

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2018
1ª FASE – 10 de maio de 2018

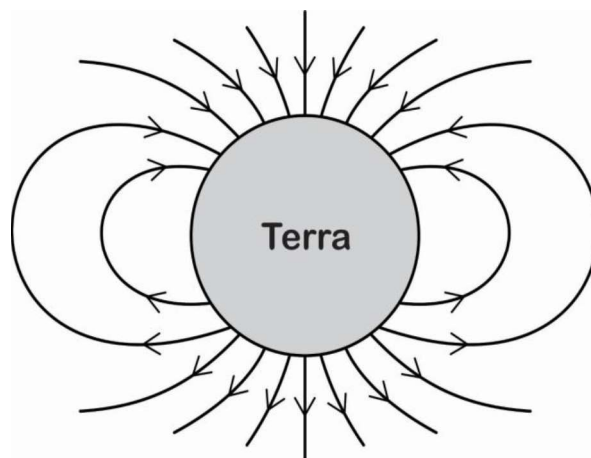
NÍVEL III Ensino Médio - 3ª série Ensino Técnico - 4ª série

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

- 01) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos das 3ª Série do Ensino Médio e da 4ª série do Ensino Técnico. 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 10m/s^2 , densidade da água 10^3kg/m^3 ; densidade do óleo $0,8 \cdot 10^3\text{kg/m}^3$; $\pi = 3$; velocidade da luz no vácuo $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ e $\cos 60^\circ = 0,5$. $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,71$.

1. A figura a seguir representa, em escala reduzida, o nosso planeta Terra e um dos possíveis modelos de linhas de indução do seu campo magnético (externo).



Considerando as informações dadas, identifique a alternativa errada:

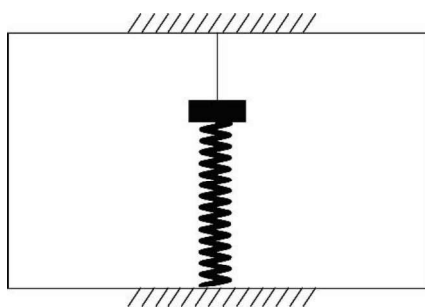
- a) O polo magnético que se localiza na região sul da Terra é um polo sul magnético;
- b) A Terra se comporta, aproximadamente, como se fosse um grande ímã, com polos próximos aos polos geográficos terrestres.
- c) O campo magnético da Terra, no polo sul magnético, é vertical e aponta para o interior do planeta;
- d) Os navios ou aviões podem se orientar, usando uma agulha magnética direcionada pelo campo magnético terrestre;
- e) O módulo do campo magnético terrestre diminui à medida que se afasta da superfície da Terra.

2. Durante a realização de uma experiência no laboratório de física, sobre a segunda lei de Newton, um estudante percebeu que um corpo desliza para baixo num plano inclinado de 45° com o dobro do tempo que ele levaria se não houvesse atrito, mantendo as condições iniciais. A partir dessas informações, ele calculou o coeficiente de atrito de escorregamento entre o corpo e a superfície do plano inclinado, encontrando o seguinte resultado:

- a) 0,55;
- b) 0,25;
- c) 0,45;
- d) 0,75;
- e) 0,35

3. O físico inglês Robert Hooke (1635-1703) foi um brilhante cientista que juntamente com outros, a exemplo de Newton (com quem tinha severas desavenças), Leibniz e Huygens, protagonizou a Revolução Científica no séc. XVII. Em 1660, durante uma experiência, observou o comportamento mecânico de uma mola, descobrindo que as deformações elásticas obedecem a uma lei muito simples. Hooke descobriu que quanto maior fosse o peso de um corpo suspenso a uma das extremidades de uma mola (cuja outra extremidade era presa a um suporte fixo) maior era a sua deformação. Assim, considere que um bloco de massa 200,0 g, preso a um suporte fixo por um fio de massa desprezível e apoiado sobre uma mola, sem pressioná-la, seja solto, deformando-a suavemente de 10,0 cm, conforme a figura. Podemos acertadamente concluir que a constante elástica da mola, em N/m, vale:

- a) 20,0
- b) 40,0
- c) 30,0
- d) 80,0
- e) 16,0



4. Em 1687, Isaac Newton publicou sua grande obra da mecânica clássica, Os Princípios Matemáticos da Filosofia Natural. Dividida em três volumes, é provavelmente o livro de ciências naturais de maior influência já publicado. Em um dos volumes, ele descreve sobre o movimento dos corpos (De motu corporum), estabelecendo assim sua primeira lei ou **Princípio da Inércia**. Esta lei fundamenta que

- a) todo ponto material mecanicamente isolado ou está em repouso ou em movimento retilíneo;
- b) todo ponto material mecanicamente isolado ou está em repouso ou em movimento circular e uniforme;
- c) livre da ação de forças externas todo ponto material isolado tem velocidade vetorial nula;
- d) todo ponto material mecanicamente isolado tem velocidade vetorial constante;
- e) livre da ação de forças externas todo ponto material isolado tem velocidade escalar nula.

- II. Se o defeito fosse no interruptor todas as lâmpadas se apagariam;
- III. Se as lâmpadas estivessem ligadas em série, se uma “queimasse” as outras não acenderiam.

