

# Resolução Questões Enem Física - 2015

**Sérgio Ferreira de Lima**

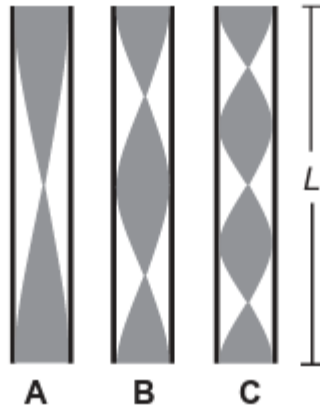
**<http://aprendendofisica.net/rede/blog/category/aprofundamento/>  
[cp2@sergioflima.pro.br](mailto:cp2@sergioflima.pro.br)**

**2016 - Ensino Médio - Campus Centro - Colégio Pedro II**

## Ondas – tubos abertos (Fácil)

### QUESTÃO 46

Em uma flauta, as notas musicais possuem frequências e comprimentos de onda ( $\lambda$ ) muito bem definidos. As figuras mostram esquematicamente um tubo de comprimento  $L$ , que representa de forma simplificada uma flauta, em que estão representados: em **A** o primeiro harmônico de uma nota musical (comprimento de onda  $\lambda_A$ ), em **B** seu segundo harmônico (comprimento de onda  $\lambda_B$ ) e em **C** o seu terceiro harmônico (comprimento de onda  $\lambda_C$ ), onde  $\lambda_A > \lambda_B > \lambda_C$ .



Em função do comprimento do tubo, qual o comprimento de onda da oscilação que forma o próximo harmônico?

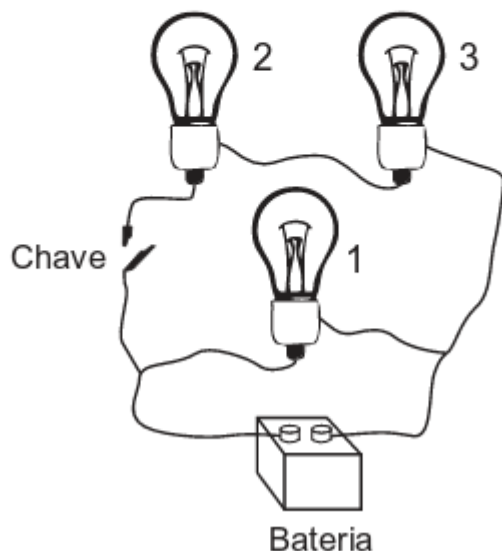
Em função do comprimento do tubo, qual o comprimento de onda da oscilação que forma o próximo harmônico?

- A**  $\frac{L}{4}$
- B**  $\frac{L}{5}$
- C**  $\frac{L}{2}$
- D**  $\frac{L}{8}$
- E**  $\frac{6L}{8}$

# Eletricidade – Potência Elétrica (Fácil)

## QUESTÃO 49

Um electricista projeta um circuito com três lâmpadas incandescentes idênticas, conectadas conforme a figura. Deseja-se que uma delas fique sempre acesa, por isso é ligada diretamente aos polos da bateria, entre os quais se mantém uma tensão constante. As outras duas lâmpadas são conectadas em um fio separado, que contém uma chave. Com a chave aberta (desligada), a bateria fornece uma potência  $X$ .



Assumindo que as lâmpadas obedeçam à Lei de Ohm, com a chave fechada, a potência fornecida pela bateria, em função de  $X$ , é:

- A**  $\frac{2}{3}X$ .
- B**  $X$ .
- C**  $\frac{3}{2}X$ .
- D**  $2X$ .
- E**  $3X$ .

