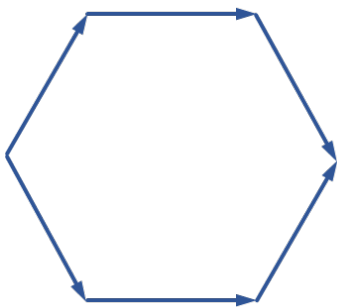


Vetores e Estática

F0001 - Ferretto puxa uma caixa com uma força de 30 N. Perpendicularmente a essa força, Coelho exerce sobre a caixa uma força igual a 40 N. Determine a intensidade da força resultante sobre o bloco.

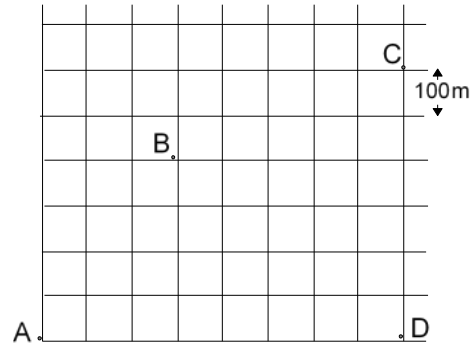
- a) 50 N
- b) $10\sqrt{2}$ N
- c) 70 N
- d) 10 N
- e) 20 N

F0002 - (Mackenzie) Com seis vetores de módulos iguais a 8 u, construiu-se o hexágono regular ao lado. O módulo do vetor resultante desses 6 vetores é:



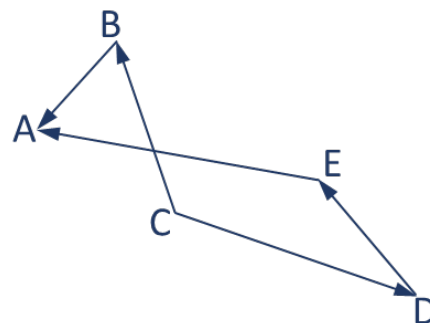
- a) zero
- b) 16 u
- c) 24 u
- d) 32 u
- e) 40 u

F0003 - (Ufc) A figura abaixo mostra o mapa de uma cidade em que as ruas retilíneas se cruzam perpendicularmente e cada quarteirão mede 100 m. Você caminha pelas ruas a partir de sua casa, na esquina A, até a casa de sua avó, na esquina B. Dali segue até sua escola, situada na esquina C. A menor distância que você caminha e a distância em linha reta entre sua casa e a escola são, respectivamente:



- a) 1800 m e 1400 m
- b) 1600 m e 1200 m
- c) 1400 m e 1000 m.
- d) 1200 m e 800 m.
- e) 1000 m e 600 m.

F0004 - (Ufc) Analisando a disposição dos vetores BA, EA, CB, CD e DE, conforme figura abaixo, assinale a alternativa que contém a relação vetorial correta.

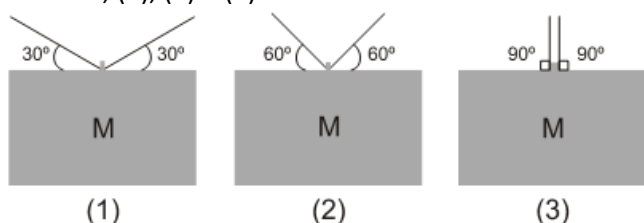


- a) $CB + CD + DE = BA + EA$
- b) $BA + EA + CB = DE + CD$
- c) $EA - DE + CB = BA + CD$
- d) $EA - CB + DE = BA - CD$
- e) $BA - DE - CB = EA + CD$

F0005 - Ferretto sai para gravar um vídeo para os alunos da plataforma então caminha 3 m para Oeste e depois 6 m para o Sul. Em seguida, ele caminha 11 m para Leste. Em relação ao ponto de partida, podemos afirmar que Ferretto está aproximadamente:

- a) a 10 m para Sudeste
- b) a 10 m para Sudoeste
- c) a 14 m para Sudeste
- d) a 14 m para Sudoeste
- e) a 20 m para Sudoeste

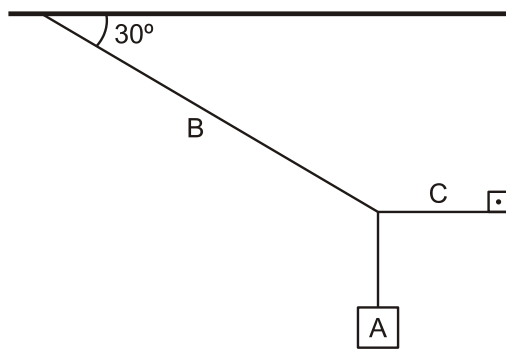
F0006 - (Ufrgs) Na figura abaixo, blocos idênticos estão suspensos por cordas idênticas em três situações distintas, (1), (2) e (3).



Assinale a alternativa que apresenta as situações na ordem crescente de probabilidade de rompimento das cordas. (O sinal de igualdade abaixo indica situações com a mesma probabilidade de rompimento).

- a) (3), (2), (1).
- b) (3), (2) = (1).
- c) (1), (2), (3).
- d) (1) = (2), (3).
- e) (1) = (2) = (3).

F0007 - (Ipsul) Uma caixa A, de peso igual a 300 N, é suspensa por duas cordas B e C conforme a figura abaixo.



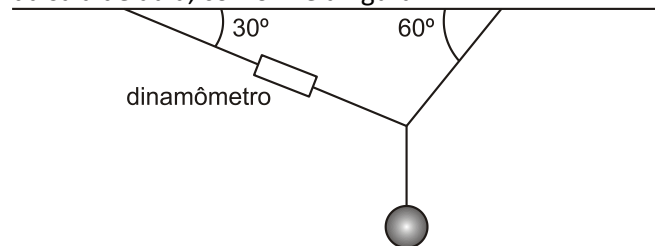
O valor da tração na corda B é igual a

- a) 150,0 N.
- b) 259,8 N.
- c) 346,4 N.
- d) 600,0 N.

F0008 - (Pucrj) Um objeto de massa $m = 1 \text{ kg}$ é pendurado no teto por um cabo rígido de massa desprezível. O objeto encontra-se imóvel, e a aceleração da gravidade no local é de $g = 10 \text{ m/s}^2$. A tração no cabo vale:

- a) 15N;
- b) 25N;
- c) 10N;
- d) 20N;
- e) 0N;

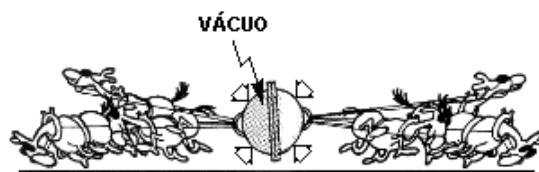
F0009 - (Unesp) Um professor de física pendurou uma pequena esfera, pelo seu centro de gravidade, ao teto da sala de aula, conforme a figura:



Em um dos fios que sustentava a esfera ele acoplou um dinamômetro e verificou que, com o sistema em equilíbrio, ele marcava 10 N. O peso, em newtons, da esfera pendurada é de

- a) $5\sqrt{3}$.
- b) 10.
- c) $10\sqrt{3}$.
- d) 20.
- e) $20\sqrt{3}$

F00010 - (Uerj) Considere a situação a seguir, que ilustra a conhecida experiência dos hemisférios de Magdeburgo.



(ALVARENGA, Beatriz & MÁXIMO, Antônio. "Curso de Física". Rio de Janeiro: Harbra, 1987.)

Na experiência original, foram utilizados 16 cavalos divididos em 2 grupos de 8, cada qual capaz de exercer uma força resultante F sobre o hemisfério. Imagine que o idealizador do experimento só dispusesse de 8 cavalos para tracionar, com a mesma força F , um dos hemisférios, e prendesse o outro a um tronco resistente e fixo no chão.

Seja T a tração total exercida pelas cordas sobre os hemisférios nessa nova situação e T_0 , a da experiência original.

Assim, a razão T/T_0 é igual a:

- a) 1
- b) $1/2$
- c) $1/4$
- d) $1/8$

F0011 – (Udesc) Ao se fechar uma porta, aplica-se uma força na maçaneta para ela rotacionar em torno de um eixo fixo onde estão as dobradiças.

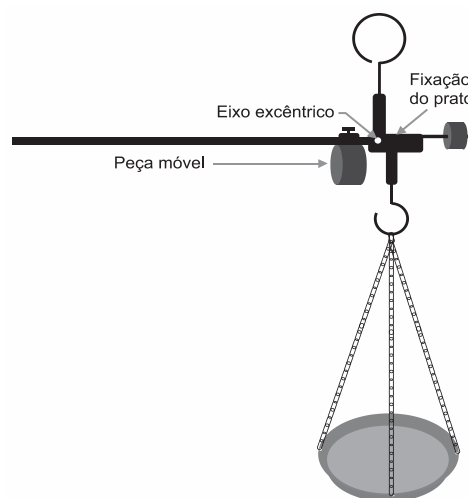
Com relação ao movimento da porta, analise as preposições:

- I. Quanto maior a distância perpendicular entre a maçaneta e as dobradiças, menos efetivo é o torque da força.
- II. A unidade do torque da força no SI é o $N \cdot m$, podendo também ser medida em Joule (J).
- III. O torque da força depende da distância perpendicular entre a maçaneta e as dobradiças.
- IV. Qualquer que seja a direção da força, o seu torque será não nulo, conseqüentemente a porta rotacionará sempre.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

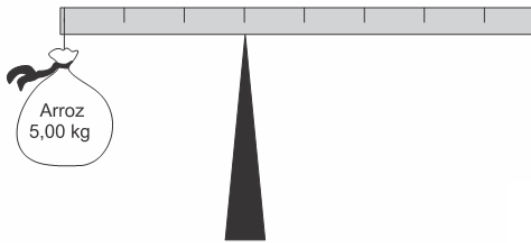
F0012 - (Ufsm) Nas feiras livres, onde alimentos *in natura* podem ser vendidos diretamente pelos produtores aos consumidores, as balanças mecânicas ainda são muito utilizadas. A “balança romana”, representada na figura, é constituída por uma barra suspensa por um gancho, presa a um eixo excêntrico, que a divide em dois braços de comprimentos diferentes. O prato, onde se colocam os alimentos a serem pesados, é preso ao braço menor. Duas peças móveis, uma em cada braço, são posicionadas de modo que a barra repouse na horizontal, e a posição sobre a qual se encontra a peça móvel do braço maior é então marcada como o zero da escala. Quando os alimentos são colocados sobre o prato, a peça do braço maior é movida até que a barra se equilibre novamente na horizontal.



Sabendo que o prato é preso a uma distância de 5 cm do eixo de articulação e que o braço maior mede 60 cm, qual deve ser, em kg, a massa da peça móvel para que seja possível pesar até 6kg de alimentos?

- a) 0,5.
- b) 0,6.
- c) 1,2.
- d) 5,0.
- e) 6,0.

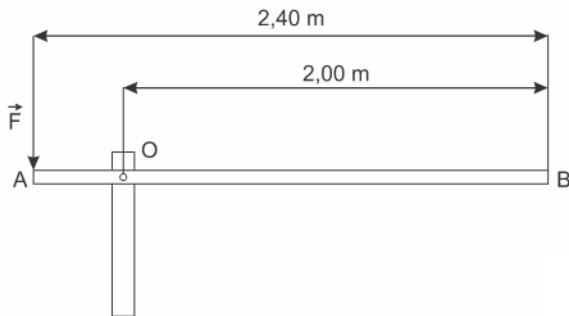
F0013 - (Enem) Em um experimento, um professor levou para a sala de aula um saco de arroz, um pedaço de madeira triangular e uma barra de ferro cilíndrica e homogênea. Ele propôs que fizessem a medição da massa da barra utilizando esses objetos. Para isso, os alunos fizeram marcações na barra, dividindo-a em oito partes iguais, e em seguida apoiaram-na sobre a base triangular, com o saco de arroz pendurado em uma de suas extremidades, até atingir a situação de equilíbrio.



Nessa situação, qual foi a massa da barra obtida pelos alunos?

- a) 3,00 kg
- b) 3,75 kg
- c) 5,00 kg
- d) 6,00 kg
- 3) 15,00 kg

F0014 - (Mackenzie)



Uma cancela manual é constituída de uma barra homogênea AB de comprimento $L = 2,40\text{m}$ e massa $M = 10,0\text{kg}$, está articulada no ponto O, onde o atrito é desprezível. A força F tem direção vertical e sentido descendente, como mostra a figura acima.

Considerando a aceleração da gravidade $g = 10,0\text{ m/s}^2$, a intensidade da força mínima que se deve aplicar em A para iniciar o movimento de subida da cancela é

- a) 150 N
- b) 175 N
- c) 200 N
- d) 125 N
- e) 100 N

F00015 - (Acafe) Uma família comprou uma casa nova e estava se preparando para a mudança. Os homens carregando a mobília e a mãe com a filha empacotando os objetos menores. De repente, a mãe pega um porta retrato com uma foto tirada na construção da antiga casa. A menina observa que era possível ver na foto dois pedreiros trabalhando, um deles usando o carrinho de mão para carregar massa e o outro usando o martelo para arrancar um prego da madeira. Sua avó aparecia com a vassoura na mão varrendo a varanda e sua mãe aparecia através da janela com uma pinça na mão, aparando a sobrancelha. Com isso, lembrou-se das aulas de física e percebeu que todos os personagens da foto portavam máquinas simples.

Assinale o nome das máquinas simples associadas aos quatro objetos vistos na foto, respectivamente com os citados.

- a) Interresistente / interfixa / interpotente / interpotente.
- b) Interpotente / interfixa / interresistente / interpotente.
- c) Interfixa / interpotente / interpotente / interresistente
- d) Interresistente / interpotente / interfixa / interpotente.

Cinemática

F0016 - (Fgv) Na pista de testes de uma montadora de automóveis, foram feitas medições do comprimento da pista e do tempo gasto por um certo veículo para percorrê-la. Os valores obtidos foram, respectivamente, 1030,0 m e 25,0 s. Levando-se em conta a precisão das medidas efetuadas, é correto afirmar que a velocidade média desenvolvida pelo citado veículo foi, em m/s, de

- a) 400
- b) 41
- c) 41,2
- d) 4120
- e) 41200

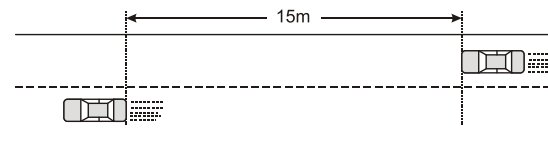
F0017 - (Uemg) O tempo é um rio que corre. O tempo não é um relógio. Ele é muito mais do que isso. O tempo passa, quer se tenha um relógio ou não. Uma pessoa quer atravessar um rio num local onde a distância entre as margens é de 50 m. Para isso, ela orienta o seu barco perpendicularmente às margens. Considere que a velocidade do barco em relação às águas seja de 2,0 m/s e que a correnteza tenha uma velocidade de 4,0 m/s.

Sobre a travessia desse barco, assinale a afirmação CORRETA:

- a) Se a correnteza não existisse, o barco levaria 25 s para atravessar o rio. Com a correnteza, o barco levaria mais do que 25 s na travessia.
- b) Como a velocidade do barco é perpendicular às margens, a correnteza não afeta o tempo de travessia.
- c) O tempo de travessia, em nenhuma situação, seria afetado pela correnteza.
- d) Com a correnteza, o tempo de travessia do barco seria menor que 25 s, pois a correnteza aumenta vetorialmente a velocidade do barco.

F0018 - (Acafe) Filas de trânsito são comuns nas grandes cidades, e duas de suas consequências são: o aumento no tempo da viagem e a irritação dos motoristas. Imagine que você está em uma pista dupla e enfrenta uma fila. Pensa em mudar para a fila da pista ao lado, pois percebe que, em determinado trecho, a velocidade da fila ao lado é 3 carros/min. enquanto que a velocidade da sua fila é 2 carros /min.

Considere o comprimento de cada automóvel igual a 3 m.



Assinale a alternativa **correta** que mostra o tempo, em **min**, necessário para que um automóvel da fila ao lado que está a 15m atrás do seu possa alcançá-lo.

- a) 2
- b) 3
- c) 5
- d) 4

F0019 - (Uea) Com aproximadamente 6 500 km de comprimento, o rio Amazonas disputa com o rio Nilo o título de rio mais extenso do planeta. Suponha que uma gota de água que percorra o rio Amazonas possua velocidade igual a 18 km/h e que essa velocidade se mantenha constante durante todo o percurso. Nessas condições, o tempo aproximado, em dias, que essa gota levaria para percorrer toda a extensão do rio é

- a) 20.
- b) 35.
- c) 25.
- d) 30.
- e) 15.

F0020 - (Ifrj) Rússia envia navios de guerra para o Mediterrâneo.

Fonte militar disse que envio ocorre devido à situação na Síria. A Marinha negou que a movimentação esteja ligada à crise em Damasco.

29/08/2013 08h32 - Atualizado em 29/08/2013 08h32

A Rússia está enviando dois navios de guerra ao Mediterrâneo Oriental, enquanto potências ocidentais se preparam para uma ação militar na Sina em resposta ao suposto ataque com armas químicas na semana passada.

Uma fonte anônima do comando das Forças Armadas disse que um cruzador de mísseis e um navio antissubmarino chegariam aos próximos dias ao Mediterrâneo por causa da “situação bem conhecida” – uma clara referência ao conflito na Síria.

A Marinha negou que a movimentação esteja ligada aos eventos na Síria e disse que faz parte de uma rotatividade planejada de seus navios no Mediterrâneo. A força não disse que tipo de embarcações, ou quantas, estão a caminho da região.