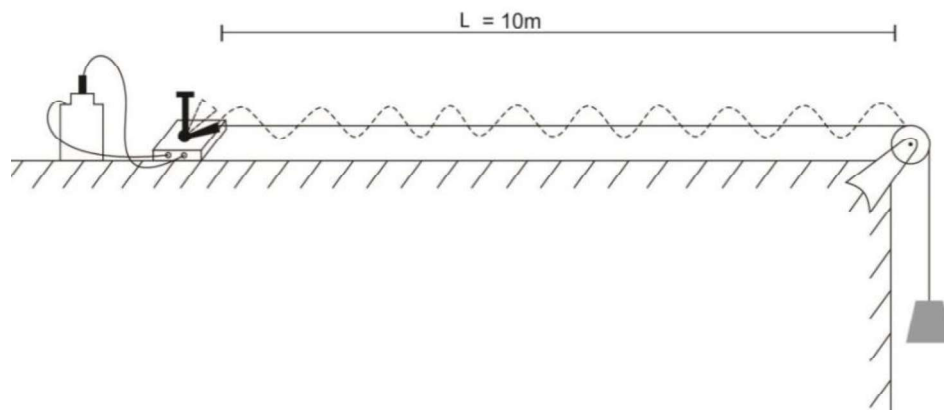
A alternativa que apresenta as hipóteses corretas é:

- a) I, II e III
- b) Somente I e II
- c) Somente II e III
- d) Somente I
- e) Somente II

15. A figura a seguir é uma representação de um experimento realizado pelo Professor Physicson, no laboratório da escola, que consiste mostrar as várias e possíveis frequências naturais de ondas estacionárias, sob tração, utilizadas em instrumentos musicais, a exemplo de violão, guitarra, etc. Dentro desse contexto, o Professor sugeriu que em uma das extremidades do fio de nylon fosse colocado um corpo de massa 5,0 kg, suspenso. A outra extremidade está ligada a um vibrador capaz de produzir ondas de pequena amplitude e alta frequência que se propagam no fio com uma velocidade de 8,0 m/s, conforme a figura. O período de cada vibração vale 1,0 s.

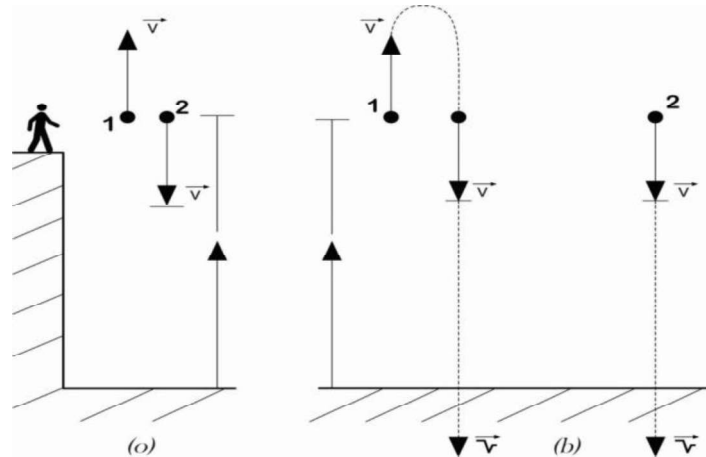
Com base nessas informações, escolha a proposição que apresenta aspecto conceitual inadequado ao experimento:

- a) A frequência de vibração é constante e vale 10,0 Hz;
- b) A intensidade da tração na corda vale 50,0 N;
- c) O comprimento da onda que se propaga é de 0,8 m;
- d) O tempo que a onda gasta para se deslocar desde o vibrador até a roldana é de 1,0 s;
- e) Aumentando-se a tração no fio, a velocidade de propagação da onda diminui.



16. O Professor Physicson levou para a sala de aula duas pedrinhas de massas diferentes e cordinhas de comprimentos diferentes. Montando a experiência do pêndulo simples, com um ângulo de abertura pequeno, conforme ilustra a figura, fazendo-o oscilar entre dois supostos pontos M e N. A partir das várias configurações realizadas nos experimentos, os alunos acertadamente concluíram que:

- a) Quanto maior for a massa da pedrinha menor será o período de oscilação do pêndulo simples;
- b) O período de oscilação do pêndulo simples depende da altura em que ele foi abandonado, ou seja, quanto mais alto, maior será seu período;
- c) Quanto maior for o comprimento do fio, independente das pedrinhas, maior será o período de oscilação do pêndulo simples;
- d) O período de oscilação do pêndulo simples não será alterado se alterarmos proporcionalmente a massa da pedrinha e o comprimento da cordinha;
- e) Quanto maior for a massa da pedrinha maior será o período de oscilação do pêndulo simples.



- As duas bolas chegarão ao solo com o mesmo módulo de velocidade vertical, independente de suas massas;
- As duas bolas chegarão ao solo com módulos diferentes de velocidade vertical, se suas massas forem diferentes;
- A bola A;
- A bola B;
- Impossível saber se não for definido a massa das bolas.

20. Durante uma aula de anatomia, um estudante perguntou a sua professora o que significava a Arteriosclerose. Prontamente ela respondeu que se tratava de um processo de endurecimento, perda de elasticidade e espessamento progressivo das paredes das artérias (endotélio), induzido pela hipertensão arterial e que acompanha o processo natural de envelhecimento. Em outras palavras ela estava dizendo que arteriosclerose refere-se ao estreitamento (esclerose) das arteríolas, dificultando o fluxo sanguíneo. Como uma alternativa a aprendizagem desse conteúdo, o professor de física desta escola elaborou uma questão interdisciplinar, que consistia em se determinar a velocidade do sangue em uma artéria, com 20% de seu diâmetro bloqueado (com arteriosclerose). Sabendo-se que o fluxo normal nessa artéria é de 0,4 m/s, concluímos que a velocidade nesta área seria de:

- | | | |
|--------------|--------------|------------|
| a) 0,325 m/s | b) 0,625 m/s | c) 1,0 m/s |
| d) 1,625 m/s | e) 0,40 m/s | |

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA – 2018
1ª FASE – 10 DE MAIO DE 2018

NÍVEL III

Ensino Médio - 3ª Série

Ensino Técnico – 4ª série

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					