Resolução Questões Enem (2016-2015)
Física

Sérgio Ferreira de Lima

http://aprendendofisica.net/rede/blog/category/aprofundamento/

cp2@sergioflima.pro.br

2017 – Ensino Médio – Campus Centro – Colégio Pedro II

Dicas Gerais

- Resolver primeiro as que sabe fazer e pular as que não tem ideia como resolver (fazer por último);

- Leia primeiro a pergunta, depois o texto base;

- As vezes só aplicar o conceito é suficiente (não precisa lembrar a fórmula);

- Conferir as unidades!

- Fazer cálculos e desenvolvimento com organização!

Potência/Energia Pot. Gravitacional - 2016

QUESTÃO 47

A usina de Itaipu é uma das maiores hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14 000 MW de potência total instalada, apresenta uma queda de 118,4 m e vazão nominal de 690 m^3/s por unidade geradora. O cálculo da potência teórica leva em conta a altura da massa de água represada pela barragem, a gravidade local (10 m/s^2) e a densidade da água (1 000 kg/m^3). A diferença entre a potência teórica e a instalada é a potência não aproveitada.

Disponível em: www.itaipu.gov.br. Acesso em: 11 maio 2013 (adaptado).

Qual é a potência, em MW, não aproveitada em cada unidade geradora de Itaipu?

- **A** 0
- **B** 1,18
- **C** 116,96
- **D** 816,96
- **E** 13 183,04

Pot = (W=E)/tempo

Wp = m.g.h

Ondas (Doppler)/Gráficos (2016)

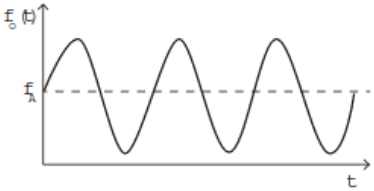
QUESTÃO 49

Uma ambulância **A** em movimento retilíneo e uniforme aproxima-se de um observador **O**, em repouso. A sirene emite um som de frequência constante f_A. O desenho ilustra as frentes de onda do som emitido pela ambulância. O observador possui um detector que consegue registrar, no esboço de um gráfico, a frequência da onda sonora detectada em função do tempo $f_O(t)$, antes e depois da passagem da ambulância por ele.

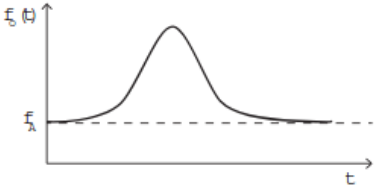
$$f' = f\left(\frac{v \pm v_O}{v \pm v_F}\right)$$

Qual esboço gráfico representa a frequência $f_O(t)$ detectada pelo observador?

A

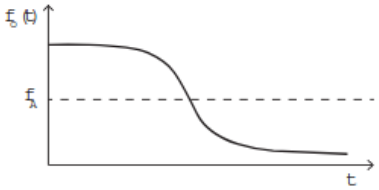


B

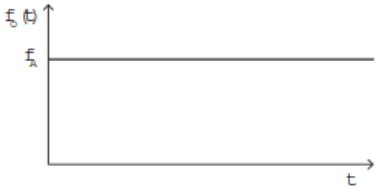


C

D



E



Se afastando diminui frequência;

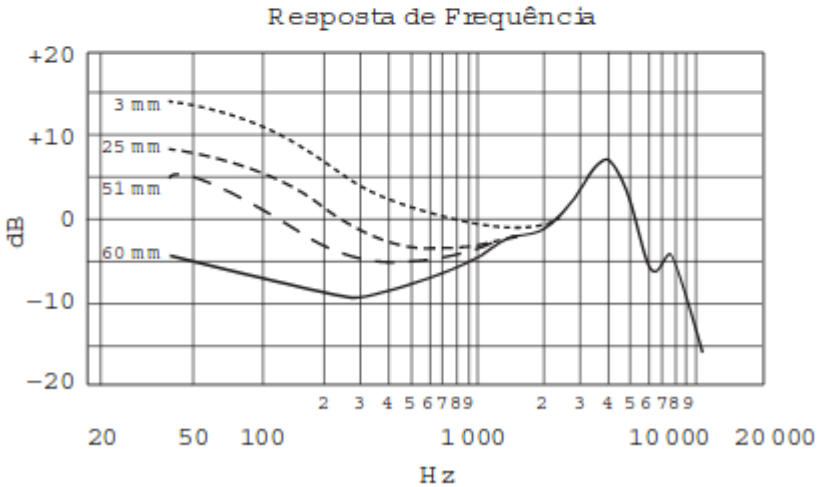
Se aproximando aumenta frequência.