Os Estados Unidos acusam as forças do governo sírio de realizar um ataque com armas químicas na semana passada e disse que está reposicionando suas forças navais no Mediterrâneo.

(Portal G1 – <http://g1.globo.com/revolta-arabe/noticia/2013/08/russia-enva-navios-de-guerra-para-o-mediterraneo-diz-agencia.htrnl> Acesso em 30/09/2013)

A velocidade dos navios é geralmente medida em uma unidade chamada nó. Um nó equivale a uma velocidade de aproximadamente 1,8 km/h. Um navio russo que desenvolvesse uma velocidade constante de 25 nós, durante 10 horas, percorreria uma distância de:

- a) 180 km.
- b) 250 km.
- c) 430 km.
- d) 450 km.

F0021 - (Unicamp) Para fins de registros de recordes mundiais, nas provas de 100 metros rasos não são consideradas as marcas em competições em que houver vento favorável (mesmo sentido do corredor) com velocidade superior a 2 m/s. Sabe-se que, com vento favorável de 2 m/s, o tempo necessário para a conclusão da prova é reduzido em 0,1 s. Se um velocista realiza a prova em 10 s sem vento, qual seria sua velocidade se o vento fosse favorável com velocidade de 2 m/s?

- a) 8,0 m/s.
- b) 9,9 m/s.
- c) 10,1 m/s.
- d) 12,0 m/s.

F0022 - (Unicamp) O transporte fluvial de cargas é pouco explorado no Brasil, considerando-se nosso vasto conjunto de rios navegáveis. Uma embarcação navega a uma velocidade de 26 nós, medida em relação à água do rio (use 1 nó = 0,5 m/s). A correnteza do rio, por sua vez, tem velocidade aproximadamente constante de 5,0 m/s em relação às margens. Qual é o tempo aproximado de viagem entre duas cidades separadas por uma extensão de 40 km de rio, se o barco navega rio acima, ou seja, contra a correnteza?

- a) 2 horas e 13 minutos.
- b) 1 hora e 23 minutos.
- c) 51 minutos.
- d) 37 minutos.

F0023 - (Ufpr) Segundo o grande cientista Galileu Galilei, todos os movimentos descritos na cinemática são observados na natureza na forma de composição desses movimentos. Assim, se um pequeno barco sobe o rio Guaraguaçu, em Pontal do Paraná, com velocidade de 12 km/h e desce o mesmo rio com velocidade de 20 km/h, a velocidade própria do barco e a velocidade da correnteza serão, respectivamente:

- a) 18 km/h e 2 km/h.
- b) 17 km/h e 3 km/h.
- c) 16 km/h e 4 km/h.
- d) 15 km/h e 5 km/h.
- e) 19 km/h e 1 km/h.

F0024 - (Unesp) João mora em São Paulo e tem um compromisso às 16 h em São José dos Campos, distante 90 km de São Paulo. Pretendendo fazer uma viagem tranquila, saiu, no dia do compromisso, de São Paulo às 14 h, planejando chegar ao local pontualmente no horário marcado. Durante o trajeto, depois de ter percorrido um terço do percurso com velocidade média de 45 km/h, João recebeu uma ligação em seu celular pedindo que ele chegasse meia hora antes do horário combinado.



(www.google.com.br, Adaptado.)

Para chegar ao local do compromisso no novo horário, desprezando-se o tempo parado para atender a ligação, João deverá desenvolver, no restante do percurso, uma velocidade média, em km/h, no mínimo, igual a

- a) 120.
- b) 60.
- c) 108.
- d) 72.
- e) 90.

F0025 - (Fatec) O aplicativo Waze, instalado em tablets e smartphones, tem sido usado com frequência para auxiliar os motoristas a “fugirem” do trânsito pesado das grandes cidades. Esse aplicativo consegue apresentar ao usuário uma boa rota alternativa e o tempo estimado para chegada ao destino, baseando-se tão somente nas distâncias e velocidades médias dos diversos usuários nessas rotas.

Suponha que um candidato da FATEC saia de casa às 11h10min. Ele se dirige ao local de realização da prova, iniciando pelo trecho A, de 18 km, e finalizando pelo trecho B, de 3 km, às velocidades médias apresentadas na tela do aplicativo (conforme a figura).

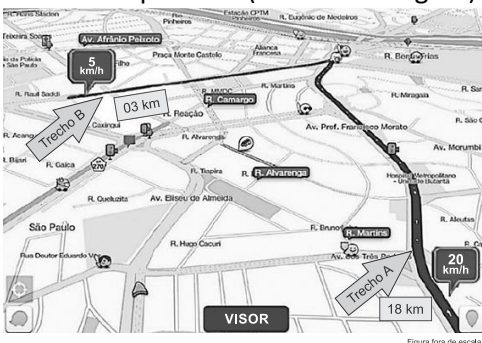


Figura fora de escala.

É correto afirmar que a hora estimada para chegada ao destino é

- a) 11h40min.
- b) 12h10min.
- c) 12h40min.
- d) 13h10min.
- e) 13h25min.

F0026 - (Uern) Um garoto que se encontra em uma quadra coberta solta um balão com gás hélio e este passa a se deslocar em movimento retilíneo uniforme com velocidade de 2 m/s. Ao atingir o teto da quadra, o balão estoura e o som do estouro atinge o ouvido do garoto 5,13 s após ele o ter soltado. Se o balão foi solto na altura do ouvido do garoto, então a distância percorrida por ele até o instante em que estourou foi de

(Considere a velocidade do som = 340 m/s)

- a) 8,6 m.
- b) 9,1 m.
- c) 10,2.
- d) 11,4 m.

F0027 - (Unicamp) Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

Os astrônomos estimam que a estrela estaria situada a uma distância $d = 9,0 \times 10^{18}$ m da Terra. Considerando um foguete que se desloca a uma velocidade $v = 1,5 \times 10^4$ m/s, o tempo de viagem do foguete da Terra até essa estrela seria de (1 ano $\approx 3,0 \times 10^7$ s)

- a) 2.000 anos.
- b) 300.000 anos.
- c) 6.000.000 anos
- d) 20.000.000 anos

F0028 - (Unicamp) Andar de bondinho no complexo do Pão de Açúcar no Rio de Janeiro é um dos passeios aéreos urbanos mais famosos do mundo. Marca registrada da cidade, o Morro do Pão de Açúcar é constituído de um único bloco de granito, despido de vegetação em sua quase totalidade e tem mais de 600 milhões de anos.

O passeio completo no complexo do Pão de Açúcar inclui um trecho de bondinho de aproximadamente 540 m, da Praia Vermelha ao Morro da Urca, uma caminhada até a segunda estação no Morro da Urca, e um segundo trecho de bondinho de cerca de 720 m, do Morro da Urca ao Pão de Açúcar

A velocidade escalar média do bondinho no primeiro trecho é $v_1 = 10,8$ km/h e, no segundo, é $v_2 = 14,4$ km/h. Supondo que, em certo dia, o tempo gasto na caminhada no Morro da Urca somado ao tempo de espera nas estações é de 30 minutos, o tempo total do passeio completo da Praia Vermelha até o Pão de Açúcar será igual a

- a) 33 min.
- b) 36 min.
- c) 42 min.
- d) 50 min.

F0029 - (Pucrj) Na Astronomia, o Ano-luz é definido como a distância percorrida pela luz no vácuo em um ano. Já o nanômetro, igual a $1,0 \times 10^{-9}$ m, é utilizado para medir distâncias entre objetos na Nanotecnologia.

Considerando que a velocidade da luz no vácuo é igual a $3,0 \times 10^8$ m/s e que um ano possui 365 dias ou $3,2 \times 10^7$ s, podemos dizer que um Ano-luz em nanômetros é igual a:

- a) $9,6 \times 10^{24}$
- b) $9,6 \times 10^{15}$
- c) $9,6 \times 10^{12}$
- d) $9,6 \times 10^6$
- e) $9,6 \times 10^{-9}$

F0030 - (Enem) Conta-se que um curioso incidente aconteceu durante a Primeira Guerra Mundial. Quando voava a uma altitude de dois mil metros, um piloto francês viu o que acreditava ser uma mosca parada perto de sua face. Apanhando-a rapidamente, ficou surpreso ao verificar que se tratava de um projétil alemão.

PERELMAN, J. *Aprenda física brincando*. São Paulo: Hemus, 1970.

O piloto consegue apanhar o projétil, pois

- a) ele foi disparado em direção ao avião francês, freado pelo ar e parou justamente na frente do piloto.
- b) o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade visivelmente superior.
- c) ele foi disparado para cima com velocidade constante, no instante em que o avião francês passou.
- d) o avião se movia no sentido oposto ao dele, com velocidade de mesmo valor.
- e) o avião se movia no mesmo sentido que o dele, com velocidade de mesmo valor.

F0031 - (Enem) Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida. A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador. A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico. O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h, sem receber uma multa, é de

- a) 0,05.
- b) 11,1.
- c) 0,18.
- d) 22,2.
- e) 0,50.

F0032 - (Enem) Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h.

Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

- a) 0,7
- b) 1,4
- c) 1,5
- d) 2,0
- e) 3,0

F0033 - (Enem) Em apresentações musicais realizadas em espaços onde o público fica longe do palco, é necessária a instalação de alto-falantes adicionais a grandes distâncias, além daqueles localizados no palco. Como a velocidade com que o som se propaga no ar ($v_{\text{som}} = 3,4 \times 10^2$ m/s) é muito menor do que a velocidade com que o sinal elétrico se propaga nos cabos ($v_{\text{sinal}} = 2,6 \times 10^8$ m/s), é necessário atrasar o sinal elétrico de modo que este chegue pelo cabo ao alto-falante no mesmo instante em que o som vindo do palco chega pelo ar. Para tentar contornar esse problema, um técnico de som pensou em simplesmente instalar um cabo elétrico com comprimento suficiente para o sinal elétrico chegar ao mesmo tempo que o som, em um alto-falante que está a uma distância de 680 metros do palco. A solução é inviável, pois seria necessário um cabo elétrico de comprimento mais próximo de

- a) $1,1 \times 10^3$ km.
- b) $8,9 \times 10^4$ km.
- c) $1,3 \times 10^5$ km.
- d) $5,2 \times 10^5$ km.
- e) $6,0 \times 10^{13}$ km.

F0034 - (Enem) No mundial de 2007, o americano Bernard Lagat, usando pela primeira vez uma sapatilha 34% mais leve do que a média, conquistou o ouro na corrida de 1.500 metros com um tempo de 3,58 minutos. No ano anterior, em 2006, ele havia ganhado medalha de ouro com um tempo de 3,65 minutos nos mesmos 1.500 metros.

Revista Veja, São Paulo, ago. 2008 (adaptado).

Sendo assim, a velocidade média do atleta aumentou em aproximadamente

- a) 1,05%.
- b) 2,00%.
- c) 4,11%.
- d) 4,19%.
- e) 7,00%.

F0035 - (Pucrj) Uma família viaja de carro com velocidade constante de 100 km/h, durante 2 h. Após parar em um posto de gasolina por 30 min, continua sua viagem por mais 1h 30 min com velocidade constante de 80 km/h. A velocidade média do carro durante toda a viagem foi de:

- a) 80 km/h.
- b) 100 km/h.
- c) 120 km/h.
- d) 140 km/h.
- e) 150 km/h.

F0036 - (Enem) Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelhinho, considerando o módulo da velocidade constante.

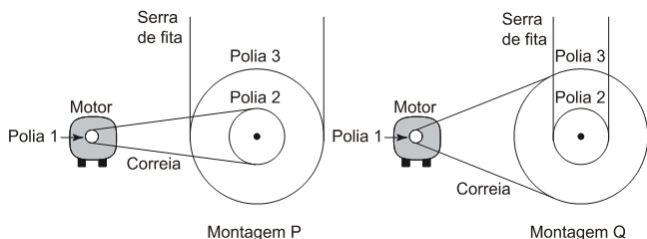


SOUSA, M. Cebolinha, n. 240, jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é

- nulo.
- paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.
- perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.
- perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

F0037 - (Enem) Para serrar ossos e carnes congeladas, um açougueiro utiliza uma serra de fita que possui três polias e um motor. O equipamento pode ser montado de duas formas diferentes, P e Q. Por questão de segurança, é necessário que a serra possua menor velocidade linear.



Por qual montagem o açougueiro deve optar e qual a justificativa desta opção?

- Q, pois as polias 1 e 3 giram com velocidades lineares iguais em pontos periféricos e a que tiver maior raio terá menor frequência.
- Q, pois as polias 1 e 3 giram com frequências iguais e a que tiver maior raio terá menor velocidade linear em um ponto periférico.
- P, pois as polias 2 e 3 giram com frequências diferentes e a que tiver maior raio terá menor velocidade linear em um ponto periférico.
- P, pois as polias 1 e 2 giram com diferentes velocidades lineares em pontos periféricos e a que tiver menor raio terá maior frequência.
- Q, pois as polias 2 e 3 giram com diferentes velocidades lineares em pontos periféricos e a que tiver maior raio terá menor frequência.

F0038 - (Uern) Dois exaustores eólicos instalados no telhado de um galpão se encontram em movimento circular uniforme com frequências iguais a 2,0 Hz e 2,5 Hz. A diferença entre os períodos desses dois movimentos é igual a

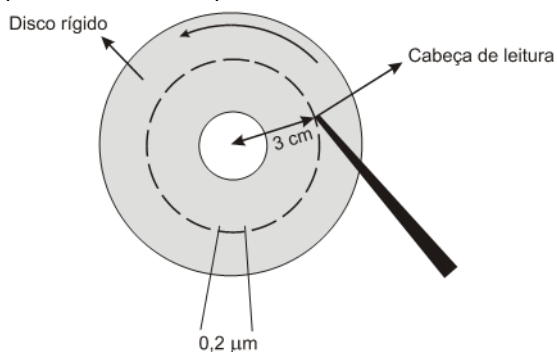
- 0,1s.
- 0,3s.
- 0,5s.
- 0,6s.

F0039 - (Uece) O ano de 2015 tem um segundo a mais. No dia 30 de junho de 2015, um segundo foi acrescentado à contagem de tempo de 2015. Isso ocorre porque a velocidade de rotação da Terra tem variações em relação aos relógios atômicos que geram e mantêm a hora legal. Assim, no dia 30 de junho, o relógio oficial registrou a sequência: 23h59min59s – 23h59min60s, para somente então passar a 1º de julho, 0h00min00s. Como essa correção é feita no horário de Greenwich, no Brasil a correção ocorreu às 21h, horário de Brasília. Isso significa que, em média, a velocidade angular do planeta

- creceu.
- manteve-se constante e positiva.
- decreceu.
- é sempre nula.

F0040 - (Unicamp) Considere um computador que armazena informações em um disco rígido que gira a uma frequência de 120 Hz. Cada unidade de informação ocupa um comprimento físico de $0,2 \mu\text{m}$ na direção do movimento de rotação do disco. Quantas informações magnéticas passam, por segundo, pela cabeça de leitura, se ela estiver posicionada a 3 cm do centro de seu eixo, como mostra o esquema simplificado apresentado abaixo?

(Considere $\pi \approx 3$.)



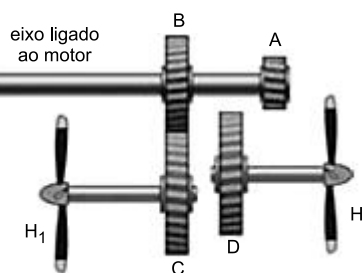
- $1,62 \times 10^6$.
- $1,8 \times 10^6$.
- $64,8 \times 10^8$.
- $1,08 \times 10^8$.

F0041 - (Pucmg) Um internauta brasileiro reside na cidade de Macapá situada sobre o equador terrestre a 0° de latitude. Um colega seu reside no extremo sul da Argentina. Eles conversam sobre a rotação da Terra. Assinale a afirmativa CORRETA.

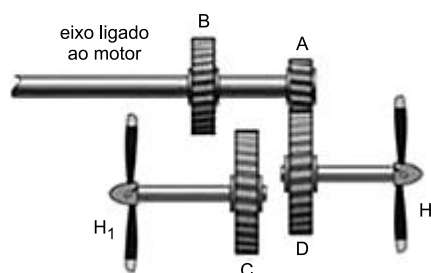
- Quando a Terra dá uma volta completa, a distância percorrida pelo brasileiro é maior que a distância percorrida pelo argentino.
- O período de rotação para o argentino é maior que para o brasileiro.
- Ao final de um dia, eles percorrerão a mesma distância.
- Se essas pessoas permanecem em repouso diante de seus computadores, elas não percorrerão nenhuma distância no espaço.

F0042 - (Unesp) A figura representa, de forma simplificada, parte de um sistema de engrenagens que tem a função de fazer girar duas hélices, H_1 e H_2 . Um eixo ligado a um motor gira com velocidade angular constante e nele estão presas duas engrenagens, A e B. Esse eixo pode se movimentar horizontalmente assumindo a posição 1 ou 2. Na posição 1, a engrenagem B acopla-se à engrenagem C e, na posição 2, a engrenagem A acopla-se à engrenagem D. Com as engrenagens B e C acopladas, a hélice H_1 gira com velocidade angular constante ω_1 e, com as engrenagens A e D acopladas, a hélice H_2 gira com velocidade angular constante ω_2 .

Posição 1



Posição 2



(<http://carros.hsw.uol.com.br>. Adaptado.)

