

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2017

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

(não imprima esta folha)

Prova da 1ª fase:

Regulamento da OBF 2017 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)



OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2017
1ª FASE – 11 de maio de 2017

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.
1. **Dados:** aceleração da gravidade na superfície da terra 10 m/s^2 , densidade da água 10^3 kg/m^3 ; $\pi = 3$; velocidade da luz no vácuo $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $\cos 60^\circ = 0,5$; $\sin 60^\circ = 0,8$.

1. Suponha que uma molécula possua a forma de um cubo com aresta de $1,0 \times 10^{-6} \text{ mm}$. Quantas dessas moléculas cabem num volume de $1,0 \text{ mm}^3$?

- a) $1,0 \times 10^6$ b) $1,0 \times 10^{12}$ c) $1,0 \times 10^{24}$ d) $1,0 \times 10^{18}$ e) $1,0 \times 10^{36}$

2. Apesar das questões ambientais serem fortemente denunciadas na mídia, o homem continua utilizando a madeira para a produção de energia. Tomemos por exemplo a pequena padaria do pai do Professor Physicson. Desejando-se obter uma energia de $8,0 \times 10^9 \text{ J}$ para a produção de pães, será necessária, no mínimo, a queima de um volume de lenha igual a..... m^3 . Esse tipo de lenha possui massa específica igual a $0,5 \text{ g/cm}^3$ e seu calor de combustão é da ordem de $1,6 \times 10^4 \text{ J/g}$.

- a) 0,02 b) 0,1 c) 1,0 d) 0,2 e) 2,0

3. A coordenada de um ponto material que se move em linha reta na direção do eixo x, varia com o tempo segundo a expressão $x = 11 + 35t + 41t^2$ (x é dado em cm e t, em segundos). Para essa situação, podemos concluir que sua velocidade ao fim de 10,0 s, vale:

- a) 8,55 m/s b) 85,5 m/s c) 4,45 m/s d) 44,5 m/s e) 0,445 m/s

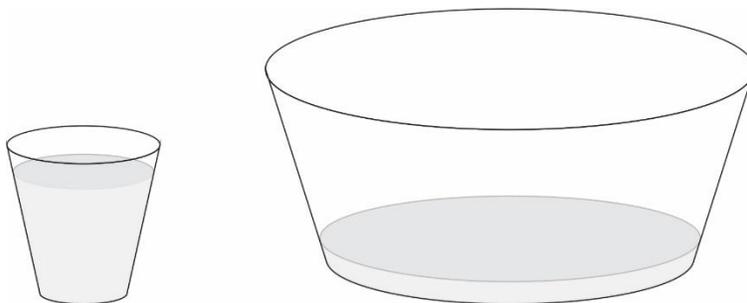
4. No laboratório de química, uma aluna fez uma experiência em que colocava um bloco de gelo ($-5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) dentro de um Becker. Em seguida ela forneceu calor ao sistema (Becker + gelo), utilizando-se da chama de um bico de Bunsen com potência térmica constante. Ao longo da experiência, ela notou que o gelo começou a derreter. Tomando o termômetro ela aferiu novamente a temperatura do gelo, constatando que o gelo enquanto funde:

- a) Recebe calor, mas sua temperatura aumenta;
- b) Recebe calor, mas sua temperatura permanece constante;
- c) Cede calor e sua temperatura aumenta;
- d) Cede calor e sua temperatura diminui;
- e) Cede calor e sua temperatura permanece constante.

5. Em outra experiência, realizada em nível do mar, o Professor Physicson solicitou de um grupo de alunos que colocassem um litro de água num recipiente pequeno e outro litro de água numa bacia grande, ambos abertos conforme as figuras abaixo, deixando-os exposto ao sol entre os horários de 10 h às 14 h. Ao final da experiência, os alunos recolheram a água dos recipientes, mediram os seus volumes e constataram acertadamente que:

- I. Havia mais água no recipiente menor do que na bacia, pois quanto maior a área de exposição, maior será o processo de evaporação;
- II. Havia mais água no recipiente menor do que na bacia, pois quanto maior a área de exposição, menor será o processo de evaporação;
- III. Havia mais água no recipiente menor, pois quanto menor a área de exposição, maior será a intensidade da radiação solar;