Interpretação de Gráficos

QUESTÃO 55

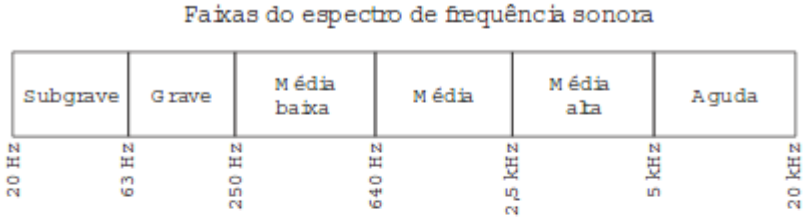
A Figura 1 apresenta o gráfico da intensidade, em decibéis (dB), da onda sonora emitida por um alto-falante, que está em repouso, e medida por um microfone em função da frequência da onda para diferentes distâncias: 3 mm, 25 mm, 51 mm e 60 mm. A Figura 2 apresenta um diagrama com a indicação das diversas faixas do espectro de frequência sonora para o modelo de alto-falante utilizado neste experimento.

Figura 1



Disponível em: www.batera.com.br. Acesso em: 8 fev. 2015.

Figura 2



Disponível em: www.somsc.com.br. Acesso em: 2 abr. 2015.

Relacionando as informações presentes nas figuras 1 e 2, como a intensidade sonora percebida é afetada pelo aumento da distância do microfone ao alto-falante?

- **A** Aumenta na faixa das frequências médias.
- **B** Diminui na faixa das frequências agudas.
- **C** Diminui na faixa das frequências graves.
- **D** Aumenta na faixa das frequências médias altas.
- **E** Aumenta na faixa das frequências médias baixas.

Ondas e Doppler - 2016

QUESTÃO 57

O morcego emite pulsos de curta duração de ondas ultrassônicas, os quais voltam na forma de ecos após atingirem objetos no ambiente, trazendo informações a respeito das suas dimensões, suas localizações e dos seus possíveis movimentos. Isso se dá em razão da sensibilidade do morcego em detectar o tempo gasto para os ecos voltarem, bem como das pequenas variações nas frequências e nas intensidades dos pulsos ultrassônicos. Essas características lhe permitem caçar pequenas presas mesmo quando estão em movimento em relação a si. Considere uma situação unidimensional em que uma mariposa se afasta, em movimento retilíneo e uniforme, de um morcego em repouso.

A distância e velocidade da mariposa, na situação descrita, seriam detectadas pelo sistema de um morcego por quais alterações nas características dos pulsos ultrassônicos?

- **A** Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida diminuída.
- **B** Intensidade aumentada, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida diminuída.
- **C** Intensidade diminuída, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida aumentada.
- **D** Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.
- **E** Intensidade aumentada, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.

$$f' = f\left(\frac{v \pm v_O}{v \pm v_F}\right)$$

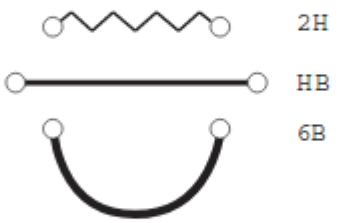
Se afastando diminui frequênica;

Se aproximando aumenta frequência.