# Hidrostatica – Densidade (Média)

## QUESTÃO 54

---

Sabe-se que nas proximidades dos polos do planeta Terra é comum a formação dos *icebergs*, que são grandes blocos de gelo, flutuando nas águas oceânicas. Estudos mostram que a parte de gelo que fica emersa durante a flutuação corresponde a aproximadamente 10% do seu volume total. Um estudante resolveu simular essa situação introduzindo um bloquinho de gelo no interior de um recipiente contendo água, observando a variação de seu nível desde o instante de introdução até o completo derretimento do bloquinho.

Com base nessa simulação, verifica-se que o nível da água no recipiente

- A** subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível subirá ainda mais.
- B** subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível descerá, voltando ao seu valor inicial.
- C** subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível permanecerá sem alteração.
- D** não sofrerá alteração com a introdução do bloquinho de gelo, porém, após seu derretimento, o nível subirá devido a um aumento em torno de 10% no volume de água.
- E** subirá em torno de 90% do seu valor inicial com a introdução do bloquinho de gelo e, após seu derretimento, o nível descerá apenas 10% do valor inicial.

Demonstração e discussão interessante! - <http://www.matematicaviva.pt/2010/01/sera-que-o-gelo-depois-de-derretido-faz.html>

# Eletricidade/Potência Elétrica - Fácil

## QUESTÃO 55

A rede elétrica de uma residência tem tensão de 110 V e o morador compra, por engano, uma lâmpada incandescente com potência nominal de 100 W e tensão nominal de 220 V.

Se essa lâmpada for ligada na rede de 110 V, o que acontecerá?

- A** A lâmpada brilhará normalmente, mas como a tensão é a metade da prevista, a corrente elétrica será o dobro da normal, pois a potência elétrica é o produto de tensão pela corrente.
- B** A lâmpada não acenderá, pois ela é feita para trabalhar apenas com tensão de 220 V, e não funciona com tensão abaixo desta.
- C** A lâmpada irá acender dissipando uma potência de 50 W, pois como a tensão é metade da esperada, a potência também será reduzida à metade.
- D** A lâmpada irá brilhar fracamente, pois com a metade da tensão nominal, a corrente elétrica também será menor e a potência dissipada será menos da metade da nominal.
- E** A lâmpada queimará, pois como a tensão é menor do que a esperada, a corrente será maior, ultrapassando a corrente para a qual o filamento foi projetado.

# Gravitação - Fácil

## QUESTÃO 63

Observações astronômicas indicam que no centro de nossa galáxia, a Via Láctea, provavelmente exista um buraco negro cuja massa é igual a milhares de vezes a massa do Sol. Uma técnica simples para estimar a massa desse buraco negro consiste em observar algum objeto que orbite ao seu redor e medir o período de uma rotação completa,  $T$ , bem como o raio médio,  $R$ , da órbita do objeto, que supostamente se desloca, com boa aproximação, em movimento circular uniforme. Nessa situação, considere que a força resultante, devido ao movimento circular, é igual, em magnitude, à força gravitacional que o buraco negro exerce sobre o objeto.

A partir do conhecimento do período de rotação, da distância média e da constante gravitacional,  $G$ , a massa do buraco negro é

A  $\frac{4\pi^2 R^2}{GT^2}$ .

B  $\frac{\pi^2 R^3}{2GT^2}$ .

C  $\frac{2\pi^2 R^3}{GT^2}$ .

D  $\frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$ .

E  $\frac{\pi^2 R^5}{GT^2}$ .

# Ondas – Ondas Eletromagnéticas

## QUESTÃO 65

---

Em altos-fornos siderúrgicos, as temperaturas acima de  $600\text{ }^{\circ}\text{C}$  são mensuradas por meio de pirômetros óticos. Esses dispositivos apresentam a vantagem de medir a temperatura de um objeto aquecido sem necessidade de contato. Dentro de um pirômetro ótico, um filamento metálico é aquecido pela passagem de corrente elétrica até que sua cor seja a mesma que a do objeto aquecido em observação. Nessa condição, a temperatura conhecida do filamento é idêntica à do objeto aquecido em observação.