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



6. Na bancada do laboratório de Física, o Professor Physicson desenvolveu juntos aos alunos uma experiência que consistia em medir a posição e o tempo de um móvel que se movia ao longo de uma régua com aceleração constante. No momento em que o cronômetro mostrava $t_1 = 7,0\text{ s}$, o móvel encontrava-se na posição $x_1 = 70,0\text{ cm}$; no momento $t_2 = 9,0\text{ s}$ na posição $x_2 = 80,0\text{ cm}$ e no momento $t_3 = 15,0\text{ s}$, na posição $x_3 = 230,0\text{ cm}$. Para esta situação os alunos concluíram que a intensidade da aceleração do móvel vale:

- a) $5,0\text{ cm/s}^2$
- b) $2,5\text{ cm/s}^2$
- c) $7,5\text{ cm/s}^2$
- d) $10,0\text{ cm/s}^2$
- e) $8,5\text{ cm/s}^2$

7. Em épocas de inverno rigoroso é comum nos depararmos com fortes trovões e relâmpagos, que terminam por assustar as pessoas. O fato de enxergarmos o relâmpago antes de ouvirmos o trovão por ele produzido pode ser explicado:

- a) Pela produção do trovão alguns segundos após a ocorrência do relâmpago;
- b) Pela difração das ondas sonoras nas nuvens;
- c) Pelo fenômeno da polarização, que ocorre com as ondas sonoras;
- d) Pelo fenômeno da dispersão da luz.
- e) Pela diferença entre as velocidades de propagação da luz e do som no ar.

8. Duas experiências foram realizadas em sala de aula pelo Professor Physicson. Na primeira, ele colocou um pedaço de madeira em um recipiente transparente contendo água, na posição vertical, alertando seus alunos para o equilíbrio e, em especial, o nível da água no recipiente. Antes de realizar a segunda tarefa, o Professor pergunta a turma:

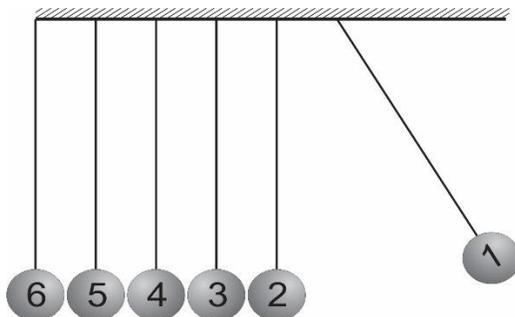
- Como deverá variar o nível de água no recipiente se colocarmos o mesmo pedaço de madeira na posição horizontal? Considere as dimensões do pedaço de madeira menores que as do recipiente, no sentido de que se possa colocá-lo livremente na posição horizontal ou vertical. Além disso, o nível da água antes dos experimentos ocupa metade do recipiente. Acertadamente os alunos responderam:

- a) O nível da água no recipiente aumentará, pois na nova posição o peso do pedaço de madeira deverá aumentar;
- b) O nível da água no recipiente será o mesmo, uma vez que o peso do pedaço de madeira não mudou;
- c) O nível da água no recipiente diminuirá, pois na nova posição o peso do pedaço de madeira deverá diminuir;
- d) O nível da água no recipiente aumentará, pois nesta nova posição a pressão exercida pelo pedaço de madeira sobre a água deverá aumentar;
- e) O nível da água no recipiente aumentará, uma vez que a densidade do pedaço de madeira, nesta nova posição, aumentou.

9. No laboratório de física da escola existe um dispositivo legal, com o qual os alunos costumam se divertir, enquanto aprendem sobre momento linear, energias e suas conservações. Esse dispositivo é constituído por várias bolas de um mesmo metal e de volumes iguais, penduradas uma junto à outra em fios ideais e de iguais comprimentos, e de tal modo que a distância entre elas é muito pequena, conforme a figura.

Imaginemos que um aluno afaste a bola (01) e a solte. De que modo comportar-se-ão as outras bolas, após o choque? Para essa situação despreze todos os atritos e dissipações de energias.