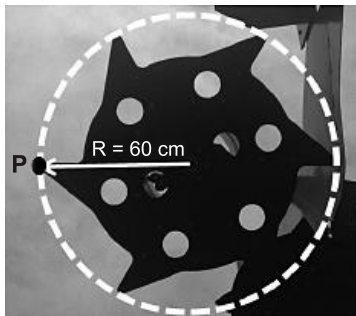
Considere r_A , r_B , r_C e r_D , os raios das engrenagens A, B, C e D, respectivamente. Sabendo que $r_B = 2 \cdot r_A$ e que $r_C = r_D$, é correto afirmar que a relação $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ é igual a

- 1,0.
- 0,2.
- 0,5.
- 2,0.
- 2,2.

F0043 - (Uece) Durante uma hora o ponteiro dos minutos de um relógio de parede executa um determinado deslocamento angular. Nesse intervalo de tempo, sua velocidade angular, em graus/minuto, é dada por

- 360.
- 36.
- 6.
- 1.

M0044 - (Unicamp) As máquinas cortadeiras e colheitadeiras de cana-de-açúcar podem substituir dezenas de trabalhadores rurais, o que pode alterar de forma significativa a relação de trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar. A pá cortadeira da máquina ilustrada na figura abaixo gira em movimento circular uniforme a uma frequência de 300 rpm. A velocidade de um ponto extremo **P** da pá vale (Considere $\pi \approx 3$.)



- a) 9 m/s.
- b) 15 m/s.
- c) 18 m/s.
- d) 60 m/s.

F0045 - (Uel) *O Brasil prepara-se para construir e lançar um satélite geoestacionário que vai levar banda larga a todos os municípios do país. Além de comunicações estratégicas para as Forças Armadas, o satélite possibilitará o acesso à banda larga mais barata a todos os municípios brasileiros. O ministro da Ciência e Tecnologia está convidando a Índia – que tem experiência neste campo, já tendo lançado 70 satélites – a entrar na disputa internacional pelo projeto, que trará ganhos para o consumidor nas áreas de Internet e telefonia 3G.*

(Adaptado de: BERLINCK, D. Brasil vai construir satélite para levar banda larga para todo país. *O Globo*, Economia, mar. 2012. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/brasil-vai-construir-satelite-para-levar-banda-larga-para-todo-pais-4439167>>. Acesso em: 16 abr. 2012.).

A posição média de um satélite geoestacionário em relação à superfície terrestre se mantém devido à

- a) sua velocidade angular ser igual à velocidade angular da superfície terrestre.
- b) sua velocidade tangencial ser igual à velocidade tangencial da superfície terrestre.
- c) sua aceleração centrípeta ser proporcional ao cubo da velocidade tangencial do satélite.
- d) força gravitacional terrestre ser igual à velocidade angular do satélite.
- e) força gravitacional terrestre ser nula no espaço, local em que a atmosfera é rarefeita.

F0046 - (Enem) Para um salto no Grand Canyon usando motos, dois paraquedistas vão utilizar uma moto cada, sendo que uma delas possui massa três vezes maior. Foram construídas duas pistas idênticas até a beira do precipício, de forma que no momento do salto as motos deixem a pista horizontalmente e ao mesmo tempo. No instante em que saltam, os paraquedistas abandonam suas motos e elas caem praticamente sem resistência do ar.

As motos atingem o solo simultaneamente porque

- a) possuem a mesma inércia.
- b) estão sujeitas à mesma força resultante.
- c) têm a mesma quantidade de movimento inicial.
- d) adquirem a mesma aceleração durante a queda.
- e) são lançadas com a mesma velocidade horizontal.

F0047 - (Pucrj) Uma bola é lançada com velocidade horizontal de 2,5 m/s do alto de um edifício e alcança o solo a 5,0 m da base do mesmo.

Despreze efeitos de resistência do ar e indique, em metros, a altura do edifício.

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 10
- b) 2,0
- c) 7,5
- d) 20
- e) 12,5

F0048 - (Unesp) A fotografia mostra um avião bombardeiro norte-americano B52 despejando bombas sobre determinada cidade no Vietnã do Norte, em dezembro de 1972.



(www.nationalmuseum.af.mil. Adaptado.)

Durante essa operação, o avião bombardeiro sobrevoou, horizontalmente e com velocidade vetorial constante, a região atacada, enquanto abandonava as bombas que, na fotografia tirada de outro avião em repouso em relação ao bombardeiro, aparecem alinhadas verticalmente sob ele, durante a queda. Desprezando a resistência do ar e a atuação de forças horizontais sobre as bombas, é correto afirmar que:

- a) no referencial em repouso sobre a superfície da Terra, cada bomba percorreu uma trajetória parabólica diferente.
- b) no referencial em repouso sobre a superfície da Terra, as bombas estavam em movimento retilíneo acelerado.
- c) no referencial do avião bombardeiro, a trajetória de cada bomba é representada por um arco de parábola.
- d) enquanto caíam, as bombas estavam todas em repouso, uma em relação às outras.
- e) as bombas atingiram um mesmo ponto sobre a superfície da Terra, uma vez que caíram verticalmente.

F0049 - (Ufsm) Um trem de passageiros passa em frente a uma estação, com velocidade constante em relação a um referencial fixo no solo. Nesse instante, um passageiro deixa cair sua câmera fotográfica, que segurava próxima a uma janela aberta. Desprezando a resistência do ar, a trajetória da câmera no referencial fixo do trem é _____, enquanto, no referencial fixo do solo, a trajetória é _____. O tempo de queda da câmera no primeiro referencial é _____ tempo de queda no outro referencial.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) parabólica — retilínea — menor que o
- b) parabólica — parabólica — menor que o
- c) retilínea — retilínea — igual ao
- d) retilínea — parabólica — igual ao
- e) parabólica — retilínea — igual ao

F0050 - (Uerj) Em uma área onde ocorreu uma catástrofe natural, um helicóptero em movimento retilíneo, a uma altura fixa do chão, deixa cair pacotes contendo alimentos. Cada pacote lançado atinge o solo em um ponto exatamente embaixo do helicóptero.

Desprezando forças de atrito e de resistência, pode-se afirmar que as grandezas velocidade e aceleração dessa aeronave são classificadas, respectivamente, como:

- a) variável – nula
- b) nula – constante
- c) constante – nula
- d) variável – variável

F0051 - (Mackenzie) Um zagueiro chuta uma bola na direção do atacante de seu time, descrevendo uma trajetória parabólica. Desprezando-se a resistência do ar, um torcedor afirmou que

- I. a aceleração da bola é constante no decorrer de todo movimento.
- II. a velocidade da bola na direção horizontal é constante no decorrer de todo movimento.
- III. a velocidade escalar da bola no ponto de altura máxima é nula.

Assinale

- a) se somente a afirmação I estiver correta.
- b) se somente as afirmações I e III estiverem corretas.
- c) se somente as afirmações II e III estiverem corretas.
- d) se as afirmações I, II e III estiverem corretas.
- e) se somente as afirmações I e II estiverem corretas.

F0052 - (Enem) Na Antiguidade, algumas pessoas acreditavam que, no lançamento oblíquo de um objeto, a resultante das forças que atuavam sobre ele tinha o mesmo sentido da velocidade em todos os instantes do movimento. Isso não está de acordo com as interpretações científicas atualmente utilizadas para explicar _____ esse _____ fenômeno.

Desprezando a resistência do ar, qual é a direção e o sentido do vetor força resultante que atua sobre o objeto no ponto mais alto da trajetória?

- a) Indefinido, pois ele é nulo, assim como a velocidade vertical nesse ponto.
- b) Vertical para baixo, pois somente o peso está presente durante o movimento.
- c) Horizontal no sentido do movimento, pois devido à inércia o objeto mantém seu movimento.
- d) Inclinado na direção do lançamento, pois a força inicial que atua sobre o objeto é constante.
- e) Inclinado para baixo e no sentido do movimento, pois aponta para o ponto onde o objeto cairá.

F0053 - (Unifor) A figura a seguir mostra uma das cenas vistas durante a Copa das Confederações no Brasil. Os policiais militares responderam às ações dos manifestantes com bombas de gás lacrimogêneo e balas de borracha em uma região totalmente plana onde era possível avistar a todos.



(Fonte: <http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/efe/2013/09/07/protestos-em-sao-paulo-terminam-com-violencia-e-confrontos.htm>)

Suponha que o projétil disparado pela arma do PM tenha uma velocidade inicial de 200,00 m/s ao sair da arma e sob um ângulo de 30,00° com a horizontal. Calcule a altura máxima do projétil em relação ao solo, sabendo-se que ao deixar o cano da arma o projétil estava a 1,70 m do solo.

- Despreze as forças dissipativas e adote $g = 10,00 \text{ m/s}^2$.
- a) 401,70 m
 - b) 501,70 m
 - c) 601,70 m
 - d) 701,70 m
 - e) 801,70 m

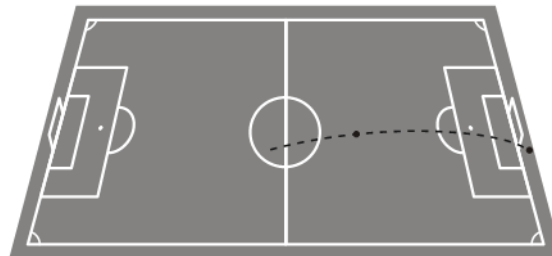
F0054 - (Pucrj) Um projétil é lançado com uma velocidade escalar inicial de 20 m/s com uma inclinação de 30° com a horizontal, estando inicialmente a uma altura de 5,0 m em relação ao solo. A altura máxima que o projétil atinge, em relação ao solo, medida em metros, é:

- Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$
- a) 5,0
 - b) 10
 - c) 15
 - d) 20
 - e) 25

F0055 - (Unesp) *O gol que Pelé não fez*

Na copa de 1970, na partida entre Brasil e Tchecoslováquia, Pelé pega a bola um pouco antes do meio de campo, vê o goleiro tcheco adiantado, e arrisca um chute que entrou para a história do futebol brasileiro. No início do lance, a bola parte do solo com velocidade de 108 km/h (30 m/s), e três segundos depois toca novamente o solo atrás da linha de fundo, depois de descrever uma parábola no ar e passar rente à trave, para alívio do assustado goleiro.

Na figura vemos uma simulação do chute de Pelé.

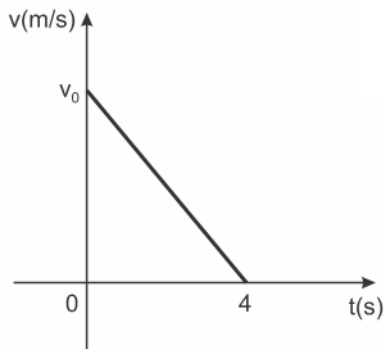


(<http://omnis.if.ufrj.br/~carlos/futebol/textoCatalogoExpo.pdf>. Adaptado.)

Considerando que o vetor velocidade inicial da bola após o chute de Pelé fazia um ângulo de 30° com a horizontal ($\text{sen}30^\circ = 0,50$ e $\text{cos}30^\circ = 0,85$) e desconsiderando a resistência do ar e a rotação da bola, pode-se afirmar que a distância horizontal entre o ponto de onde a bola partiu do solo depois do chute e o ponto onde ela tocou o solo atrás da linha de fundo era, em metros, um valor mais próximo de

- a) 52,0.
- b) 64,5.
- c) 76,5.
- d) 80,4.
- e) 86,6.

F0056 - (Uern) O gráfico representa a variação da velocidade de um automóvel ao frear.



Se nos 4s da frenagem o automóvel deslocou 40m, então a velocidade em que se encontrava no instante em que começou a desacelerar era de

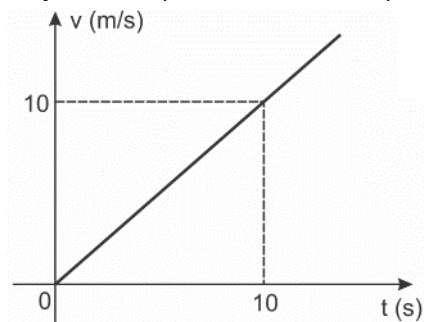
- a) 72 km/h.
- b) 80 km/h.
- c) 90 km/h.
- d) 108 km/h.

F0057 - (Ufrgs) Trens MAGLEV, que têm como princípio de funcionamento a suspensão eletromagnética, entrarão em operação comercial no Japão, nos próximos anos. Eles podem atingir velocidades superiores a 550 km/h. Considere que um trem, partindo do repouso e movendo-se sobre um trilho retilíneo, é uniformemente acelerado durante 2,5 minutos até atingir 540 km/h.

Nessas condições, a aceleração do trem, em m/s^2 , é

- a) 0,1.
- b) 1.
- c) 60.
- d) 150.
- e) 216.

F0058 - (Pucrs) Considere o gráfico abaixo, que representa a velocidade de um corpo em movimento retilíneo em função do tempo, e as afirmativas que seguem.

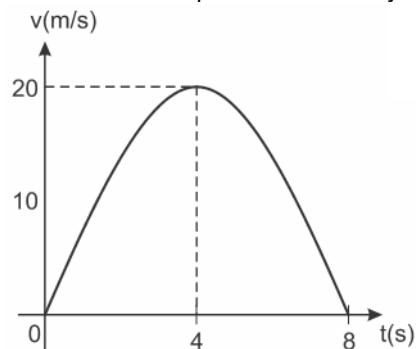


- I. A aceleração do móvel é de $1,0 m/s^2$.
- II. A distância percorrida nos 10 s é de 50 m.
- III. A velocidade varia uniformemente, e o móvel percorre 10 m a cada segundo.
- IV. A aceleração é constante, e a velocidade aumenta 10 m/s a cada segundo.

São verdadeiras apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I, III e IV.
- e) II, III e IV.

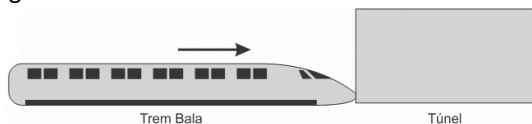
F0059 - (Imed) Considere um carro que se movimenta ao longo de uma pista retilínea. O gráfico abaixo descreve a velocidade do carro em função do tempo, segundo um observador em repouso sobre a calçada.



Em relação a essa situação, assinale a alternativa correta.

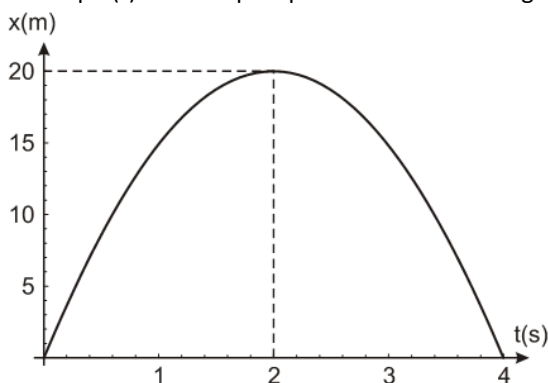
- a) O movimento é uniformemente variado.
- b) O carro realiza um movimento retilíneo uniforme.
- c) Ao final do movimento ($t = 8s$) o carro retorna à sua posição de origem ($t = 0$).
- d) O carro está freando no intervalo $4s < t < 8s$.
- e) Em $t = 4$, o carro inverte o sentido do seu movimento.

F0060 - (Ifpe) Um trem bala, viajando a 396 km/h, tem a sua frente emparelhada com o início de um túnel de 80 m de comprimento (ver figura). Nesse exato momento, o trem desacelera a uma taxa de 5 m/s^2 . Sabendo-se que o trem mantém essa desaceleração por todo o tempo em que atravessa completamente o túnel e que o mesmo possui 130 m de comprimento, é correto dizer que o trem irá gastar, para ultrapassá-lo totalmente, um tempo, em segundos, igual a:



- a) 3,6
- b) 2,0
- c) 6,0
- d) 1,8
- e) 2,4

F0061 - (Ifmg) Um objeto tem a sua posição (x) em função do tempo (t) descrito pela parábola conforme o gráfico.



Analisando-se esse movimento, o módulo de sua velocidade inicial, em m/s , e de sua aceleração, em m/s^2 , são respectivamente iguais a

- a) 10 e 20.
- b) 10 e 30.
- c) 20 e 10.
- d) 20 e 30.
- e) 30 e 10.

F0062 - (Pucrs) Muitos acidentes acontecem nas estradas porque o motorista não consegue frear seu carro antes de colidir com o que está à sua frente. Analisando as características técnicas, fornecidas por uma revista especializada, encontra-se a informação de que um determinado carro consegue diminuir sua velocidade, em média, 5 m/s a cada segundo. Se a velocidade inicial desse carro for 90 km/h (25 m/s) a distância necessária para ele conseguir parar será de, aproximadamente,

- a) 18,5 m
- b) 25,0 m
- c) 31,5 m
- d) 45,0 m
- e) 62,5 m

F0063 - (Acafe) Sem proteção adequada, uma queda com skate pode causar sérias lesões, dependendo da velocidade que ocorre a queda. Um menino em repouso no seu skate encontra-se no ponto mais alto de uma rampa e começa a descer, chegando ao ponto mais baixo com velocidade de módulo $2,0 \text{ m/s}$. Em seguida, o menino se lança para baixo com o mesmo skate desse ponto mais alto com uma velocidade inicial de módulo $1,5 \text{ m/s}$.

Sabendo que, em ambas as situações, após iniciado o movimento, o menino não toca mais os pés no solo, a alternativa **correta** que indica o módulo da velocidade, em m/s , com que o menino no skate chega ao ponto mais baixo na segunda situação, é:

- a) 0,5
- b) 3,5
- c) 2,5
- d) 2,0

F0064 - (Enem) O trem de passageiros da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que circula diariamente entre a cidade de Cariacica, na Grande Vitória, e a capital mineira Belo Horizonte, está utilizando uma nova tecnologia de frenagem eletrônica. Com a tecnologia anterior, era preciso iniciar a frenagem cerca de 400 metros antes da estação. Atualmente, essa distância caiu para 250 metros, o que proporciona redução no tempo de viagem.