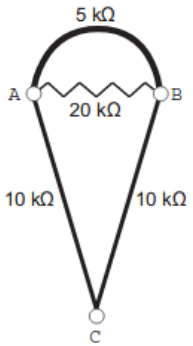
Associação Resistores - 2016

QUESTÃO 59

Por apresentar significativa resistividade elétrica, o grafite pode ser utilizado para simular resistores elétricos em circuitos desenhados no papel, com o uso de lápis e lapiseiras. Dependendo da espessura e do comprimento das linhas desenhadas, é possível determinar a resistência elétrica de cada traçado produzido. No esquema foram utilizados três tipos de lápis diferentes (2H, HB e 6B) para efetuar três traçados distintos.



Munido dessas informações, um estudante pegou uma folha de papel e fez o desenho de um sorvete de casquinha utilizando-se desses traçados. Os valores encontrados nesse experimento, para as resistências elétricas (R), medidas com o auxílio de um ohmímetro ligado nas extremidades das resistências, são mostrados na figura. Verificou-se que os resistores obedeciam à Lei de Ohm.



Na sequência, conectou o ohmímetro nos terminais A e B do desenho e, em seguida, conectou-o nos terminais B e C, anotando as leituras R_{AB} e R_{BC}, respectivamente.

Ao estabelecer a razão $\frac{R_{AB}}{R_{BC}}$, qual resultado o estudante obteve?

- **A** 1
- **B** $\frac{4}{7}$
- **C** $\frac{10}{27}$
- **D** $\frac{14}{81}$
- **E** $\frac{4}{81}$

Req = soma (série)

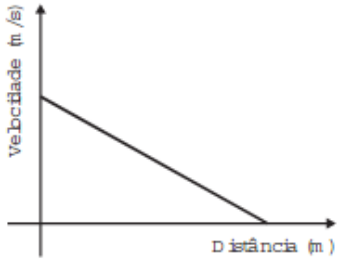
1/Req = soma (1/R) paralelo.

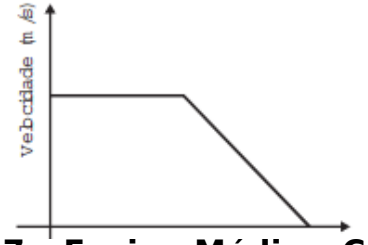
MUV/Gráficos/Funções

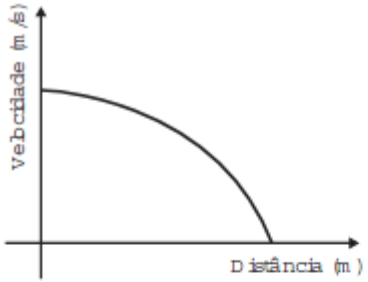
QUESTÃO 63

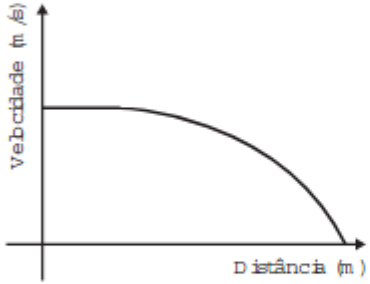
Dois veículos que trafegam com velocidade constante em uma estrada, na mesma direção e sentido, devem manter entre si uma distância mínima. Isso porque o movimento de um veículo, até que ele pare totalmente, ocorre em duas etapas, a partir do momento em que o motorista detecta um problema que exige uma freada brusca. A primeira etapa é associada à distância que o veículo percorre entre o intervalo de tempo da detecção do problema e o acionamento dos freios. Já a segunda se relaciona com a distância que o automóvel percorre enquanto os freios agem com desaceleração constante.

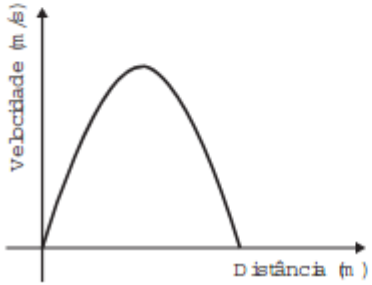
Considerando a situação descrita, qual esboço gráfico representa a velocidade do automóvel em relação à distância percorrida até parar totalmente?