- a) As bolas (06 e 05) se afastam, enquanto as outras ficam paradas;
- b) Nada acontece, ou seja, todas as bolas ficam paradas;
- c) Somente a bola (06) se afasta, enquanto as outras ficam paradas;
- d) Todas as bolas afastam-se, apenas a (01) fica parada;
- e) As bolas (06) e (01) afastam-se.



10. Um ponto material executa um movimento circular uniforme num dado referencial plano. Do ponto de vista de um observador que percebe este movimento, é correto afirmar que:

- a) A aceleração vetorial da partícula possui módulo constante;
- b) A aceleração vetorial da partícula é nula;
- c) A componente normal da aceleração é nula;
- d) A força que age sobre a partícula é nula;
- e) O módulo da velocidade da partícula é variável;

11. Você empurra com velocidade constante um bloco retangular de madeira sobre um determinado piso, aplicando-lhe uma força F_1 . Você decide virar o bloco de tal forma que ele fique agora com a face de menor área (duas vezes menor) sobre o piso. Nessa nova posição, para manter a mesma velocidade anterior, você deve aplicar uma força F_2 que é aproximadamente:

- a) Quatro vezes maior que F_1 ;
- b) Quatro vezes menor que F_1 ;
- c) Igual a F_1 ;
- d) A metade de F_1 ;
- e) O dobro de F_1 .

12. Durante as décadas de oitenta e noventa, várias pesquisas a nível acadêmico, nos conduziram a levar em consideração os erros conceituais alternativos ou intuitivos que as pessoas cometiam a respeito de determinados conceitos científicos. Dentre estes, é comum termos ideias intuitivas ou aristotélicas de que o movimento está relacionado com os atos de empurrar, levantar ou puxar. Assim sendo, podemos entender que uma carroça puxada por quatro cavalos andarรก mais rรกpido do que a mesma carroça sendo puxada por apenas dois cavalos. Portanto, nossa intuiçŁo nos diz que a força aplicada   funçŁo da (do):

- a) tempo;
- b) velocidade;
- c) aceleraçŁo;
- d) variaçŁo do tempo;
- e) massa.

13. Considere dois blocos de metal de mesmo volume, sendo que o peso de um é o dobro do outro, deslizando sobre uma mesa lisa e horizontal com a mesma velocidade. Desprezando-se a resistência do ar, após abandonarem a mesa:

- a) O bloco mais pesado atinge o solo aproximadamente na metade da distância horizontal que vai da base da mesa até o ponto onde o bloco mais leve bateu no solo;
- b) O bloco mais leve atinge o solo aproximadamente na metade da distância horizontal que vai da base da mesa até o ponto onde o bloco mais pesado bateu no solo;
- c) O bloco mais pesado atinge o solo bem mais próximo da base da mesa do que o bloco mais leve, mas nŁo necessariamente na metade da distância horizontal;
- d) Os blocos atingem o solo a aproximadamente uma mesma distância horizontal da base da mesa;
- e) O bloco mais leve atinge o solo bem mais próximo da base da mesa do que o bloco mais pesado, mas nŁo necessariamente na metade da distância horizontal.

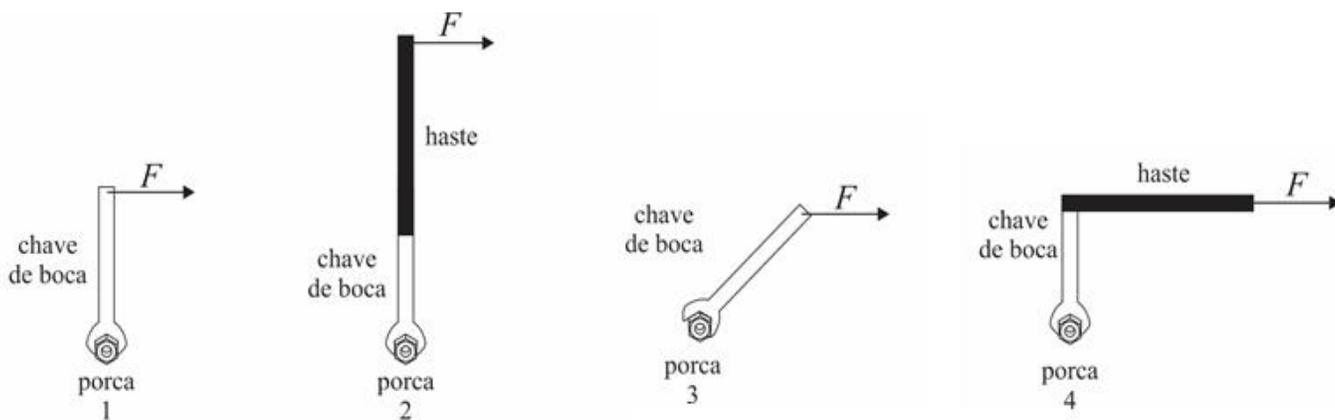
14. No laboratório de física, o Professor Physicson propôs uma experiência que consistia lançar com uma mesma velocidade e simultaneamente, duas esferas de metal com mesma massa e volumes, sobre os trilhos mostrados na figura abaixo. Para isso, considere os dois trilhos sem atrito e com o mesmo comprimento. A saliência no trilho A possui a mesma curvatura que a depressão no trilho B. A partir dessas informaçŁes pode-se garantir que a bola que percorre a trajetória primeiro  :