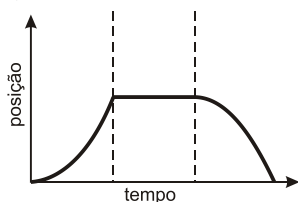
Considerando uma velocidade de 72 km/h , qual o módulo da diferença entre as acelerações de frenagem depois e antes da adoção dessa tecnologia?

- a) $0,08 \text{ m/s}^2$
- b) $0,30 \text{ m/s}^2$
- c) $1,10 \text{ m/s}^2$
- d) $1,60 \text{ m/s}^2$
- e) $3,90 \text{ m/s}^2$

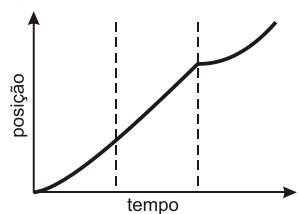
F0065 - (Enem) Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso em aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar.

Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?

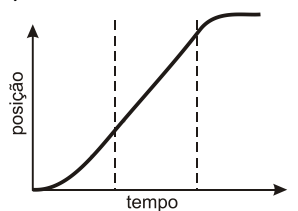
a)



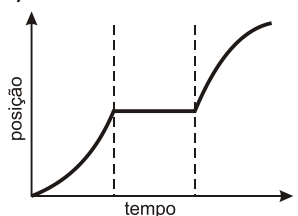
b)



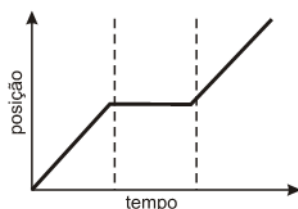
c)



d)



e)



F0066 - (Ufsm) A castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*) é fonte de alimentação e renda das populações tradicionais da Amazônia. Sua coleta é realizada por extrativistas que percorrem quilômetros de trilhas nas matas, durante o período das chuvas amazônicas. A castanheira é uma das maiores árvores da floresta, atingindo facilmente a altura de 50m. O fruto da castanheira, um ouriço, tem cerca de 1kg e contém, em média, 16 sementes. Baseando-se nesses dados e considerando o valor padrão da aceleração da gravidade $9,81 \text{ m/s}^2$, pode-se estimar que a velocidade com que o ouriço atinge o solo, ao cair do alto de uma castanheira, é de, em m/s, aproximadamente,

- a) 5,2.
- b) 10,1.
- c) 20,4.
- d) 31,3.
- e) 98,1.

F0067 - (Pucrj) Um astronauta, em um planeta desconhecido, observa que um objeto leva 2,0 s para cair, partindo do repouso, de uma altura de 12 m.

A aceleração gravitacional nesse planeta, em m/s^2 é:

- a) 3,0
- b) 6,0
- c) 10
- d) 12
- e) 14

F0068 - (Mackenzie) Dois corpos A e B de massas $m_A = 1,0 \text{ kg}$ e $m_B = 1,0 \cdot 10^3 \text{ kg}$, respectivamente, são abandonados de uma mesma altura h , no interior de um tubo vertical onde existe o vácuo. Para percorrer a altura h ,

- a) o tempo de queda do corpo A é igual que o do corpo B.
- b) o tempo de queda do corpo A é maior que o do corpo B.
- c) o tempo de queda do corpo A é menor que o do corpo B.
- d) o tempo de queda depende do volume dos corpos A e B.
- e) o tempo de queda depende da forma geométrica dos corpos A e B.

F0069 - (Uerj) Uma ave marinha costuma mergulhar de uma altura de 20 m para buscar alimento no mar. Suponha que um desses mergulhos tenha sido feito em sentido vertical, a partir do repouso e exclusivamente sob ação da força da gravidade. Desprezando-se as forças de atrito e de resistência do ar, a ave chegará à superfície do mar a uma velocidade, em m/s, aproximadamente igual a:

- a) 20
- b) 40
- c) 60
- d) 80

F0070 - (Unicamp) Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra. Considerando que a massa e as dimensões dessa estrela são comparáveis às da Terra, espera-se que a aceleração da gravidade que atua em corpos próximos à superfície de ambos os astros seja constante e de valor não muito diferente. Suponha que um corpo abandonado, a partir do repouso, de uma altura $h = 54$ m da superfície da estrela, apresente um tempo de queda $t = 3,0$ s. Desta forma, pode-se afirmar que a aceleração da gravidade na estrela é de

- a) $8,0 \text{ m/s}^2$.
- b) 10 m/s^2 .
- c) 12 m/s^2 .
- d) 18 m/s^2 .

notas



Dinâmica

F0071 - (Enem) Em 1543, Nicolau Copérnico publicou um livro revolucionário em que propunha a Terra girando em torno do seu próprio eixo e rodando em torno do Sol. Isso contraria a concepção aristotélica, que acredita que a Terra é o centro do universo. Para os aristotélicos, se a Terra gira do oeste para o leste, coisas como nuvens e pássaros, que não estão presas à Terra, pareceriam estar sempre se movendo do leste para o oeste, justamente como o Sol. Mas foi Galileu Galilei que, em 1632, baseando-se em experiências, rebateu a crítica aristotélica, confirmando assim o sistema de Copérnico. Seu argumento, adaptado para a nossa época, é se uma pessoa, dentro de um vagão de trem em repouso, solta uma bola, ela cai junto a seus pés. Mas se o vagão estiver se movendo com velocidade constante, a bola também cai junto a seus pés. Isto porque a bola, enquanto cai, continua a compartilhar do movimento do vagão.

O princípio físico usado por Galileu para rebater o argumento aristotélico foi

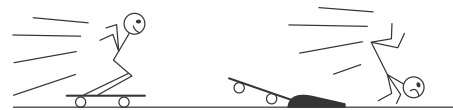
- a) a lei da inércia.
- b) ação e reação.
- c) a segunda lei de Newton.
- d) a conservação da energia.
- e) o princípio da equivalência.

F0072 - (Enem) Durante uma faxina, a mãe pediu que o filho a ajudasse, deslocando um móvel para mudá-lo de lugar. Para escapar da tarefa, o filho disse ter aprendido na escola que não poderia puxar o móvel, pois a Terceira Lei de Newton define que se puxar o móvel, o móvel o puxará igualmente de volta, e assim não conseguirá exercer uma força que possa colocá-lo em movimento.

Qual argumento a mãe utilizará para apontar o erro de interpretação do garoto?

- a) A força de ação é aquela exercida pelo garoto.
- b) A força resultante sobre o móvel é sempre nula.
- c) As forças que o chão exerce sobre o garoto se anulam.
- d) A força de ação é um pouco maior que a força de reação.
- e) O par de forças de ação e reação não atua em um mesmo corpo.

F0073 - (Ifmg) A imagem mostra um garoto sobre um skate em movimento com velocidade constante que, em seguida, choca-se com um obstáculo e cai.



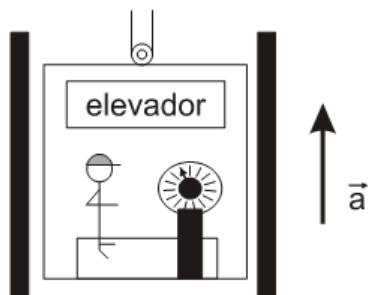
A queda do garoto justifica-se devido à(ao)

- a) princípio da inércia.
- b) ação de uma força externa.
- c) princípio da ação e reação.
- d) força de atrito exercida pelo obstáculo.

F0074 - (Upf) A queda de um elevador em um prédio no centro de Porto Alegre no final de 2014 reforçou as ações de fiscalização nesses equipamentos, especialmente em relação à superlotação. A partir desse fato, um professor de Física resolve explorar o tema em sala de aula e apresenta aos alunos a seguinte situação: um homem de massa 70 kg está apoiado numa balança calibrada em newtons no interior de um elevador que desce à razão de 2 m/s^2 . Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a intensidade da força indicada pela balança será, em newtons, de:

- a) 560
- b) 840
- c) 700
- d) 140
- e) 480

F0075 - (Espcex) Uma pessoa de massa igual a 80 kg está dentro de um elevador sobre uma balança calibrada que indica o peso em newtons, conforme desenho abaixo. Quando o elevador está acelerado para cima com uma aceleração constante de intensidade $a = 2,0 \text{ m/s}^2$, a pessoa observa que a balança indica o valor de



desenho ilustrativo-fora de escala

Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 160 N
- b) 640 N
- c) 800 N
- d) 960 N
- e) 1600 N

F0076 - (Ifce) Considere as afirmações sob a luz da 2ª lei de Newton.

- I. Quando a aceleração de um corpo é nula, a força resultante sobre ele também é nula.
- II. Para corpos em movimento circular uniforme, não se aplica a 2ª lei de Newton.
- III. Se uma caixa puxada por uma força horizontal de intensidade $F = 5 \text{ N}$ deslocar-se sobre uma mesa com velocidade constante, a força de atrito sobre a caixa também tem intensidade igual a 5 N.

Está(ão) correta(s):

- a) apenas III.
- b) apenas II.
- c) apenas I.
- d) I e III.
- e) II e III.

F0077 - (Ufsm) O principal combustível usado pelos grandes aviões de transporte de carga e passageiros é o querosene, cuja queima origina diversos poluentes atmosféricos. As afirmativas a seguir referem-se a um avião em voo, num referencial inercial.

- I. Se a soma das forças que atuam no avião é diferente de zero, ele não pode estar em MRU.
- II. Se a soma das forças que atuam no avião é zero, ele pode estar parado.
- III. O princípio de conservação da energia garante que o avião se move em sentido contrário àquele em que são jogados os gases produzidos na combustão.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas I e II.
- c) apenas III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

F0078 - (Pucrs) Em muitas tarefas diárias, é preciso arrastar objetos. Isso pode ser mais ou menos difícil, dependendo das forças de atrito entre as superfícies deslizantes. Investigando a força necessária para arrastar um bloco sobre uma superfície horizontal, um estudante aplicou ao bloco uma força horizontal F e verificou que o bloco ficava parado. Nessa situação, é correto afirmar que a força de atrito estático entre o bloco e a superfície de apoio é, em módulo,

- a) igual à força F .
- b) maior que a força F .
- c) igual ao peso do bloco.
- d) maior que o peso do bloco.
- e) menor que o peso do bloco.

F0079 - (Fuvest) Para passar de uma margem a outra de um rio, uma pessoa se pendura na extremidade de um cipó esticado, formando um ângulo de 30° com a vertical, e inicia, com velocidade nula, um movimento pendular. Do outro lado do rio, a pessoa se solta do cipó no instante em que sua velocidade fica novamente igual a zero. Imediatamente antes de se soltar, sua aceleração tem

Note e adote:

Forças dissipativas e o tamanho da pessoa devem ser ignorados.

A aceleração da gravidade local é $g = 10 \text{ m/s}^2$.

$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$

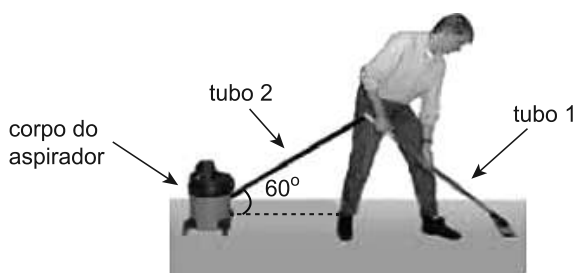
$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ \approx 0,9$

- a) valor nulo.
- b) direção que forma um ângulo de 30° com a vertical e módulo 9 m/s^2 .
- c) direção que forma um ângulo de 30° com a vertical e módulo 5 m/s^2 .
- d) direção que forma um ângulo de 60° com a vertical e módulo 9 m/s^2 .
- e) direção que forma um ângulo de 60° com a vertical e módulo 5 m/s^2 .

F0080 - (Uece) Duas únicas forças, uma de 3 N e outra de 4 N, atuam sobre uma massa puntiforme. Sobre o módulo da aceleração dessa massa, é correto afirmar-se que

- a) é o menor possível se os dois vetores força forem perpendiculares entre si.
- b) é o maior possível se os dois vetores força tiverem mesma direção e mesmo sentido.
- c) é o maior possível se os dois vetores força tiverem mesma direção e sentidos contrários.
- d) é o menor possível se os dois vetores força tiverem mesma direção e mesmo sentido.

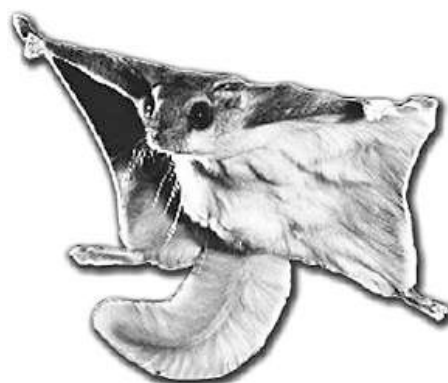
F0081 - (Uerj) O corpo de um aspirador de pó tem massa igual a 2,0 kg. Ao utilizá-lo, durante um dado intervalo de tempo, uma pessoa faz um esforço sobre o tubo 1 que resulta em uma força de intensidade constante igual a 4,0 N aplicada ao corpo do aspirador. A direção dessa força é paralela ao tubo 2, cuja inclinação em relação ao solo é igual a 60° , e puxa o corpo do aspirador para perto da pessoa.



Considere $\sin 60^\circ = 0,87$, $\cos 60^\circ = 0,5$ e também que o corpo do aspirador se move sem atrito. Durante esse intervalo de tempo, a aceleração do corpo do aspirador, em m/s^2 , equivale a:

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 1,5
- d) 2,0

F0082 - (Ufsm) A imagem mostra um exemplar de esquilo voador. Quando deseja descer ao solo saltando de uma árvore, ele abre suas pseudoasas, que atuam como um freio aerodinâmico e amortecem sua queda. Considerando que esse esquilo cai verticalmente com suas pseudoasas abertas, qual das alternativas a seguir descreve corretamente as características físicas desse movimento?



Fonte: Disponível em: <<http://m.fotos.noticias.bot.uol.com.br/entretenimento/>>. Acesso em: 23 jul. 2013

- a) Durante a queda, o módulo da aceleração do esquilo aumenta até que sua velocidade terminal seja atingida, permanecendo constante a partir desse momento.
- b) À medida que cai, o peso do esquilo diminui.
- c) A resultante de forças experimentada pelo esquilo é constante e não nula durante a queda.
- d) A força de resistência do ar é variável e equilibra o peso, quando a velocidade terminal é atingida.
- e) A velocidade terminal do esquilo não depende da densidade do ar.

F0083 - (Uepb) No século XVIII, o físico inglês Isaac Newton formulou as leis da mecânica e as usou para estudar e interpretar um grande número de fenômenos físicos. Com base na compreensão dessas leis, analise as proposições a seguir:

- I. Ao fazer uma curva fechada em alta velocidade, a porta de um automóvel abriu-se, e o passageiro, que não usava cinto de segurança, foi lançado para fora. Esse fato pode ser explicado pela segunda lei de Newton.
- II. A segunda lei de Newton afirma que, se a soma de todas as forças atuando sobre um corpo for nula, o mesmo terá um movimento uniformemente variado.
- III. Um automóvel colide frontalmente com uma bicicleta. No momento da colisão, pode-se afirmar que a intensidade da força que o automóvel exerce sobre a bicicleta é a mesma que a intensidade da força que a bicicleta exerce sobre o automóvel e em sentido contrário.

Para as situações supracitadas, em relação às leis de Newton, é(são) correta(s) apenas a(as) proposição(ões)

- a) I e II.
- b) II.
- c) I.
- d) III.
- e) II e III.

F0084 - (Utfpr)

Associe a Coluna I (Afirmção) com a Coluna II (Lei Física).

Coluna I – Afirmção

1. Quando um garoto joga um carrinho, para que ele se desloque pelo chão, faz com que este adquira uma aceleração.
2. Uma pessoa tropeça e cai batendo no chão. A pessoa se machuca porque o chão bate na pessoa.
3. Um garoto está andando com um skate, quando o skate bate numa pedra parando. O garoto é, então, lançado para frente.

Coluna II – Lei Física

- () 3ª Lei de Newton (Lei da Ação e Reação).
() 1ª Lei de Newton (Lei da Inércia).
() 2ª Lei de Newton ($F = m \cdot a$).

A ordem correta das respostas da Coluna II, de cima para baixo, é:

- a) 1, 2 e 3.
- b) 3, 2 e 1.
- c) 1, 3 e 2.
- d) 2, 3 e 1.
- e) 3, 1 e 2.

F0085 - (Ifmg)



Disponível em: <<http://tirinhasdefisica.blogspot.com.br>> Acesso em: 01 out. 2012.

Ao analisar a situação representada na tirinha acima, quando o motorista freia subitamente, o passageiro

- a) mantém-se em repouso e o para-brisa colide contra ele.
- b) tende a continuar em movimento e colide contra o para-brisa.
- c) é empurrado para frente pela inércia e colide contra o para-brisa.
- d) permanece junto ao banco do veículo, por inércia, e o para-brisa colide contra ele.

F0086 - (Ufsm) O uso de hélices para propulsão de aviões ainda é muito frequente. Quando em movimento, essas hélices empurram o ar para trás; por isso, o avião se move para frente. Esse fenômeno é explicado pelo(a)

- a) 1ª lei de Newton.
- b) 2ª lei de Newton.
- c) 3ª lei de Newton.
- d) princípio de conservação de energia.
- e) princípio da relatividade do movimento.

F0087 - (Uftm) Em um dia de calmaria, um barco reboca um paraquedista preso a um *paraglider*. O barco e o paraquedista deslocam-se com velocidade vetorial e alturas constantes.