A


B


C


D


E


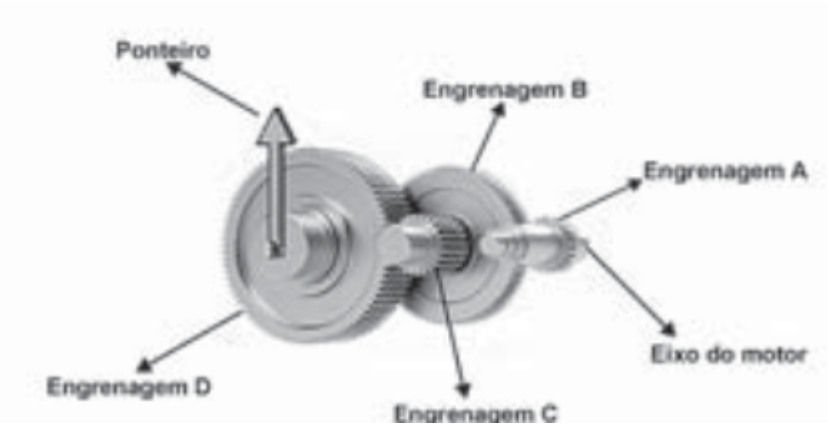
$$V^2 = Vo^2 - 2.a.s$$

MCU - 2016

QUESTAO 66

A invenção e o acoplamento entre engrenagens revolucionaram a ciência na época e propiciaram a invenção de várias tecnologias, como os relógios. Ao construir um pequeno cronômetro, um relojoeiro usa o sistema de engrenagens mostrado. De acordo com a figura, um motor é ligado ao eixo e movimenta as engrenagens fazendo o ponteiro girar. A frequência do motor é de 18 RPM, e o número de dentes das engrenagens está apresentado no quadro.

Engrenagem	Dentes
A	24
B	72
C	36
D	108



A frequência de giro do ponteiro, em RPM, é

- **A** 1.
- **B** 2.
- **C** 4.
- **D** 81.
- **E** 162.

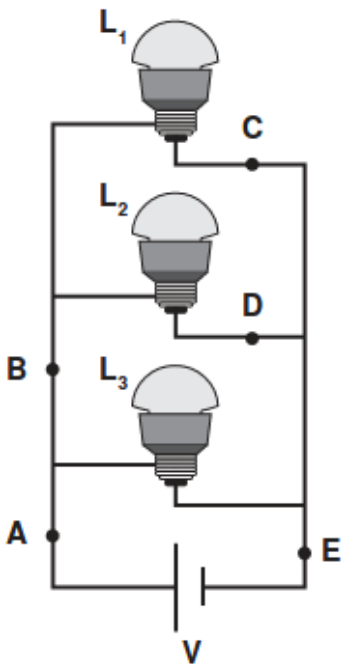
- V = 2.pi.r/T
- F = 1/T

o Pedro II

Circuito Paralelo/Lei Ohm - 2016

QUESTÃO 74

Três lâmpadas idênticas foram ligadas no ci
esquematizado. A bateria apresenta resistência ir
desprezível, e os fios possuem resistência
Um técnico fez uma análise do circuito para pre
corrente elétrica nos pontos: A, B, C, D e E; e r
essas correntes de I_A, I_B, I_C, I_D e I_E, respectivamente



