ao avião;
- d) esse exemplo é típico da primeira lei de Newton, mostrando que as forças de ação e reação não se anulam, mas se equilibram;
- e) após a colisão o urubu sofrerá uma aceleração menor, comparada com a aceleração do avião, pois a sua massa é menor.

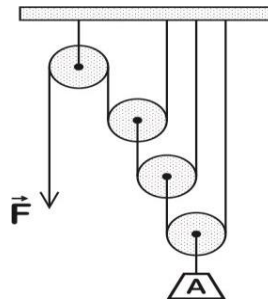
10. O professor de Física leva para sala de aula um plano inclinado, conforme a figura abaixo. Após colocar o bloco sobre o plano inclinado, graduando-o em  $30^\circ$ , ele informa os seguintes dados: Desconsiderando toda e qualquer forma de atrito, se o bloco em questão tem um peso de  $10\text{N}$ , qual será a menor força ( $F$ ) aplicada, representada pela seta na figura, capaz de manter o bloco em equilíbrio sobre o plano:

- a)  $8,5\text{ N}$
- b)  $5,0\text{ N}$
- c)  $50,0\text{ N}$
- d)  $10,0\text{ N}$
- e)  $85\text{ N}$



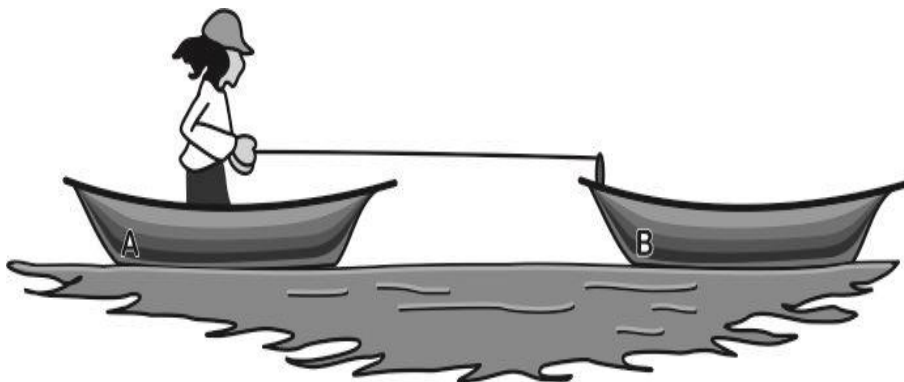
11. É muito comum observarmos em oficinas de automóveis, em hospitais e cais de portos, pessoas utilizando-se de talhas exponenciais ou polias móveis para elevar pesados objetos, tais como motores. Esse fato chama à atenção de curiosos no sentido de que a força ( $F$ ) aplicada à corda possui uma baixa intensidade. Se na situação mostrada na figura abaixo a talha possui três polias móveis, de quantos Newtons ( $\text{N}$ ) será a força aplicada na corda, se o peso do corpo A é de  $1600\text{ N}$ ?

- a)  $2000$
- b)  $400$
- c)  $800$
- d)  $160$
- e)  $200$



12. Após explicar sobre as leis de Newton, o professor sugeriu a seguinte questão: Para a situação apresentada na figura a seguir desconsidere os efeitos do atrito entre os barcos e a água. Estando todas as partes em repouso no início, um garoto puxa com sua mão uma corda que está amarrada ao outro barco. Considere que o barco vazio (B) tenha a metade da massa do barco mais a pessoa que formam o conjunto (A). Assinale a proposição CORRETA.

- a) Após o garoto puxar da corda, o módulo da velocidade de B será o dobro do módulo da velocidade de A.
- b) Após o garoto puxar a corda, ambos os barcos se moverão com a mesma velocidade.
- c) É impossível fazer qualquer afirmação sobre as velocidades das partes do sistema ao se iniciar o movimento.
- d) Após o puxar da corda, as forças aplicadas em ambos os barcos são iguais em módulo, direção e sentido.
- e) Ao se iniciar o movimento, a energia cinética de A é sempre igual à energia cinética de B.



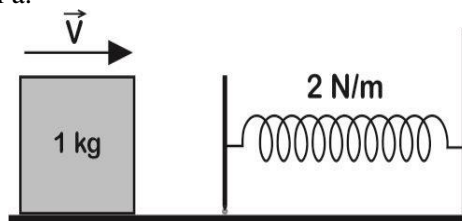
13. Um bloco com massa de 0,1kg é lançado sobre um plano com  $30^\circ$  de inclinação e sem atrito, com uma velocidade inicial de 2,0m/s, parando no ponto mais alto do mesmo. Considerando que todo o sistema seja conservativo, determine a altura máxima atingida.