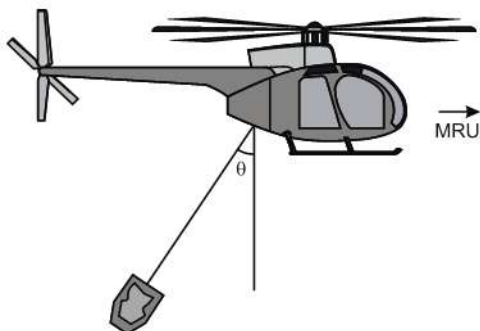


(www.gettyimages.pt)

Nessas condições,

- a) o peso do paraquedista é a força resultante sobre ele.
- b) a resultante das forças sobre o paraquedista é nula.
- c) a força resultante exercida no barco é maior que a resultante no paraquedista.
- d) a força peso do paraquedista depende da força exercida pelo barco sobre ele.
- e) o módulo da tensão na corda que une o paraquedista ao *paraglider* será menor que o peso do paraquedista.

F0088 - (Unesp) Em uma operação de resgate, um helicóptero sobrevoa horizontalmente uma região levando pendurado um recipiente de 200 kg com mantimentos e materiais de primeiros socorros. O recipiente é transportado em movimento retilíneo e uniforme, sujeito às forças peso (\vec{P}), de resistência do ar horizontal (\vec{F}) e tração (\vec{T}), exercida pelo cabo inextensível que o prende ao helicóptero.



Sabendo que o ângulo entre o cabo e a vertical vale θ , que $\text{sen } \theta = 0,6$, $\text{cos } \theta = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$, a intensidade da força de resistência do ar que atua sobre o recipiente vale, em N,

- a) 500.
- b) 1 250.
- c) 1 500.
- d) 1 750.
- e) 2 000.

F0089 - (Espcex) Deseja-se imprimir a um objeto de 5 kg, inicialmente em repouso, uma velocidade de 15 m/s em 3 segundos. Assim, a força média resultante aplicada ao objeto tem módulo igual a:

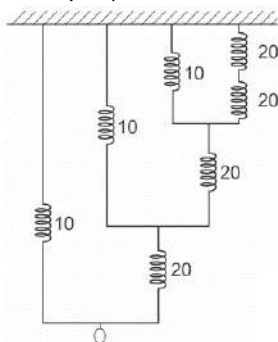
- a) 3 N
- b) 5 N
- c) 15 N
- d) 25 N
- e) 45 N

F0090 - (Uel) O cabo de um reboque arrebenta se nele for aplicada uma força que exceda 1800N. Suponha que o cabo seja usado para rebocar um carro 900kg ao longo de uma rua plana e retilínea. Nesse caso, que aceleração máxima o cabo suportaria?

- a) 0,5 m/s^2
- b) 1,0 m/s^2
- c) 2,0 m/s^2
- d) 4,0 m/s^2
- e) 9,0 m/s^2

F0091 – (Acafe) Um sistema com molas é montado como na figura abaixo, onde a constante elástica de cada uma delas é, alternadamente, 10 N / m e 20 N / m.

O valor da constante elástica equivalente do sistema, em N / m, é:



- a) 110
- b) 10
- c) 30
- d) 20

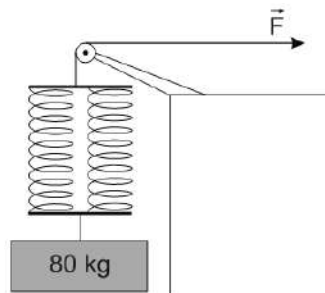
F0092 - (Uern) A tabela apresenta a força elástica e a deformação de 3 molas diferentes.

Mola	Força elástica (N)	Deformação (m)
1	400	0,50
2	300	0,30
3	600	0,80

Comparando-se as constantes elásticas destas 3 molas, tem-se que

- a) $K_1 > K_2 > K_3$.
- b) $K_2 > K_1 > K_3$.
- c) $K_2 > K_3 > K_1$.
- d) $K_3 > K_2 > K_1$.

F0093 - (Ifpe) O sistema da figura é formado por um bloco de 80 kg e duas molas de massas desprezíveis associadas em paralelo, de mesma constante elástica. A força horizontal \vec{F} mantém o corpo em equilíbrio estático, a deformação elástica do sistema de molas é 20 cm e a aceleração da gravidade local tem módulo 10 m/s². Então, é correto afirmar que a constante elástica de cada mola vale, em N/cm:



- a) 10
- b) 20
- c) 40
- d) 60
- e) 80

F0094 – (Ufsm) Durante os exercícios de força realizados por um corredor, é usada uma tira de borracha presa ao seu abdome. Nos arranques, o atleta obtém os seguintes resultados:

semana	1	2	3	4	5
ΔX (cm)	20	24	26	27	28

onde ΔX é a elongação da tira.

O máximo de força atingido pelo atleta, sabendo-se que a constante elástica da tira é de 300 N/m e que obedece à lei de Hooke, é, em N,

- a) 23520
- b) 17600
- c) 1760
- d) 840
- e) 84

F0095 – (Ifmg) Evaristo avalia o peso de dois objetos utilizando um dinamômetro cuja mola tem constante elástica $k = 35$ N/m. Inicialmente, ele pendura um objeto A no dinamômetro e a deformação apresentada pela mola é 10 cm. Em seguida, retira A e pendura B no mesmo aparelho, observando uma distensão de 20 cm. Após essas medidas, Evaristo conclui, corretamente, que os pesos de A e B valem, respectivamente, em newtons

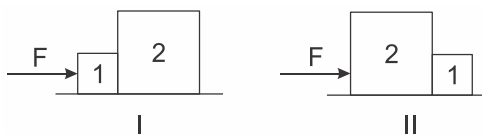
- a) 3,5 e 7,0.
- b) 3,5 e 700.
- c) 35 e 70.
- d) 350 e 700.

F0096 – (Pucrj) Uma caixa de massa $m_1 = 1,0$ kg está apoiada sobre uma caixa de massa $m_2 = 2,0$ kg, que se encontra sobre uma superfície horizontal sem atrito. Existe atrito entre as duas caixas. Uma força F horizontal constante é aplicada sobre a caixa de baixo, que entra em movimento com aceleração de $2,0$ m/s^2 . Observa-se que a caixa de cima não se move em relação à caixa de baixo.

O módulo da força F , em newtons, é:

- a) 6,0
- b) 2,0
- c) 4,0
- d) 3,0
- e) 1,5

F0097 - (Ufrgs) Dois blocos, 1 e 2, são arranjados de duas maneiras distintas e empurrados sobre uma superfície sem atrito, por uma mesma força horizontal F . As situações estão representadas nas figuras I e II abaixo.

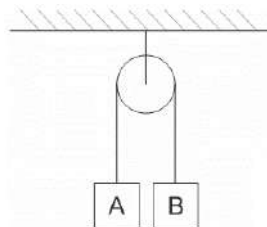


Considerando que a massa do bloco 1 é m_1 e que a massa do bloco 2 é $m_2 = 3m_1$, a opção que indica a intensidade da força que atua entre blocos, nas situações I e II, é, respectivamente,

- a) $F/4$ e $F/4$.
- b) $F/4$ e $3F/4$.
- c) $F/2$ e $F/2$.
- d) $3F/4$ e $F/4$.
- e) F e F .

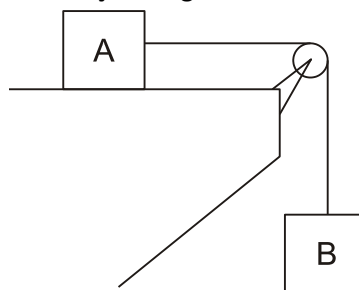
F0098 - (Uern) O sistema a seguir apresenta aceleração de $2m/s^2$ e a tração no fio é igual a 72N. Considere que a massa de A é maior que a massa de B, o fio é inextensível e não há atrito na polia. A diferença entre as massas desses dois corpos é igual a

(Considere $g = 10$ m/s^2 .)



- a) 1kg.
- b) 3kg.
- c) 4kg.
- d) 6kg.

F0099 – (Ifce) Na figura abaixo, o fio inextensível que une os corpos A e B e a polia têm massas desprezíveis. As massas dos corpos são $m_A = 4,0$ kg e $m_B = 6,0$ kg. Desprezando-se o atrito entre o corpo A e a superfície, a aceleração do conjunto, em m/s^2 , é de (Considere a aceleração da gravidade $10,0$ m/s^2)

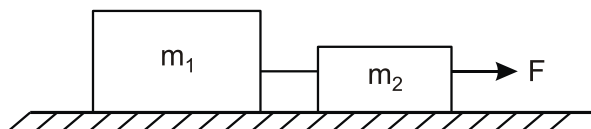


- a) 4,0.
- b) 6,0.
- c) 8,0.
- d) 10,0.
- e) 12,0.

F0100 - (Espcex) Um elevador possui massa de 1500 kg. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , a tração no cabo do elevador, quando ele sobe vazio, com uma aceleração de 3 m/s^2 , é de:

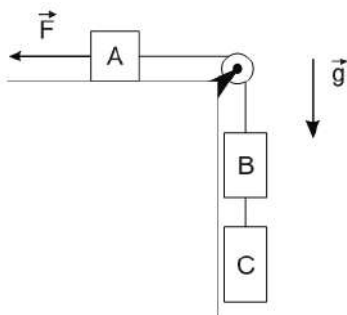
- a) 4500 N
- b) 6000 N
- c) 15500 N
- d) 17000 N
- e) 19500 N

F0101 - (Ufrgs) Dois blocos, de massas $m_1=3,0$ kg e $m_2=1,0$ kg, ligados por um fio inextensível, podem deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Esses blocos são puxados por uma força horizontal F de módulo $F=6$ N, conforme a figura a seguir. A tensão no fio que liga os dois blocos é (Desconsidere a massa do fio).



- a) zero.
- b) 2,0 N.
- c) 3,0 N.
- d) 4,5 N.
- e) 6,0 N.

F0102 - (Espcex) Três blocos A, B e C de massas 4 kg, 6 kg e 8 kg, respectivamente, são dispostos, conforme representado no desenho abaixo, em um local onde a aceleração da gravidade g vale 10 m / s².

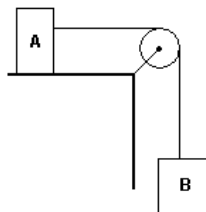


Desenho Ilustrativo

Desprezando todas as forças de atrito e considerando ideais as polias e os fios, a intensidade da força horizontal \vec{F} que deve ser aplicada ao bloco A, para que o bloco C suba verticalmente com uma aceleração constante de 2 m / s², é de:

- a) 100 N
- b) 112 N
- c) 124 N
- d) 140 N
- e) 176 N

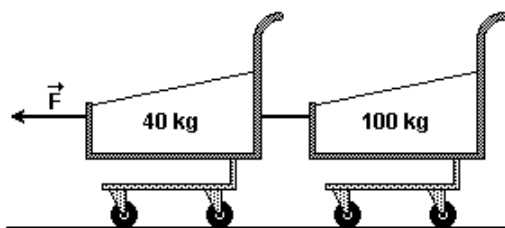
F0103 - (Pucmg) Na figura, o bloco A tem uma massa $M_A = 80$ kg e o bloco B, uma massa $M_B = 20$ kg. São ainda desprezíveis os atritos e as inércias do fio e da polia e considera-se $g = 10$ m/s². Considere que as massas de A e B sejam, respectivamente, iguais a 80 kg e 20 kg. As polias e os fios são ideais, com $g = 10$ m/s².



Sobre a aceleração do bloco B, pode-se afirmar que ela será de:

- a) 10 m/s² para baixo.
- b) 4,0 m/s² para cima.
- c) 4,0 m/s² para baixo.
- d) 2,0 m/s² para baixo.

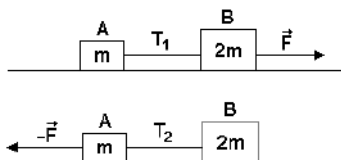
F0104 - (Fgv) Dois carrinhos de supermercado podem ser acoplados um ao outro por meio de uma pequena corrente, de modo que uma única pessoa, ao invés de empurrar dois carrinhos separadamente, possa puxar o conjunto pelo interior do supermercado. Um cliente aplica uma força horizontal de intensidade F , sobre o carrinho da frente, dando ao conjunto uma aceleração de intensidade $0,5$ m/s².



Sendo o piso plano e as forças de atrito desprezíveis, o módulo da força F e o da força de tração na corrente são, em N, respectivamente:

- a) 70 e 20.
- b) 70 e 40.
- c) 70 e 50.
- d) 60 e 20.
- e) 60 e 50.

F0105 - (Unesp) Dois blocos, A e B, de massas m e $2m$, respectivamente, ligados por um fio inextensível e de massa desprezível, estão inicialmente em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Quando o conjunto é puxado para a direita pela força horizontal \vec{F} aplicada em B, como mostra a figura, o fio fica sujeito à tração T_1 . Quando puxado para a esquerda por uma força de mesma intensidade que a anterior, mas agindo em sentido contrário, o fio fica sujeito à tração T_2 .



Nessas condições, pode-se afirmar que T_2 é igual a

- $2T_1$.
- $\sqrt{2} T_1$.
- T_1 .
- $\frac{T_1}{\sqrt{2}}$.
- $\frac{T_1}{2}$.

F0106 - (Enem) Uma pessoa necessita da força de atrito em seus pés para se deslocar sobre uma superfície. Logo, uma pessoa que sobe uma rampa em linha reta será auxiliada pela força de atrito exercida pelo chão em seus pés.

Em relação ao movimento dessa pessoa, quais são a direção e o sentido da força de atrito mencionada no texto?

- Perpendicular ao plano e no mesmo sentido do movimento.
- Paralelo ao plano e no sentido contrário ao movimento.
- Paralelo ao plano e no mesmo sentido do movimento.
- Horizontal e no mesmo sentido do movimento.
- Vertical e sentido para cima.

F0107 - (Enem) O freio ABS é um sistema que evita que as rodas de um automóvel sejam bloqueadas durante uma frenagem forte e entrem em derrapagem. Testes demonstram que, a partir de uma dada velocidade, a distância de frenagem será menor se for evitado o bloqueio das rodas.

O ganho na eficiência da frenagem na ausência de bloqueio das rodas resulta do fato de

- o coeficiente de atrito estático tornar-se igual ao dinâmico momentos antes da derrapagem.
- o coeficiente de atrito estático ser maior que o dinâmico, independentemente da superfície de contato entre os pneus e o pavimento.
- o coeficiente de atrito estático ser menor que o dinâmico, independentemente da superfície de contato entre os pneus e o pavimento.
- a superfície de contato entre os pneus e o pavimento ser maior com as rodas desbloqueadas, independentemente do coeficiente de atrito.
- a superfície de contato entre os pneus e o pavimento ser maior com as rodas desbloqueadas e o coeficiente de atrito estático ser maior que o dinâmico.

F0108 - (Uema) Um estudante analisou uma criança brincando em um escorregador o qual tem uma leve inclinação.

A velocidade foi constante em determinado trecho do escorregador em razão de o(a)

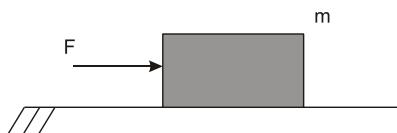
- aceleração ter sido maior que zero.
- atrito estático ter sido igual a zero.
- atrito estático ter sido menor que o atrito cinético.
- atrito estático ter sido igual ao atrito cinético.
- aceleração ter sido igual a zero.

F0109 - (Uern) Uma força horizontal constante é aplicada num corpo de massa 3 kg que se encontra sobre uma mesa cuja superfície é formada por duas regiões: com e sem atrito. Considere que o corpo realiza um movimento retilíneo e uniforme na região com atrito cujo coeficiente de atrito dinâmico é igual a $0,2$ e se dirige para a região sem atrito. A aceleração adquirida pelo corpo ao entrar na região sem atrito é igual a

(Considere: $g = 10 \text{ m / s}^2$.)

- 2 m / s^2 .
- 4 m / s^2 .
- 6 m / s^2 .
- 8 m / s^2 .

F0110 - (Unifor) Sobre um paralelepípedo de granito de massa $m = 900,0$ kg, apoiado sobre um terreno plano e horizontal, é aplicada uma força paralela ao plano de $F = 2.900,0$ N. Os coeficientes de atrito dinâmico e estático entre o bloco de granito e o terreno são $0,25$ e $0,35$, respectivamente. Considere a aceleração da gravidade local igual a $10,0$ m/s². Estando inicialmente em repouso, a força de atrito que age no bloco é, em newtons:



- a) 2.250
- b) 2.900
- c) 3.150
- d) 7.550
- e) 9.000

F0111 - (Ufpr) Um avião voa numa trajetória retilínea e horizontal próximo à superfície da Terra. No interior da aeronave, uma mala está apoiada no chão. O coeficiente de atrito estático entre a mala e o chão do avião é μ e a aceleração da gravidade no local do voo é g . Considerando esta situação, analise as seguintes afirmativas:

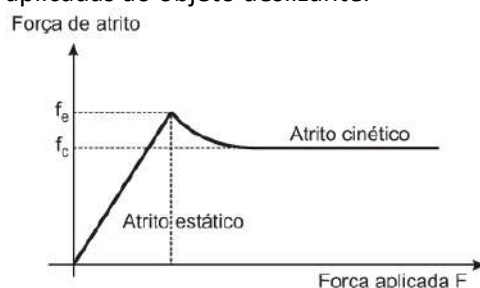
1. Se a mala não se mover em relação ao chão do avião, então um passageiro pode concluir corretamente, sem acesso a qualquer outra informação, que o avião está se deslocando com velocidade constante em relação ao solo.
2. Se o avião for acelerado com uma aceleração superior a μg , então o passageiro verá a mala se mover para trás do avião, enquanto um observador externo ao avião, em repouso em relação à superfície da Terra, verá a mala se mover no mesmo sentido em que o avião se desloca.
3. Para um mesmo valor da aceleração da aeronave em relação à Terra, com módulo maior que μg , malas feitas de mesmo material e mesmo tamanho, mas com massas diferentes, escorregarão no interior do avião com o mesmo valor da aceleração em relação ao chão da aeronave.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

F0112 - (Uepb) Um jovem aluno de física, atendendo ao pedido de sua mãe para alterar a posição de alguns móveis da residência, começou empurrando o guarda-roupa do seu quarto, que tem 200 kg de massa. A força que ele empregou, de intensidade F , horizontal, paralela à superfície sobre a qual o guarda-roupa deslizaria, se mostrou insuficiente para deslocar o móvel. O estudante solicitou a ajuda do seu irmão e, desta vez, somando à sua força uma outra força igual, foi possível a mudança pretendida.