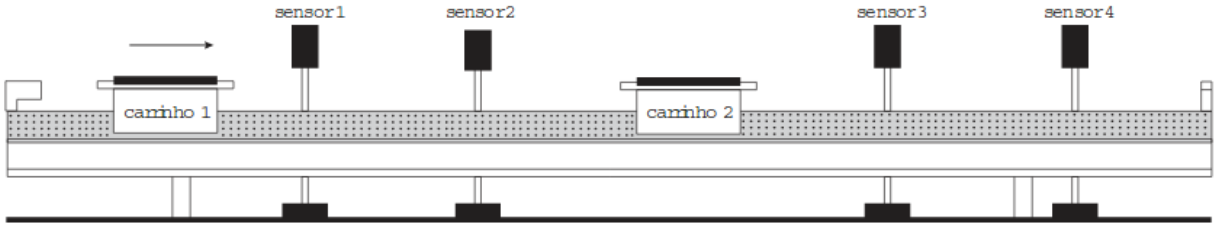
O técnico concluiu que as correntes que apresentam o mesmo valor são

A) $I_A = I_E$ e $I_C = I_D$.
B) $I_A = I_B = I_E$ e $I_C = I_D$.
C) $I_A = I_B$, apenas.
D) $I_A = I_B = I_E$, apenas.
E) $I_C = I_B$, apenas.

Colisões Inelásticas - 2016

QUESTÃO 77

O trilho de ar é um dispositivo utilizado em laboratórios de física para analisar movimentos em que corpos de prova (carrinhos) podem se mover com atrito desprezível. A figura ilustra um trilho horizontal com dois carrinhos (1 e 2) em que se realiza um experimento para obter a massa do carrinho 2. No instante em que o carrinho 1, de massa 150,0 g, passa a se mover com velocidade escalar constante, o carrinho 2 está em repouso. No momento em que o carrinho 1 se choca com o carrinho 2, ambos passam a se movimentar juntos com velocidade escalar constante. Os sensores eletrônicos distribuídos ao longo do trilho determinam as posições e registram os instantes associados à passagem de cada carrinho, gerando os dados do quadro.



Carrinho 1		Carrinho 2	
Posição (cm)	Instante (s)	Posição (cm)	Instante (s)
15,0	0,0	45,0	0,0
30,0	1,0	45,0	1,0
75,0	8,0	75,0	8,0
90,0	11,0	90,0	11,0

Com base nos dados experimentais, o valor da massa do carrinho 2 é igual a

- **A** 50,0 g.
- **B** 250,0 g.
- **C** 300,0 g.
- **D** 450,0 g.
- **E** 600,0 g.

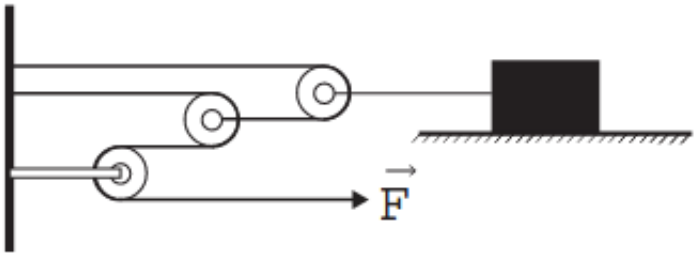
- V = D/T
- MVa = MVd

2017 – Ensino Médio – Campus Centro – Colégio Pedro II

Equilíbrio - 2016

QUESTÃO 82

Uma invenção que significou um grande avanço tecnológico na Antiguidade, a polia composta ou a associação de polias, é atribuída a Arquimedes (287 a.C. a 212 a.C.). O aparato consiste em associar uma série de polias móveis a uma polia fixa. A figura exemplifica um arranjo possível para esse aparato. É relatado que Arquimedes teria demonstrado para o rei Hierão um outro arranjo desse aparato, movendo sozinho, sobre a areia da praia, um navio repleto de passageiros e cargas, algo que seria impossível sem a participação de muitos homens. Suponha que a massa do navio era de 3 000 kg, que o coeficiente de atrito estático entre o navio e a areia era de 0,8 e que Arquimedes tenha puxado o navio com uma força $\vec{F}$, paralela à direção do movimento e de módulo igual a 400 N. Considere os fios e as polias ideais, a aceleração da gravidade igual a 10 m/s² e que a superfície da praia é perfeitamente horizontal.



Disponível em: www.histedbr.fae.unicamp.br. Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

- fat = mi.N
- Cada roldana móvel divide a carga por dois!