Disponível em: [www.if.usp.br](http://www.if.usp.br). Acesso em: 4 ago. 2012 (adaptado).

A propriedade da radiação eletromagnética avaliada nesse processo é a

- A** amplitude.
- B** coerência.
- C** frequência.
- D** intensidade.
- E** velocidade.

# Mecânica – Força de Atrito/cinemática fácil

## QUESTÃO 67

Num sistema de freio convencional, as rodas do carro travam e os pneus derrapam no solo, caso a força exercida sobre o pedal seja muito intensa. O sistema ABS evita o travamento das rodas, mantendo a força de atrito no seu valor estático máximo, sem derrapagem. O coeficiente de atrito estático da borracha em contato com o concreto vale  $\mu_e = 1,0$  e o coeficiente de atrito cinético para o mesmo par de materiais é  $\mu_c = 0,75$ . Dois carros, com velocidades iniciais iguais a 108 km/h, iniciam a frenagem numa estrada perfeitamente horizontal de concreto no mesmo ponto. O carro 1 tem sistema ABS e utiliza a força de atrito estática máxima para a frenagem; já o carro 2 trava as rodas, de maneira que a força de atrito efetiva é a cinética. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

As distâncias, medidas a partir do ponto em que iniciam a frenagem, que os carros 1 ( $d_1$ ) e 2 ( $d_2$ ) percorrem até parar são, respectivamente,

- A**  $d_1 = 45 \text{ m}$  e  $d_2 = 60 \text{ m}$ .
- B**  $d_1 = 60 \text{ m}$  e  $d_2 = 45 \text{ m}$ .
- C**  $d_1 = 90 \text{ m}$  e  $d_2 = 120 \text{ m}$ .
- D**  $d_1 = 5,8 \times 10^2 \text{ m}$  e  $d_2 = 7,8 \times 10^2 \text{ m}$ .
- E**  $d_1 = 7,8 \times 10^2 \text{ m}$  e  $d_2 = 5,8 \times 10^2 \text{ m}$ .



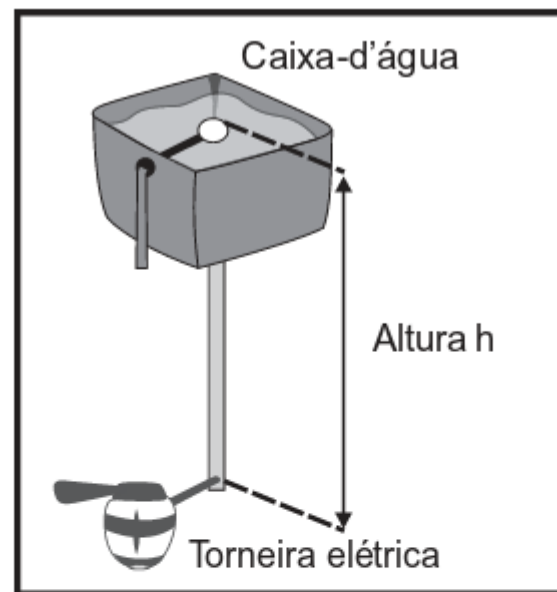
# Hidrostatica - Lei de Stevin - fácil

## QUESTÃO 77

No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- Se a torneira for conectada à caixa-d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 kPa e no máximo 38 kPa.
- Para pressões da água entre 38 kPa e 75 kPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

Considere a massa específica da água  $1\,000\text{ kg/m}^3$  e a aceleração da gravidade  $10\text{ m/s}^2$ .



Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa-d'água?