O estudante, desejando compreender a situação-problema vivida, levou-a para sala de aula, a qual foi tema de discussão. Para compreendê-la, o professor apresentou aos estudantes um gráfico, abaixo, que relacionava as intensidades da força de atrito (f_e , estático, e f_c , cinético) com as intensidades das forças aplicadas ao objeto deslizante.



Com base nas informações apresentadas no gráfico e na situação vivida pelos irmãos, em casa, é correto afirmar que

- a) o valor da força de atrito estático é sempre maior do que o valor da força de atrito cinético entre as duas mesmas superfícies.
- b) a força de atrito estático entre o guarda-roupa e o chão é sempre numericamente igual ao peso do guarda-roupa.
- c) a força de intensidade F , exercida inicialmente pelo estudante, foi inferior ao valor da força de atrito cinético entre o guarda-roupa e o chão.
- d) a força resultante da ação dos dois irmãos conseguiu deslocar o guarda-roupa porque foi superior ao valor máximo da força de atrito estático entre o guarda-roupa e o chão.
- e) a força resultante da ação dos dois irmãos conseguiu deslocar o guarda-roupa porque foi superior à intensidade da força de atrito cinético entre o guarda-roupa e o chão.

F0113 - (Unisc) Um livro de física, de peso 10 N, está em repouso e apoiado sobre uma superfície horizontal e rugosa. Considerando que o coeficiente de atrito estático entre o livro e a superfície é de 0,1 e o coeficiente de atrito dinâmico é de 0,05, qual deve ser a força mínima necessária para provocar um deslocamento horizontal no livro?

- a) 10 N
- b) 1 N
- c) 100 N
- d) 0,1 N
- e) 0,5 N

F0114 - (Unicamp) Acidentes de trânsito causam milhares de mortes todos os anos nas estradas do país. Pneus desgastados (“carecas”), freios em péssimas condições e excesso de velocidade são fatores que contribuem para elevar o número de acidentes de trânsito.

O sistema de freios ABS (do alemão “Antiblockier-Bremssystem”) impede o travamento das rodas do veículo, de forma que elas não deslizem no chão, o que leva a um menor desgaste do pneu. Não havendo deslizamento, a distância percorrida pelo veículo até a parada completa é reduzida, pois a força de atrito aplicada pelo chão nas rodas é estática, e seu valor máximo é sempre maior que a força de atrito cinético. O coeficiente de atrito estático entre os pneus e a pista é $\mu_e = 0,80$ e o cinético vale $\mu_c = 0,60$. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a massa do carro $m = 1200 \text{ kg}$, o módulo da força de atrito estática máxima e a da força de atrito cinético são, respectivamente, iguais a

- a) 1200 N e 12000 N.
- b) 12000 N e 120 N.
- c) 20000 N e 15000 N.
- d) 9600 N e 7200 N.

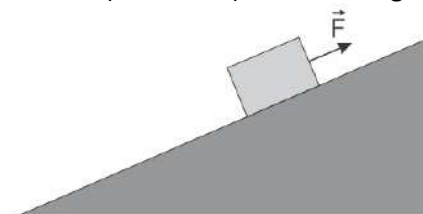
F0115 - (Ufla) Um trator utiliza uma força motriz de 2000 N e arrasta, com velocidade constante, um tronco de massa 200 Kg ao longo de um terreno horizontal e irregular. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que o coeficiente de atrito cinético μ_c entre o tronco e o terreno é:

- a) 1,0
- b) 0,5
- c) 0,25
- d) zero

F0116 - (Uece) Uma criança desliza em um tobogã muito longo, com uma aceleração constante. Em um segundo momento, um adulto, com o triplo do peso da criança, desliza por esse mesmo tobogã, com aceleração também constante. Trate os corpos do adulto e da criança como massas puntiformes e despreze todos os atritos. A razão entre a aceleração do adulto e a da criança durante o deslizamento é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 1/3.
- d) 4.

F0117 - (Esc. Naval) Observe a figura a seguir.



Um caixote pesando 50N, no instante $t = 0$, se encontra em repouso sobre um plano muito longo e inclinado de 30° em relação à horizontal. Entre o caixote e o plano inclinado, o coeficiente de atrito estático é 0,20 e o cinético é 0,10. Sabe-se que a força \vec{F} , paralela ao plano inclinado, conforme indica a figura acima, tem intensidade igual a 36N. No instante $t = 9\text{s}$, qual o módulo, em newtons, da força de atrito entre o caixote e o plano? Nesse mesmo instante, o bloco estará subindo, descendo ou permanece em repouso sobre o plano inclinado?

Dados:

$$\begin{aligned}\sin 30^\circ &= 0,5 \\ \cos 30^\circ &= 0,9\end{aligned}$$

- a) 14 e descendo.
- b) 11 e permanece em repouso.
- c) 9,0 e subindo.
- d) 8,5 e permanece em repouso.
- e) 4,5 e subindo.

F0118 - (Uerj) Um bloco de madeira encontra-se em equilíbrio sobre um plano inclinado de 45° em relação ao solo. A intensidade da força que o bloco exerce perpendicularmente ao plano inclinado é igual a 2,0 N. Entre o bloco e o plano inclinado, a intensidade da força de atrito, em newtons, é igual a:

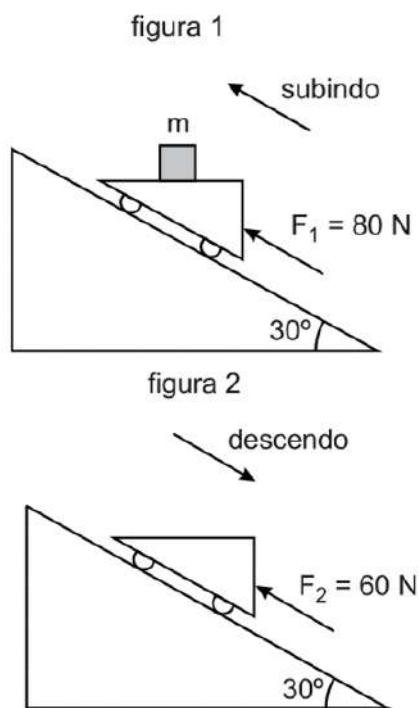
- a) 0,7
- b) 1,0
- c) 1,4
- d) 2,0

F0119 - (Pucrj) Um ciclista tentando bater um recorde de velocidade em uma bicicleta desce, a partir do repouso, a distância de 1440 m em uma montanha cuja inclinação é de 30° . Calcule a velocidade atingida pelo ciclista ao chegar à base da montanha.

Dados: Não há atrito e $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) 84 m/s
- b) 120 m/s
- c) 144 m/s
- d) 157 m/s
- e) 169 m/s

F0120 - (Uftm) A figura 1 mostra um carrinho transportando um corpo de massa m por um plano sem atrito, inclinado em 30° com a horizontal. Ele é empurrado para cima, em linha reta e com velocidade constante, por uma força constante de intensidade $F_1 = 80 \text{ N}$. A figura 2 mostra o mesmo carrinho, já sem o corpo de massa m , descendo em linha reta, e mantido com velocidade constante por uma força também constante de intensidade $F_2 = 60 \text{ N}$.



Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, pode-se afirmar que a massa m vale, em kg,

- a) 2.
- b) 4.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.

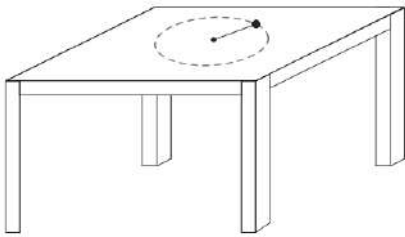
F0121 - (Epcar) Uma determinada caixa é transportada em um caminhão que percorre, com velocidade escalar constante, uma estrada plana e horizontal. Em um determinado instante, o caminhão entra em uma curva circular de raio igual a 51,2 m, mantendo a mesma velocidade escalar. Sabendo-se que os coeficientes de atrito cinético e estático entre a caixa e o assoalho horizontal são, respectivamente, 0,4 e 0,5 e considerando que as dimensões do caminhão, em relação ao raio da curva, são desprezíveis e que a caixa esteja apoiada apenas no assoalho da carroceria, pode-se afirmar que a máxima velocidade, em m/s , que o caminhão poderá desenvolver, sem que a caixa escorregue é

- a) 14,3
- b) 16,0
- c) 18,0
- d) 21,5

F0122 - (Uece) Considere um carro de passeio de uma tonelada se deslocando a 108 km/h em uma rodovia. Em um dado instante, o carro se encontra no ponto mais alto de um trecho reto em subida. Para simplificar a descrição mecânica desse sistema, o carro pode ser tratado como uma massa puntiforme e a trajetória em torno do ponto mais alto pode ser aproximada por um arco de círculo de raio 100 m contido em um plano vertical. Em comparação com a situação em que o carro trafega por um trecho plano, é correto afirmar que, no ponto mais alto da trajetória, a força de atrito entre a pista e os pneus

- a) é menor, pois a força normal da estrada sobre o carro é maior.
- b) é maior, pois a força normal da estrada sobre o carro é menor.
- c) é menor, pois a força normal da estrada sobre o carro é menor.
- d) é maior, pois a força normal da estrada sobre o carro é maior.

F0123 - (Pucrj)



Um bloco de massa $0,50 \text{ kg}$ está preso a um fio ideal de 40 cm de comprimento cuja extremidade está fixa à mesa, sem atrito, conforme mostrado na figura. Esse bloco se encontra em movimento circular uniforme com velocidade de $2,0 \text{ m/s}$.

Sobre o movimento do bloco, é correto afirmar que:

- a) como não há atrito, a força normal da mesa sobre o bloco é nula.
- b) o bloco está sofrendo uma força resultante de módulo igual a $5,0 \text{ N}$.
- c) a aceleração tangencial do bloco é 10 m/s^2 .
- d) a aceleração total do bloco é nula pois sua velocidade é constante.
- e) ao cortar o fio, o bloco cessa imediatamente o seu movimento.

F0124 - (Pucrj) Um pêndulo é formado por um fio ideal de 10 cm de comprimento e uma massa de 20 g presa em sua extremidade livre. O pêndulo chega ao ponto mais baixo de sua trajetória com uma velocidade escalar de $2,0 \text{ m/s}$.

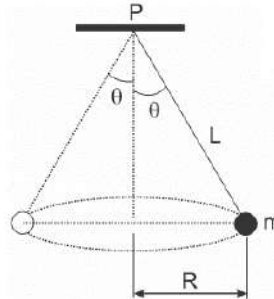
A tração no fio, em N , quando o pêndulo se encontra nesse ponto da trajetória é:

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- a) $0,2$
- b) $0,5$
- c) $0,6$
- d) $0,8$
- e) $1,0$

F0125 - (Mackenzie) O pêndulo cônico da figura abaixo é constituído por um fio ideal de comprimento L e um corpo de massa $m = 4,00 \text{ kg}$ preso em uma de suas extremidades e a outra é fixada no ponto P , descrevendo uma trajetória circular de raio R no plano horizontal. O fio forma um ângulo θ em relação a vertical.

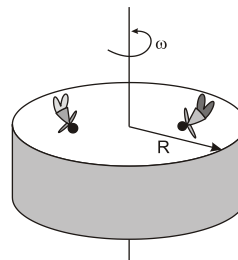
Considere: $g = 10,0 \text{ m/s}^2$; $\sin \theta = 0,600$; $\cos \theta = 0,800$.



A força centrípeta que atua sobre o corpo é

- a) $10,0 \text{ N}$
- b) $20,0 \text{ N}$
- c) $30,0 \text{ N}$
- d) $40,0 \text{ N}$
- e) $50,0 \text{ N}$

F0126 - (Fuvest) Uma estação espacial foi projetada com formato cilíndrico, de raio R igual a 100 m , como ilustra a figura abaixo.



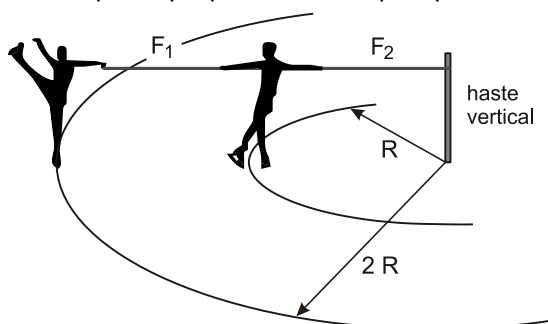
Para simular o efeito gravitacional e permitir que as pessoas caminhem na parte interna da casca cilíndrica, a estação gira em torno de seu eixo, com velocidade angular constante ω . As pessoas terão sensação de peso, como se estivessem na Terra, se a velocidade ω for de, aproximadamente,

Note e adote:

A aceleração gravitacional na superfície da Terra é $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) $0,1 \text{ rad/s}$
- b) $0,3 \text{ rad/s}$
- c) 1 rad/s
- d) 3 rad/s
- e) 10 rad/s

F0127 - (Unesp) Em um *show* de patinação no gelo, duas garotas de massas iguais giram em movimento circular uniforme em torno de uma haste vertical fixa, perpendicular ao plano horizontal. Duas fitas, F_1 e F_2 , inextensíveis, de massas desprezíveis e mantidas na horizontal, ligam uma garota à outra, e uma delas à haste. Enquanto as garotas patinam, as fitas, a haste e os centros de massa das garotas mantêm-se num mesmo plano perpendicular ao piso plano e horizontal



Considerando as informações indicadas na figura, que o módulo da força de tração na fita F_1 é igual a 120 N e desprezando o atrito e a resistência do ar, é correto afirmar que o módulo da força de tração, em newtons, na fita F_2 é igual a

- a) 120.
- b) 240.
- c) 60.
- d) 210.
- e) 180.

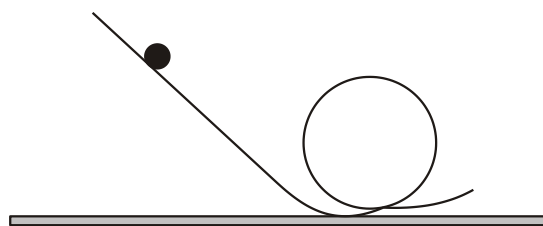
F0128 - (Ibmecrj) Um avião de acrobacias descreve a seguinte trajetória descrita na figura abaixo:



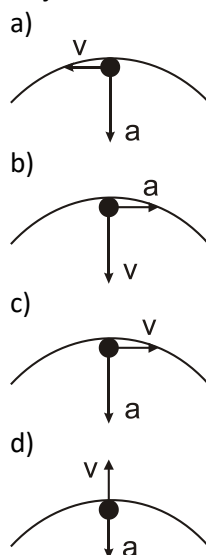
Ao passar pelo ponto mais baixo da trajetória a força exercida pelo banco da aeronave sobre o piloto que a comanda é:

- a) igual ao peso do piloto.
- b) maior que o peso do piloto.
- c) menor que o peso do piloto.
- d) nula.
- e) duas vezes maior do que o peso do piloto.

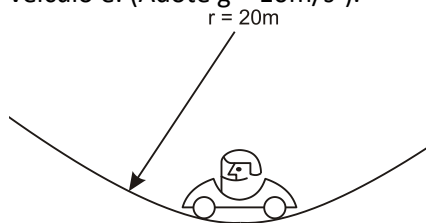
F0129 - (Udesc) Considere o “looping” mostrado na Figura, constituído por um trilho inclinado seguido de um círculo. Quando uma pequena esfera é abandonada no trecho inclinado do trilho, a partir de determinada altura, percorrerá toda a trajetória curva do trilho, sempre em contato com ele.



Seja v a velocidade instantânea e a a aceleração centrípeta da esfera, o esquema que melhor representa estes dois vetores no ponto mais alto da trajetória no interior do círculo é:



F0130 - (Pucsp) Um automóvel de massa 800 kg, dirigido por um motorista de massa igual a 60 kg, passa pela parte mais baixa de uma depressão de raio $r = 20$ m com velocidade escalar de 72 km/h. Nesse momento, a intensidade da força de reação que a pista aplica no veículo é: (Adote $g = 10\text{m/s}^2$).



- a) 231512 N
- b) 215360 N
- c) 1800 N
- d) 25800 N
- e) 24000 N

F0131 - (Enem) Um carro solar é um veículo que utiliza apenas a energia solar para a sua locomoção. Tipicamente, o carro contém um painel fotovoltaico que converte a energia do Sol em energia elétrica que, por sua vez, alimenta um motor elétrico. A imagem mostra o carro solar Tokai Challenger, desenvolvido na Universidade de Tokai, no Japão, e que venceu o World Solar Challenge de 2009, uma corrida internacional de carros solares, tendo atingido uma velocidade média acima de 100 km/h.



Disponível em: www.physics.hku.hk. Acesso em: 3 jun. 2015.