O número mínimo de polias móveis usadas, nessa situação, por Arquimedes foi

A 3.
B 6.
C 7.
D 8.
E 10.

Propagação Calor - 2016

QUESTÃO 84

Num experimento, um professor deixa duas bandejas de mesma massa, uma de plástico e outra de alumínio, sobre a mesa do laboratório. Após algumas horas, ele pede aos alunos que avaliem a temperatura das duas bandejas, usando para isso o tato. Seus alunos afirmam, categoricamente, que a bandeja de alumínio encontra-se numa temperatura mais baixa. Intrigado, ele propõe uma segunda atividade, em que coloca um cubo de gelo sobre cada uma das bandejas, que estão em equilíbrio térmico com o ambiente, e os questiona em qual delas a taxa de derretimento do gelo será maior.

O aluno que responder corretamente ao questionamento do professor dirá que o derretimento ocorrerá

A mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem uma maior condutividade térmica que a de plástico.

B mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem inicialmente uma temperatura mais alta que a de alumínio.

C mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem uma maior capacidade térmica que a de alumínio.

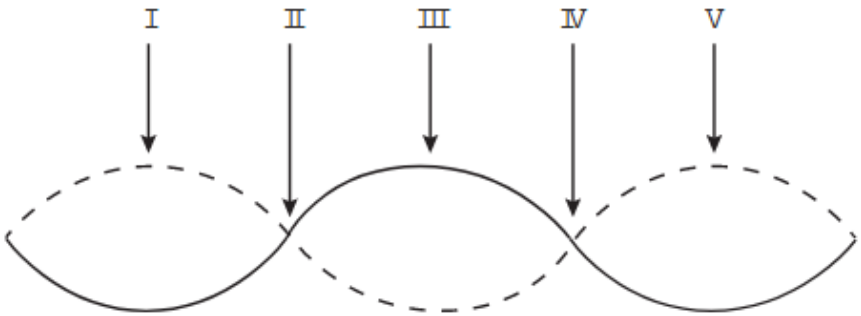
D mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem um calor específico menor que a de plástico.

E com a mesma rapidez nas duas bandejas, pois apresentarão a mesma variação de temperatura.

Temperatura e Ondas - 2016

QUESTAO 86

Um experimento para comprovar a natureza ondulatória da radiação de micro-ondas foi realizado da seguinte forma: anotou-se a frequência de operação de um forno de micro-ondas e, em seguida, retirou-se sua plataforma giratória. No seu lugar, colocou-se uma travessa refratária com uma camada grossa de manteiga. Depois disso, o forno foi ligado por alguns segundos. Ao se retirar a travessa refratária do forno, observou-se que havia três pontos de manteiga derretida alinhados sobre toda a travessa. Parte da onda estacionária gerada no interior do forno é ilustrada na figura.



De acordo com a figura, que posições correspondem a dois pontos consecutivos da manteiga derretida?

- **A** I e III
- **B** I e V
- **C** II e III
- **D** II e IV
- **E** II e V

Campo Magnético e Imantação - 2016

QUESTÃO 88

A magnetohipertermia é um procedimento terapêutico que se baseia na elevação da temperatura das células de uma região específica do corpo que estejam afetadas por um tumor. Nesse tipo de tratamento, nanopartículas magnéticas são fagocitadas pelas células tumorais, e um campo magnético alternado externo é utilizado para promover a agitação das nanopartículas e consequente aquecimento da célula.

A elevação de temperatura descrita ocorre porque

A o campo magnético gerado pela oscilação das nanopartículas é absorvido pelo tumor.

B o campo magnético alternado faz as nanopartículas girarem, transferindo calor por atrito.

C as nanopartículas interagem magneticamente com as células do corpo, transferindo calor.