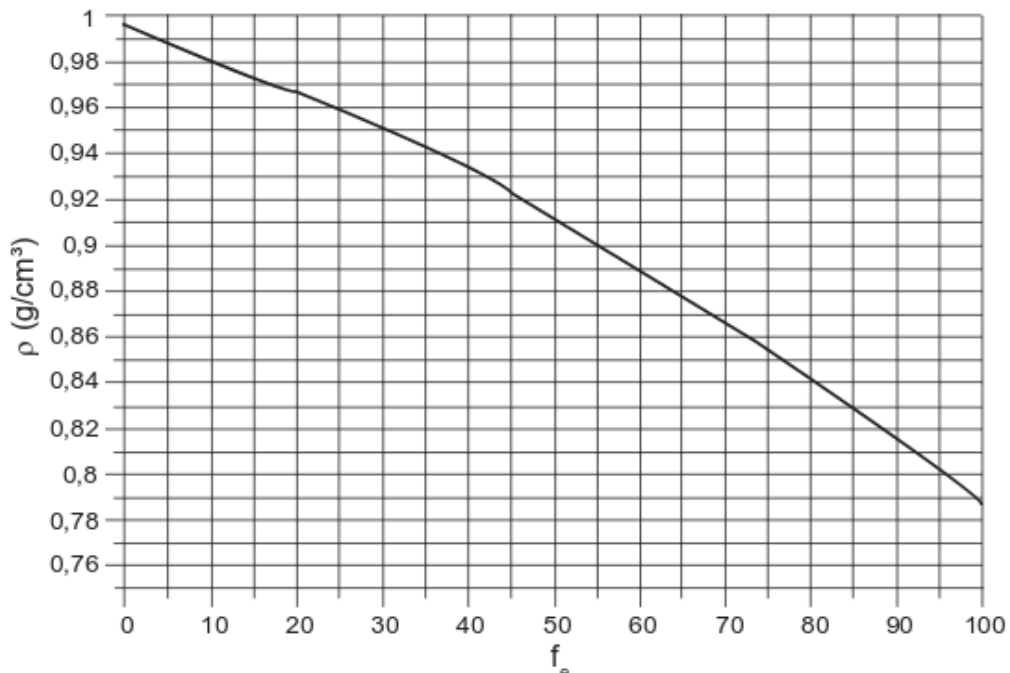
- A** 1,8 m e 3,8 m
- B** 1,8 m e 7,5 m
- C** 3,8 m e 7,5 m
- D** 18 m e 38 m
- E** 18 m e 75 m

## QUESTÃO 80

O álcool utilizado como combustível automotivo (etanol hidratado) deve apresentar uma taxa máxima de água em sua composição para não prejudicar o funcionamento do motor. Uma maneira simples e rápida de estimar a quantidade de etanol em misturas com água é medir a densidade da mistura. O gráfico mostra a variação da densidade da mistura (água e etanol) com a fração percentual da massa de etanol ( $f_e$ ), dada pela expressão

$$f_e = 100 \times \frac{m_e}{(m_e + m_a)}$$

em que  $m_e$  e  $m_a$  são as massas de etanol e de água na mistura, respectivamente, a uma temperatura de 20 °C.



Suponha que, em uma inspeção de rotina realizada em determinado posto, tenha-se verificado que 50,0 cm<sup>3</sup> de álcool combustível tenham massa igual a 45,0 g. Qual é a fração percentual de etanol nessa mistura?

- A** 7%
- B** 10%
- C** 55%
- D** 90%
- E** 93%

**Densidade –  
Leitura Gráfico**

## Potência Mecânica - Fácil

### QUESTÃO 85

---

Para irrigar sua plantação, um produtor rural construiu um reservatório a 20 metros de altura a partir da barragem de onde será bombeada a água. Para alimentar o motor elétrico das bombas, ele instalou um painel fotovoltaico. A potência do painel varia de acordo com a incidência solar, chegando a um valor de pico de 80 W ao meio-dia. Porém, entre as 11 horas e 30 minutos e as 12 horas e 30 minutos, disponibiliza uma potência média de 50 W. Considere a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e uma eficiência de transferência energética de 100%.