Considere uma região plana onde a insolação (energia solar por unidade de tempo e de área que chega à superfície da Terra) seja de $1.000 \text{ W} / \text{m}^2$, que o carro solar possua massa de 200 kg e seja construído de forma que o painel fotovoltaico em seu topo tenha uma área de $9,0 \text{ m}^2$ e rendimento de 30%.

Desprezando as forças de resistência do ar, o tempo que esse carro solar levaria, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 108 km/h é um valor mais próximo de

- a) 1,0 s.
- b) 4,0 s.
- c) 10 s.
- d) 33 s.
- e) 300 s.

F0132 - (Pucrs) Uma caixa com um litro de leite tem aproximadamente 1,0 kg de massa. Considerando $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$, se ela for levantada verticalmente, com velocidade constante, 10 cm em 1,0 s, a potência desenvolvida será, aproximadamente, de

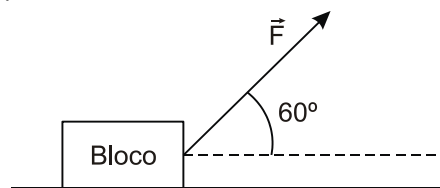
- a) $1,0 \cdot 10^2 \text{ W}$
- b) $1,0 \cdot 10 \text{ W}$
- c) $1,0 \cdot 10^0 \text{ W}$
- d) $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ W}$
- e) $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ W}$

F0133 - (Fuvest) No sistema cardiovascular de um ser humano, o coração funciona como uma bomba, com potência média de 10 W, responsável pela circulação sanguínea. Se uma pessoa fizer uma dieta alimentar de 2500 kcal diárias, a porcentagem dessa energia utilizada para manter sua circulação sanguínea será, aproximadamente, igual a

Note e adote: 1 cal = 4 J.

- a) 1%
- b) 4%
- c) 9%
- d) 20%
- e) 25%

F0134 - (Espcex) Uma força constante \vec{F} de intensidade 25N atua sobre um bloco e faz com que ele sofra um deslocamento horizontal. A direção da força forma um ângulo de 60° com a direção do deslocamento. Desprezando todos os atritos, a força faz o bloco percorrer uma distância de 20 m em 5 s.



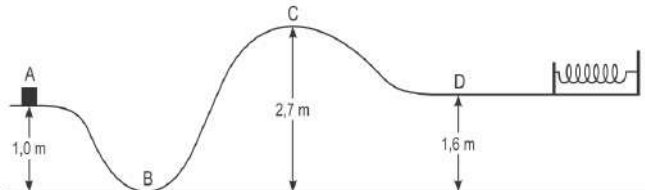
A potência desenvolvida pela força é de:
Dados: $\text{Sen}60^\circ = 0,87$; $\text{Cos}60^\circ = 0,50$.

- a) 87 W
- b) 50 W
- c) 37 W
- d) 13 W
- e) 10 W

F0135 - (Udesc) Deixa-se cair um objeto de massa 500 g de uma altura de 5 m acima do solo. Assinale a alternativa que representa a velocidade do objeto, imediatamente, antes de tocar o solo, desprezando-se a resistência do ar.

- a) 10 m / s
- b) 7,0 m / s
- c) 5,0 m / s
- d) 15 m / s
- e) 2,5 m / s

F0136 - (ifsul) A figura abaixo ilustra (fora de escala) o trecho de um brinquedo de parques de diversão, que consiste em uma caixa onde duas pessoas entram e o conjunto desloca-se passando pelos pontos A, B, C e D até atingir a mola no final do trajeto. Ao atingir e deformar a mola, o conjunto entra momentaneamente em repouso e depois inverte o sentido do seu movimento, retornando ao ponto de partida.

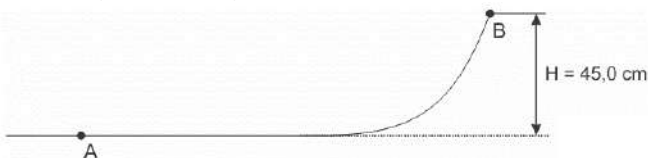


No exato instante em que o conjunto (2 pessoas + caixa) passa pelo ponto A, sua velocidade é igual a $V_A = m/s$.

Considerando que o conjunto possui massa igual a 200 kg, qual é a deformação que a mola ideal, de constante elástica 1100 N/m, sofre quando o sistema atinge momentaneamente o repouso? Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze qualquer forma de atrito.

- a) 3,7 m
- b) 4,0 m
- c) 4,3 m
- d) 4,7 m

F0137 - (Mackenzie)

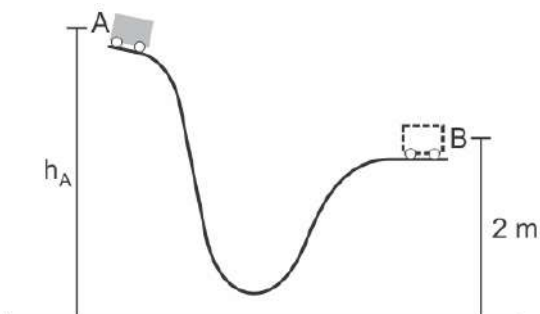


Um jovem movimentava-se com seu "skate" na pista da figura acima desde o ponto A até o ponto B, onde ele inverte seu sentido de movimento.

Desprezando-se os atritos de contato e considerando a aceleração da gravidade $g = 10,0 \text{ m/s}^2$, a velocidade que o jovem "skatista" tinha ao passar pelo ponto A é

- a) entre 11,0 km/h e 12,0 km/h
- b) entre 10,0 km/h e 11,0 km/h
- c) entre 13,0 km/h e 14,0 km/h
- d) entre 15,0 km/h e 16,0 km/h
- e) menor que 10,0 km/h

F0138 - (Pucrs) Responda à questão com base na figura abaixo, que representa o trecho de uma montanha-russa pelo qual se movimenta um carrinho com massa de 400 kg. A aceleração gravitacional local é de 10 m/s^2 .



Partindo do repouso (ponto A), para que o carrinho passe pelo ponto B com velocidade de 10 m/s , desprezados todos os efeitos dissipativos durante o movimento, a altura h_A , em metros, deve ser igual a

- a) 5
- b) 7
- c) 9
- d) 11
- e) 13

F0139 - (Imed) Considere um lançador de bolinhas de tênis, colocado em um terreno plano e horizontal. O lançador é posicionado de tal maneira que as bolinhas são arremessadas de 80 cm do chão em uma direção que faz um ângulo de 30 graus com a horizontal. Desconsiderando efeitos de rotação da bolinha e resistência do ar, a bolinha deve realizar uma trajetória parabólica. Sabemos também que a velocidade de lançamento da bolinha é de 10,8 km/h. Qual é o módulo da velocidade da bolinha quando ela toca o chão? Se necessário, considere que a aceleração da gravidade seja igual a 10 m/s^2 e que uma bolinha de tênis tenha 50 g de massa.

- a) 3 m/s.
- b) 5 m/s.
- c) 6 m/s.
- d) 14,4 km/h.
- e) 21,6 km/h.

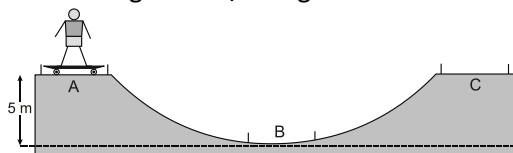
F0140 - (Espcex) Um carrinho parte do repouso, do ponto mais alto de uma montanha-russa. Quando ele está a 10 m do solo, a sua velocidade é de 1 m/s. Desprezando todos os atritos e considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , podemos afirmar que o carrinho partiu de uma altura de

- a) 10,05 m
- b) 12,08 m
- c) 15,04 m
- d) 20,04 m
- e) 21,02 m

F0141 - (Ueg) Para um atleta da modalidade “salto com vara” realizar um salto perfeito, ele precisa correr com a máxima velocidade e transformar toda sua energia cinética em energia potencial, para elevar o seu centro de massa à máxima altura possível. Um excelente tempo para a corrida de velocidade nos 100 metros é de 10 s. Se o atleta, cujo centro de massa está a uma altura de um metro do chão, num local onde a aceleração da gravidade é de 10 m/s^2 , adquirir uma velocidade igual a de um recordista dos 100 metros, ele elevará seu centro de massa a uma altura de

- a) 0,5 metros.
- b) 5,5 metros.
- c) 6,0 metros.
- d) 10,0 metros.

F0142 - (Ufsm) Um estudante de Educação Física com massa de 75 kg se diverte numa rampa de skate de altura igual a 5 m. Nos trechos A, B e C, indicados na figura, os módulos das velocidades do estudante são v_A , v_B e v_C , constantes, num referencial fixo na rampa. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e ignore o atrito.



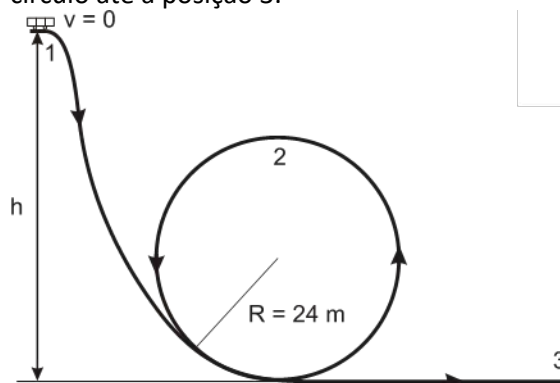
São feitas, então, as seguintes afirmações:

- I. $v_B = v_A + 10 \text{ m/s}$.
- II. Se a massa do estudante fosse 100 kg, o aumento no módulo de velocidade v_B seria $4/3$ maior.
- III. $v_C = v_A$.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas I e III.

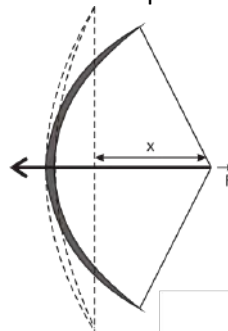
F0143 - (Uece) Um carrinho de montanha russa tem velocidade igual a zero na posição 1, indicada na figura a seguir, e desliza no trilho, sem atrito, completando o círculo até a posição 3.



A menor altura h , em metros, para o carro iniciar o movimento sem que venha a sair do trilho na posição 2 é

- a) 36.
- b) 48.
- c) 60.
- d) 72.

F0144 - (Ufu) O tiro com arco é um esporte olímpico desde a realização da segunda olimpíada em Paris, no ano de 1900. O arco é um dispositivo que converte energia potencial elástica, armazenada quando a corda do arco é tensionada, em energia cinética, que é transferida para a flecha.



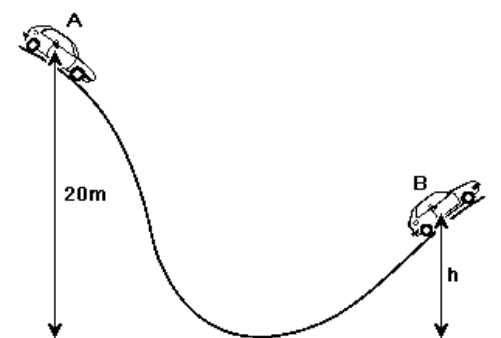
Num experimento, medimos a força F necessária para tensionar o arco até uma certa distância x , obtendo os seguintes valores:

F (N)	160,0	320,0	480,0
X (cm)	10	20	30

Se a massa da flecha é de 10 gramas, a altura $h = 1,40$ m e a distância $x = 1$ m, a velocidade com que ela é disparada é:

- 200 km/h
- 400 m/s
- 100 m/s
- 50 km/h

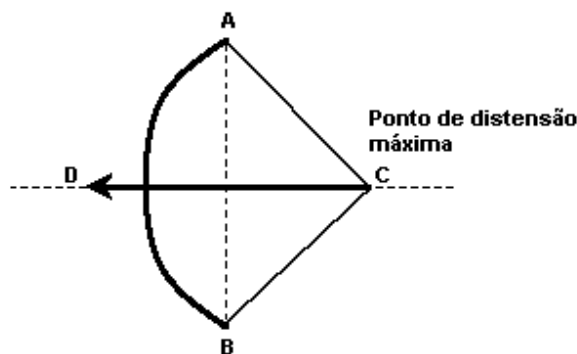
F0145 - (Pucsp) O automóvel da figura tem massa de $1,2 \cdot 10^3$ kg e, no ponto A, desenvolve uma velocidade de 10 m/s.



Estando com o motor desligado, descreve a trajetória mostrada, atingindo uma altura máxima h , chegando ao ponto B com velocidade nula. Considerando a aceleração da gravidade local como $g = 10 \text{ m/s}^2$ e sabendo-se que, no trajeto AB, as forças não conservativas realizam um trabalho de módulo $1,56 \cdot 10^5$ J, concluímos que a altura h é de

- 12 m
- 14 m
- 16 m
- 18 m
- 20 m

F0146 - (Ufpa) Nos Jogos dos Povos Indígenas, evento que promove a integração de diferentes tribos com sua cultura e esportes tradicionais, é realizada a competição de arco e flecha, na qual o atleta indígena tenta acertar com precisão um determinado alvo. O sistema é constituído por um arco que, em conjunto com uma flecha, é estendido até um determinado ponto, onde a flecha é solta (figura a seguir), acelerando-se no decorrer de sua trajetória até atingir o alvo.



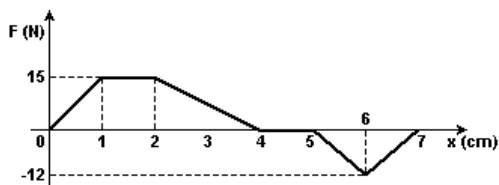
Para essa situação, são feitas as seguintes afirmações:

- A força exercida pela mão do atleta sobre o arco é igual, em módulo, à força exercida pela outra mão do atleta sobre a corda.
- O trabalho realizado para distender a corda até o ponto C fica armazenado sob forma de energia potencial elástica do conjunto corda - arco.
- A energia mecânica da flecha, em relação ao eixo CD, no momento do lançamento, ao abandonar a corda, é exclusivamente energia cinética.
- O trabalho realizado na penetração da flecha no alvo é igual à variação da energia potencial gravitacional da flecha.

Estão corretas somente

- I e II
- II e III
- I e IV
- I, II e III
- II, III e IV

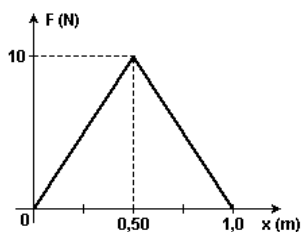
F0147 - (Ufpr) Um engenheiro mecânico projetou um pistão que se move na direção horizontal dentro de uma cavidade cilíndrica. Ele verificou que a força horizontal F , a qual é aplicada ao pistão por um agente externo, pode ser relacionada à sua posição horizontal x por meio do gráfico a seguir. Para ambos os eixos do gráfico, valores positivos indicam o sentido para a direita, enquanto valores negativos indicam o sentido para a esquerda. Sabe-se que a massa do pistão vale 1,5 kg e que ele está inicialmente em repouso. Com relação ao gráfico, considere as seguintes afirmativas:



- O trabalho realizado pela força sobre o pistão entre $x = 0$ e $x = 1$ cm vale $7,5 \times 10^{-2}$ J.
- A aceleração do pistão entre $x = 1$ cm e $x = 2$ cm é constante e vale 10 m/s^2 .
- Entre $x = 4$ cm e $x = 5$ cm, o pistão se move com velocidade constante.
- O trabalho total realizado pela força sobre o pistão entre $x = 0$ e $x = 7$ cm é nulo.

- Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

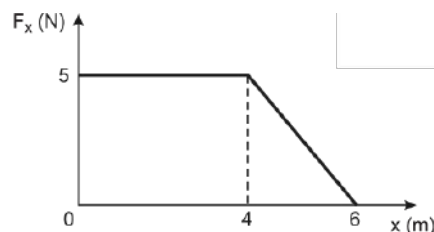
F0148 - (Unifesp) A figura representa o gráfico do módulo F de uma força que atua sobre um corpo em função do seu deslocamento x . Sabe-se que a força atua sempre na mesma direção e sentido do deslocamento.



Pode-se afirmar que o trabalho dessa força no trecho representado pelo gráfico é, em joules,

- 0.
- 2,5.
- 5,0.
- 7,5.
- 10.

F0149 - (Unesp) Uma força atuando em uma caixa varia com a distância x de acordo com o gráfico.



O trabalho realizado por essa força para mover a caixa da posição $x = 0$ até a posição $x = 6$ m vale

- 5 J.
- 15 J.
- 20 J.
- 25 J.
- 30 J.

F0150 - (Uerj) Um carro, em um trecho retilíneo da estrada na qual trafegava, colidiu frontalmente com um poste. O motorista informou um determinado valor para a velocidade de seu veículo no momento do acidente. O perito de uma seguradora apurou, no entanto, que a velocidade correspondia a exatamente o dobro do valor informado pelo motorista. Considere E_{c1} a energia cinética do veículo calculada com a velocidade informada pelo motorista e E_{c2} aquela calculada com o valor apurado pelo perito.

A razão E_{c1}/E_{c2} corresponde a:

- $1/2$
- $1/4$
- 1
- 2

F0151 - (Udesc) O *airbag* e o cinto de segurança são itens de segurança presentes em todos os carros novos fabricados no Brasil. Utilizando os conceitos da Primeira Lei de Newton, de impulso de uma força e variação da quantidade de movimento, analise as proposições.

I. O *airbag* aumenta o impulso da força média atuante sobre o ocupante do carro na colisão com o painel, aumentando a quantidade de movimento do ocupante.

II. O *airbag* aumenta o tempo da colisão do ocupante do carro com o painel, diminuindo assim a força média atuante sobre ele mesmo na colisão.