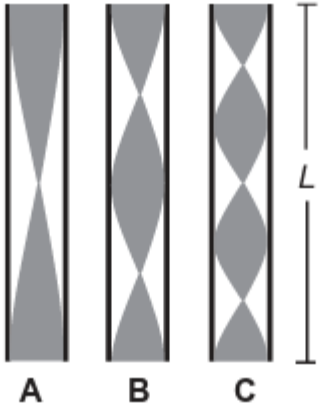
D o campo magnético alternado fornece calor para as nanopartículas que o transfere às células do corpo.

E as nanopartículas são aceleradas em um único sentido em razão da interação com o campo magnético, fazendo-as colidir com as células e transferir calor.

Ondas – tubos abertos (2015)

QUESTÃO 46

Em uma flauta, as notas musicais possuem frequências e comprimentos de onda (λ) 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 λ_A), em **B** seu segundo harmônico (comprimento de onda λ_B) e em **C** o seu terceiro harmônico (comprimento de onda λ_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 $\frac{L}{2}$

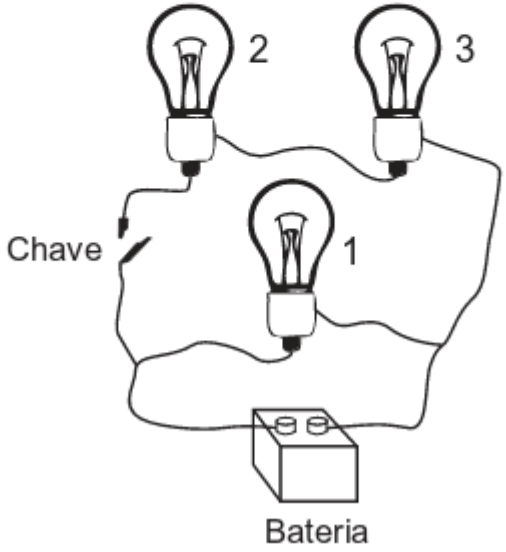
D $\frac{L}{8}$

E $\frac{6L}{8}$

Eletricidade – Potência Elétrica (Fácil)

QUESTÃO 49

Um eletricista 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.

Hidrostática – 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 °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. 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 $g = 10\ m/s^2$.

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** $d_1 = 45$ m e $d_2 = 60$ m.
- **B** $d_1 = 60$ m e $d_2 = 45$ m.
- **C** $d_1 = 90$ m e $d_2 = 120$ m.
- **D** $d_1 = 5{,}8\times10^2$ m e $d_2 = 7{,}8\times10^2$ m.
- **E** $d_1 = 7{,}8\times10^2$ m e $d_2 = 5{,}8\times10^2$ m

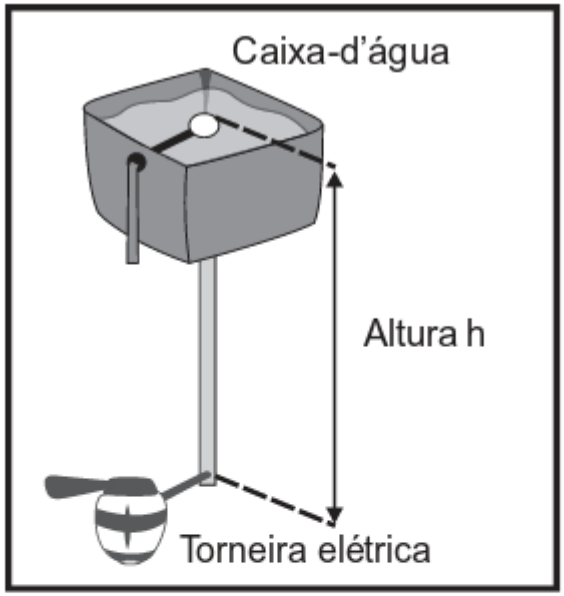
Hidrostática - Lei de Stevin - fácil

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 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 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