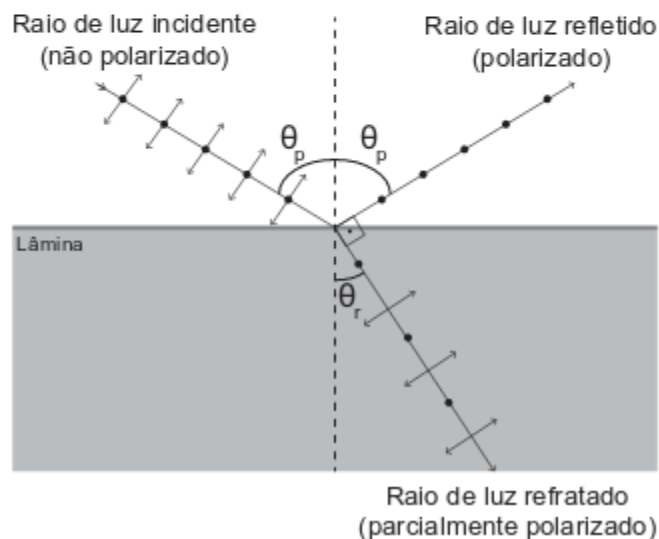
Qual é o volume de água, em litros, bombeado para o reservatório no intervalo de tempo citado?

- A** 150
- B** 250
- C** 450
- D** 900
- E** 1 440

# Refração - fácil

## QUESTÃO 86

A fotografia feita sob luz polarizada é usada por dermatologistas para diagnósticos. Isso permite ver detalhes da superfície da pele que não são visíveis com o reflexo da luz branca comum. Para se obter luz polarizada, pode-se utilizar a luz transmitida por um polaroide ou a luz refletida por uma superfície na condição de Brewster, como mostra a figura. Nessa situação, o feixe da luz refratada forma um ângulo de  $90^\circ$  com o feixe da luz refletida, fenômeno conhecido como Lei de Brewster. Nesse caso, o ângulo de incidência  $\theta_p$ , também chamado de ângulo de polarização, e o ângulo de refração  $\theta_r$ , estão em conformidade com a Lei de Snell.



Dado:

$$\text{sen } 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{sen } 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Considere um feixe de luz não polarizada proveniente de um meio com índice de refração igual a 1, que incide sobre uma lâmina e faz um ângulo de refração  $\theta_r$  de  $30^\circ$ .

Nessa situação, qual deve ser o índice de refração da lâmina para que o feixe refletido seja polarizado?

- A  $\sqrt{3}$
- B  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- C 2
- D  $\frac{1}{2}$
- E  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

# MHS – Pêndulo - Ressonância

## QUESTÃO 89

Durante uma aula experimental de física, os estudantes construíram um sistema ressonante com pêndulos simples. As características de cada pêndulo são apresentadas no quadro. Inicialmente, os estudantes colocaram apenas o pêndulo A para oscilar.

Pêndulo	Massa	Comprimento do barbante
A	$M$	$L$
1	$M$	$L$
2	$\frac{M}{2}$	$2L$
3	$2M$	$\frac{L}{2}$
4	$\frac{M}{2}$	$\frac{L}{2}$
5	$2M$	$L$

Quais pêndulos, além desse, passaram também a oscilar?

- A 1, 2, 3, 4 e 5.
- B 1, 2 e 3.
- C 1 e 4.
- D 1 e 5.
- E 3 e 4.

# Treinando...

- ✓ **Provas antigas do ENEM:**

- ✓ <http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-anteriores/provas-e-gabaritos>

- ✓ **Provas antigas UERJ(2011-2016):**

- ✓ <http://www.vestibular.uerj.br/>

- ✓ **Apresentações do aprofundamento disponíveis em:**

- ✓ <http://psfl.in/aprof-3ano>

Conteúdo sobre uma [CC-BY-BR-3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-br/3.0/)

por **Sérgio F. de Lima**

<http://aprendendofisica.net/rede>

[cp2@sergioflima.pro.br](mailto:cp2@sergioflima.pro.br)