17. Suponha que dois carrinhos de laboratório, um com o dobro da massa do outro, estejam parados sobre trilhos horizontais e paralelos. Um garoto empurra cada carro durante 5,0 segundos. Desprezando-se o atrito e supondo que o garoto tenha exercido forças iguais em ambos os carrinhos, podemos afirmar acertadamente que:

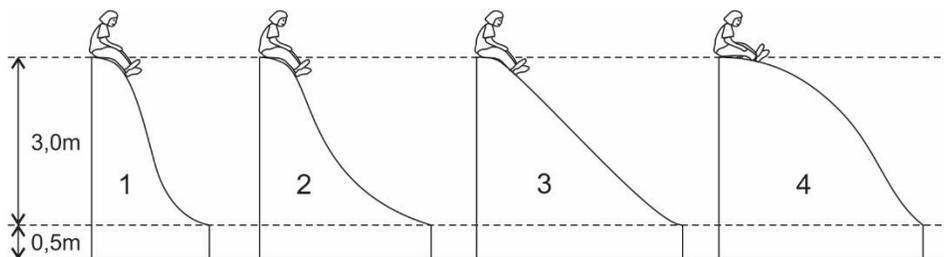
- a) O momento linear do carrinho mais leve é menor do que o carrinho mais pesado;
- b) O momento linear de ambos os carrinhos são iguais;
- c) O momento linear do carrinho mais leve é maior do que o carrinho mais pesado;
- d) A energia cinética do carrinho mais leve é menor do que o carrinho mais pesado;
- e) A energia cinética de ambos os carrinhos são iguais.

18. Você já deve ter visto um caminhoneiro trocando um pneu do seu caminhão, utilizando-se de uma chave de boca para tentar afrouxar os parafusos que o prende a roda. No sentido de facilitar tal processo, diminuindo a força aplicada na chave, o caminhoneiro usa uma haste. Nas figuras abaixo, identifique qual das seguintes configurações, mostra-se mais efetiva:

- a) 2;
- b) 1;
- c) 3;
- d) 4;
- e) Nenhuma delas.



19. No parque de diversões da cidade, uma menina deseja escolher um dos escorregadores da figura abaixo, de modo que consiga atingir a maior velocidade possível ao chegar à base do escorregador. Desprezando-se o atrito ali existente, identifique a resposta correta:



- a) Escorregador 1
- b) Escorregador 2;
- c) Escorregador 3;
- d) Independente do tipo do escorregador escolhido, a velocidade será a mesma na base;
- e) Escorregador 4.

20. Dois copos idênticos estão com água até o mesmo nível (na metade de seus volumes), porém um deles possui cubos de gelo flutuando. Quando os cubos de gelo derreter, em qual copo o nível de água ficará maior?
- a) O nível será o mesmo em ambos os copos;
 - b) Ficarà maior no copo com cubos de gelo;
 - c) Ficarà maior no copo sem cubos de gelo;
 - d) Ficarà maior no copo sem cubos de gelo, pois a densidade da água é maior do que a do gelo;
 - e) Ficarà maior no copo com cubos de gelo, pois os pesos dos copos são iguais.

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE FÍSICA – 2017
1ª FASE – 11 DE MAIO DE 2017

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					