- a) 40 cm
- b) 20 cm
- c) 5 cm
- d) 10 cm
- e) 15 cm



14. Ao realizar uma experiência no laboratório da escola, o professor sugere aos alunos que lancem um bloco de 1,0 kg sobre uma mesa parcialmente lisa, de tal forma que o mesmo colida com um anteparo preso a uma mola de constante elástica 2,0N/m, como mostra a figura abaixo. Considerando-se o sistema conservativo, verifica-se que a compressão máxima da mola após a colisão foi de 20cm. Dentro dessa perspectiva, os alunos concluíram que a velocidade do bloco no instante da colisão era igual a:

- a) 2,8 cm/s
- b) 1,8 cm/s
- c) 0,5 cm/s
- d) 28,0 cm/s
- e) 20,0 cm/s



15. Durante as aulas sobre gravitação universal, a maioria dos professores do ensino básico relata através de uma pseudo-história que Isaac Newton teria pensado sobre essa lei no momento em que uma maçã caiu-lhe sobre a cabeça. É claro que, devido à genialidade de Newton, não foi preciso que isso acontecesse. Considerando a possibilidade de tal situação, identifique a(s) proposição(ões) correta(s):

- I. Como o peso da maçã é pequeno, essa situação não traria risco algum, independente da altura de onde ela caia;
  - II. A força que a maçã exercerá na cabeça do Newton, leva em consideração a velocidade com que ela colide e o intervalo de tempo da colisão, além do seu próprio peso;
  - III. Para esse caso, a força exercida sobre a cabeça pela maçã, depende apenas da velocidade com que ela chega.
- a) I                      b) II                      c) III                      d) I e II                      e) II e III

16. No nosso dia a dia usamos algumas frases que explicam ou resolvem determinadas situações, sem nos atentar para o fato de que elas podem conter informações fisicamente inadequadas. Geralmente, essas concepções intuitivas não estão de acordo com as científicas e assim, nossas explicações são consideradas errôneas ou fora do contexto científico. Dentre as frases abaixo, identifique a(s) que pode(m) conter inadequação(ões) ou falsa(s) concepção(ões).

- I. Eu estou com muito calor;
  - II. Joaozinho tem muita força;
  - III. Joaozinho tem muita energia;
  - IV. Após o chute, a bola veio com muita força;
- a) I, II e III                      b) I e III                      c) III                      d) I, II e IV                      e) III e IV

17. Julgue os itens que se seguem em verdadeiro (V) ou Falso (F):

- I. O empuxo que um líquido exerce sobre um corpo nele imerso depende apenas da densidade desse líquido;
  - II. Se um corpo é solto dentro de um líquido de densidade menor, seguramente ele afunda;
  - III. Um submarino totalmente imerso, sem tocar o fundo do oceano, sofre pressões hidrostáticas diferentes sobre suas superfícies. Seguramente, a máxima pressão ocorre em sua superfície superior.
- a) FVF                      b) FFV                      c) VVF                      d) VFV                      e) FFF

18. Quando utilizamos um ferro elétrico para passar nossas roupas, vários fenômenos físicos ocorrem naquele momento. O principal ocorre por um efeito chamado de “efeito Joule”, no qual se verifica que a energia elétrica se transforma em energia térmica, esquentando o ferro e conseqüentemente a roupa. O processo de transferência de calor que ocorre entre o ferro elétrico e a roupa é chamado de:

- a) Irradiação      b) Convecção      c) Condução      d) Evaporação      e) Sublimação

19. Minha vó, cansada das panelas de barro, quer comprar uma panela que esquite rápido e uniformemente a comida. Para isso, ela procurou o seu neto, um físico que entende de Termodinâmica, que lhe aconselhou a procurar no comércio uma panela feita de um material que tenha:

- a) alto calor específico e alta condutividade térmica.  
b) alto calor específico e baixa condutividade térmica.  
c) baixo calor específico e alta condutividade térmica.  
d) baixo calor específico e baixa condutividade térmica.  
e) a característica desejada à panela não depende desses parâmetros.

20. Recentemente, todos os fãs do visionário diretor J. J. Abrams vibraram e juntaram forças para voltar à galáxia muito, muito distante, no retorno à série de ficção científica “Star Wars – O despertar da Força”. O contexto das diversas cenas, ricas em montagens computacionais, é favorável a exploração de conceitos científicos. A exemplo dessa premissa, podemos destacar a cena da explosão de uma nave espacial sendo ouvida por outras naves no vácuo do espaço sideral. Em relação a este fato é correto afirmar que:

- a) isso não corresponde à realidade, pois não é possível a propagação do som no vácuo.  
b) isso ocorre na realidade, pois o som pode se propagar no vácuo.  
c) isto ocorre na realidade, uma vez que o som se propagará junto com a imagem da explosão.  
d) é verdade, pois as ondas sonoras são ondas do tipo eletromagnéticas e não precisam de um meio para a sua propagação.  
e) é verdade, pois quanto menos denso for o meio, maior será a velocidade de propagação das ondas sonoras.



**OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA – 2016**  
**1ª FASE – 19 DE MAIO DE 2016**

**NÍVEL I - Ensino Fundamental - 8º e 9º anos**

PREENCHER USANDO LETRA DE FORMA.

NOME: \_\_\_\_\_

SÉRIE: \_\_\_\_\_

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					