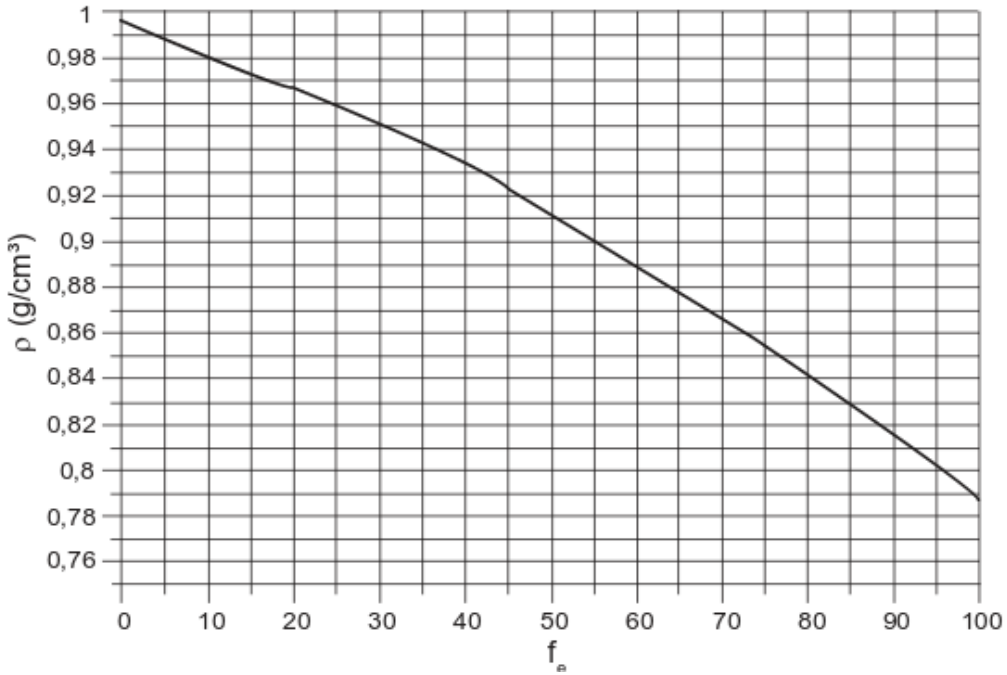
Densidade – Leitura Gráfico

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 cm³ 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%

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 m/s^2 e uma eficiência de transferência energética de 100%.

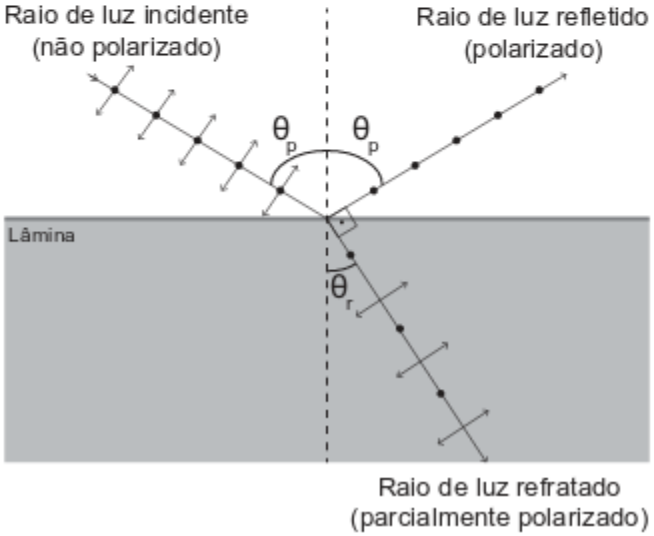
Qual é o volume de água, em litros, bombeado para o reservatório no intervalo de tempo citado?

- **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° com o feixe da luz refletida, fenômeno conhecido como Lei de Brewster. Nesse caso, o ângulo de incidência θ_p, também chamado de ângulo de polarização, e o ângulo de refração θ_r estão em conformidade com a Lei de Snell.



Dado:

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

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

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 θ_r de 30°.

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

por **Sérgio F. de Lima**

http://aprendendofisica.net/rede

cp2@sergioflima.pro.br

2016 – Ensino Médio – Campus Centro – Colégio Pedro II