III. O cinto de segurança impede que o ocupante do carro, em uma colisão, continue se deslocando com um movimento retilíneo uniforme.

IV. O cinto de segurança desacelera o ocupante do carro em uma colisão, aumentando a quantidade de movimento do ocupante.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

F0152 - (Uece) No instante em que uma bola de 0,5 kg atinge o ponto mais alto, após ter sido lançada verticalmente para cima com velocidade inicial de 10 m/s, seu momento linear tem módulo

- a) 0,5.
- b) 10.
- c) 0.
- d) 5.

F0153 - (Pucrj) Uma massa de 10 g e velocidade inicial de 5,0 m/s colide, de modo totalmente inelástico, com outra massa de 15 g que se encontra inicialmente em repouso.

O módulo da velocidade das massas, em m/s, após a colisão é:

- a) 0,20
- b) 1,5
- c) 3,3
- d) 2,0
- e) 5,0

F0154 - (Fuvest) Um trabalhador de massa m está em pé, em repouso, sobre uma plataforma de massa M . O conjunto se move, sem atrito, sobre trilhos horizontais e retilíneos, com velocidade de módulo constante v . Num certo instante, o trabalhador começa a caminhar sobre a plataforma e permanece com velocidade de módulo v , em relação a ela, e com sentido oposto ao do movimento dela em relação aos trilhos. Nessa situação, o módulo da velocidade da plataforma em relação aos trilhos é

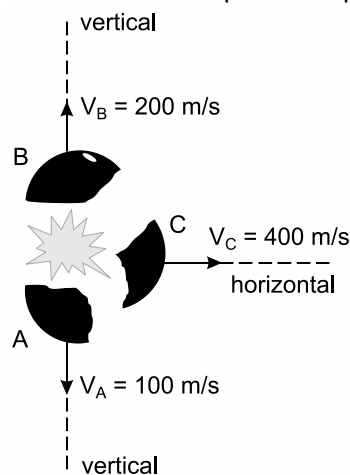
- a) $(2m + M)v / (m + M)$
- b) $(2m + M)v / M$
- c) $(2m + M)v / m$
- d) $(M - m)v / M$
- e) $(m + M)v / (M - m)$

F0155 - (Uerj) Admita uma colisão frontal totalmente inelástica entre um objeto que se move com velocidade inicial v_0 e outro objeto inicialmente em repouso, ambos com mesma massa.

Nessa situação, a velocidade com a qual os dois objetos se movem após a colisão equivale a:

- a) $v_0/2$
- b) $v_0/4$
- c) $2v_0$
- d) $4v_0$

F0156 - (Unesp) Enquanto movia-se por uma trajetória parabólica depois de ter sido lançada obliquamente e livre de resistência do ar, uma bomba de 400 g explodiu em três partes, A, B e C, de massas $m_A = 200$ g e $m_B = m_C = 100$ g. A figura representa as três partes da bomba e suas respectivas velocidades em relação ao solo, imediatamente depois da explosão.



Analisando a figura, é correto afirmar que a bomba, imediatamente antes de explodir, tinha velocidade de módulo igual a

- a) 100 m / s e explodiu antes de atingir a altura máxima de sua trajetória.
- b) 100 m / s e explodiu exatamente na altura máxima de sua trajetória.
- c) 200 m / s e explodiu depois de atingir a altura máxima de sua trajetória.
- d) 400 m / s e explodiu exatamente na altura máxima de sua trajetória.
- e) 400 m / s e explodiu depois de atingir a altura máxima de sua trajetória.

F0157 - (Uece) Um projétil disparado horizontalmente de uma arma de fogo atinge um pedaço de madeira e fica encravado nele de modo que após o choque os dois se deslocam com mesma velocidade. Suponha que essa madeira tenha a mesma massa do projétil e esteja inicialmente em repouso sobre uma mesa sem atrito. A soma do momento linear do projétil e da madeira imediatamente antes da colisão é igual à soma imediatamente depois do choque. Qual a velocidade do projétil encravado imediatamente após a colisão em relação à sua velocidade inicial?

- a) O dobro.
- b) A metade.
- c) A mesma.
- d) O triplo.

F0158 - (Imed) Dois carros de mesma massa sofrem uma colisão frontal. Imediatamente, antes da colisão, o primeiro carro viajava a 72 km/h no sentido norte de uma estrada retilínea, enquanto o segundo carro viajava na contramão da mesma estrada com velocidade igual a 36 km/h, no sentido sul. Considere que a colisão foi perfeitamente inelástica. Qual é a velocidade final dos carros imediatamente após essa colisão?

- a) 5 m/s para o norte.
- b) 5 m/s para o sul.
- c) 10 m/s para o norte.
- d) 10 m/s para o sul.
- e) 30 m/s para o norte.

F0159 - (Udesc) Com relação às colisões elástica e inelástica, analise as proposições.

- I. Na colisão elástica, o momento linear e a energia cinética não se conservam.
- II. Na colisão inelástica, o momento linear e a energia cinética não se conservam.
- III. O momento linear se conserva tanto na colisão elástica quanto na colisão inelástica.
- IV. A energia cinética se conserva tanto na colisão elástica quanto na colisão inelástica.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

F0160 - (Fgv) Na loja de um supermercado, uma cliente lança seu carrinho com compras, de massa total 30 kg, em outro carrinho vazio, parado e de massa 20 kg. Ocorre o engate entre ambos e, como consequência do engate, o conjunto dos carrinhos percorre 6,0 m em 4,0 s, perdendo velocidade de modo uniforme até parar. O sistema de carrinhos é considerado isolado durante o engate. A velocidade do carrinho com compras imediatamente antes do engate era, em m/s, de

- a) 5,0.
- b) 5,5.
- c) 6,0.
- d) 6,5.
- e) 7,0.

F0161 - (Uece) Uma esfera de massa m é lançada do solo verticalmente para cima, com velocidade inicial V , em módulo, e atinge o solo 1 s depois. Desprezando todos os atritos, a variação no momento linear entre o instante do lançamento e o instante imediatamente antes do retorno ao solo é, em módulo,

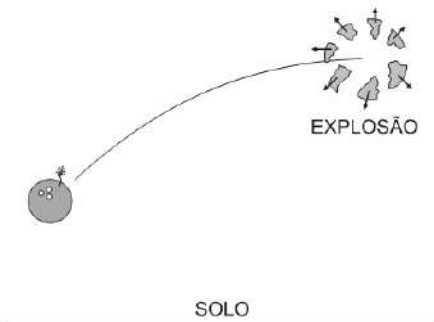
- a) $2mV$.
- b) mV .
- c) $mV^2/2$.
- d) $mV/2$.

F0162 - (Enem) Durante um reparo na estação espacial internacional, um cosmonauta, de massa 90 kg, substitui uma bomba do sistema de refrigeração, de massa 360 kg, que estava danificada. Inicialmente, o cosmonauta e a bomba estão em repouso em relação à estação. Quando ele empurra a bomba para o espaço, ele é empurrado no sentido oposto. Nesse processo, a bomba adquire uma velocidade de 0,2 m/s em relação à estação.

Qual é o valor da velocidade escalar adquirida pelo cosmonauta, em relação à estação, após o empurrão?

- a) 0,05 m/s
- b) 0,20 m/s
- c) 0,40 m/s
- d) 0,50 m/s
- e) 0,80 m/s

F0163 - (Ufrgs) Uma bomba é arremessada, seguindo uma trajetória parabólica, conforme representado na figura abaixo. Na posição mais alta da trajetória, a bomba explode.

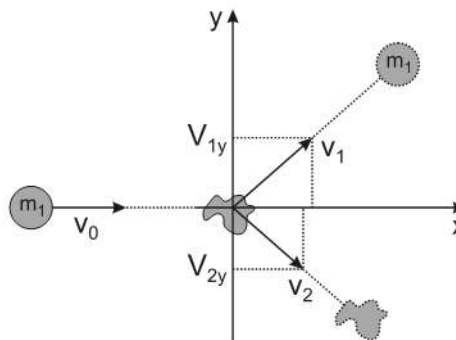


Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A explosão da bomba é um evento que _____ a energia cinética do sistema. A trajetória do centro de massa do sistema constituído pelos fragmentos da bomba segue _____.

- a) não conserva – verticalmente para o solo
- b) não conserva – a trajetória do fragmento mais massivo da bomba
- c) não conserva – a mesma parábola anterior à explosão
- d) conserva – a mesma parábola anterior à explosão
- e) conserva – verticalmente para o solo

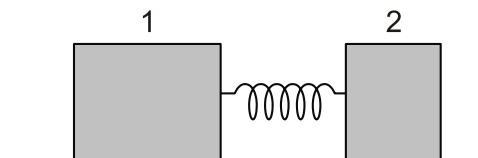
F0164 - (Ufg) Uma experiência comum utilizando um acelerador de partículas consiste em incidir uma partícula conhecida sobre um alvo desconhecido e, a partir da análise dos resultados do processo de colisão, obter informações acerca do alvo. Um professor, para ilustrar de forma simplificada como esse processo ocorre, propôs a seguinte situação em que uma partícula de massa $m_1 = 0,2$ kg colide com um alvo que inicialmente estava em repouso, conforme a figura.



Após a colisão, obteve-se como resultado que as componentes y das velocidades são respectivamente $v_{1y} = 5$ m/s e $v_{2y} = -2$ m/s. Neste caso, a massa do alvo em kg é:

- a) 0,08
- b) 0,2
- c) 0,5
- d) 0,8
- e) 1,25

F0165 - (Ibmecrj) Dois blocos maciços estão separados um do outro por uma mola comprimida e mantidos presos comprimindo essa mola. Em certo instante, os dois blocos são soltos da mola e passam a se movimentar em direções opostas. Sabendo-se que a massa do bloco 1 é o triplo da massa do bloco 2, isto é $m_1 = 3m_2$, qual a relação entre as velocidades v_1 e v_2 dos blocos 1 e 2, respectivamente, logo após perderem contato com a mola?



- a) $v_1 = -v_2/4$
- b) $v_1 = -v_2/3$
- c) $v_1 = v_2$
- d) $v_1 = 3v_2$
- e) $v_1 = 4v_2$

F0166 - (Pucrj) Uma massinha de 0,3 kg é lançada horizontalmente com velocidade de 5,0 m/s contra um bloco de 2,7 kg que se encontra em repouso sobre uma superfície sem atrito. Após a colisão, a massinha se adere ao bloco.

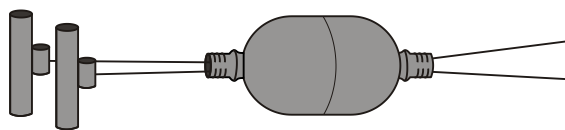
Determine a velocidade final do conjunto massinha-bloco em m/s imediatamente após a colisão.

- a) 2,8
- b) 2,5
- c) 0,6
- d) 0,5
- e) 0,2

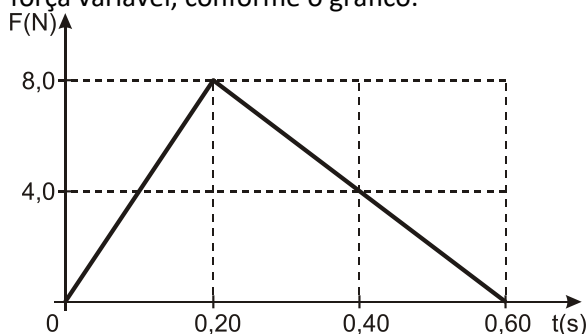
F0167 - (Uftm) Em algumas circunstâncias nos deparamos com situações de perigo e, para esses momentos, são necessários equipamentos de segurança a fim de evitar maiores danos. Assinale a alternativa que justifica corretamente o uso de determinados dispositivos de segurança.

- a) O cinto de segurança e o *air-bag*, utilizados nos automóveis, servem para amortecer o impacto do motorista em uma colisão e, conseqüentemente, reduzir a variação do módulo da quantidade de movimento do motorista na colisão.
- b) Um automóvel, ao fazer uma curva com velocidade de módulo constante, varia o módulo da quantidade de movimento do motorista, uma vez que a resultante das forças nele aplicadas é nula devido ao uso do cinto de segurança.
- c) Em uma atividade circense, o trapezista ao cair do trapézio é amortecido por uma rede de proteção, responsável pela anulação da quantidade de movimento devido ao impulso que ela lhe aplica, o que não ocorreria se ele caísse diretamente no solo.
- d) O impulso exercido por uma rede de proteção sobre o trapezista é igual àquele exercido pelo solo, caso não haja a rede; porém, o tempo de interação entre o trapezista e a rede é maior, o que faz com que diminua a força média exercida sobre o trapezista pela rede, em relação ao solo.
- e) Ao cair sobre a rede de proteção o trapezista recebe da rede uma força maior do que aquela recebida se caísse no solo, oferecendo a ele maior segurança e diminuindo o risco de acidente.

F0168 - (Fgv) Um brinquedo muito simples de construir, e que vai ao encontro dos ideais de redução, reutilização e reciclagem de lixo, é retratado na figura.



A brincadeira, em dupla, consiste em mandar o bôlido de 100 g, feito de garrafas plásticas, um para o outro. Quem recebe o bôlido, mantém suas mãos juntas, tornando os fios paralelos, enquanto que, aquele que o manda, abre com vigor os braços, imprimindo uma força variável, conforme o gráfico.



Considere que:

- a resistência ao movimento causada pelo ar e o atrito entre as garrafas com os fios sejam desprezíveis;
- o tempo que o bôlido necessita para deslocar-se de um extremo ao outro do brinquedo seja igual ou superior a 0,60 s.

Dessa forma, iniciando a brincadeira com o bôlido em um dos extremos do brinquedo, com velocidade nula, a velocidade de chegada do bôlido ao outro extremo, em m/s, é de

- a) 16.
- b) 20.
- c) 24.
- d) 28.
- e) 32.

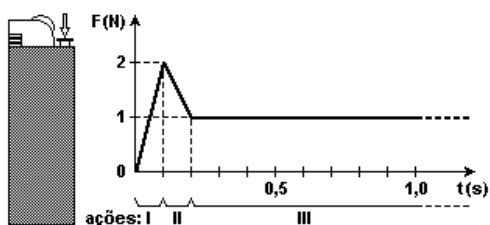
F0169 - (Fgv) Ao acender um isqueiro uma pessoa faz com que seu dedo exerça uma força variável direcionada a três ações distintas:

I. É preciso vencer a força de atrito estático entre o rolete e a pedra a ele pressionada.

II. Superado o atrito estático, a força aplicada não mais necessita ser de tamanho tão elevado e, portanto, pode ser reduzida. Ainda em contato com o rolete, o dedo desce e começa a abaixar a alavanca que libera o gás.

III. Uma vez livre do rolete e com a alavanca que libera o gás completamente pressionada, a força é mantida constante durante o tempo que for necessário se ter a chama acesa.

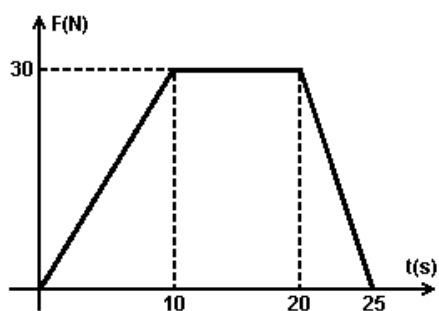
O gráfico mostra, hipoteticamente, a intensidade da força exercida por uma pessoa no ato de acender um isqueiro, para cada ação descrita.



Nessas condições, o impulso da força exercida pelo dedo sobre o rolete do isqueiro e sobre a alavanca que libera o gás até seu completo abaixamento, tem intensidade, em N.s, de

- a) 0,05.
- b) 0,10.
- c) 0,15.
- d) 0,20.
- e) 0,25.

F0170 - (Pucsp) O gráfico representa a força resultante sobre um carrinho de supermercado de massa total 40 kg, inicialmente em repouso.



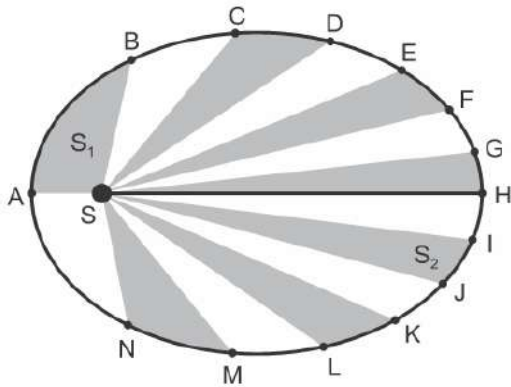
A intensidade da força constante que produz o mesmo impulso que a força representada no gráfico durante o intervalo de tempo de 0 a 25 s é, em newtons, igual a

- a) 1,2
- b) 12
- c) 15
- d) 20
- e) 21

notas

Gravitação

F0171 - (Ufrgs) A elipse, na figura abaixo, representa a órbita de um planeta em torno de uma estrela S. Os pontos ao longo da elipse representam posições sucessivas do planeta, separadas por intervalos de tempo iguais. As regiões alternadamente coloridas representam as áreas varridas pelo ralo da trajetória nesses intervalos de tempo. Na figura, em que as dimensões dos astros e o tamanho da órbita não estão em escala, o segmento de reta \overline{SH} representa o raio focal do ponto H, de comprimento p.



Considerando que a única força atuante no sistema estrela-planeta seja a força gravitacional, são feitas as seguintes afirmações.

- I. As áreas S_1 e S_2 , varridas pelo raio da trajetória, são iguais.
- II. O período da órbita é proporcional a p^3 .
- III. As velocidades tangenciais do planeta nos pontos A e H, V_A e V_H , são tais que $V_A > V_H$.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II e III.

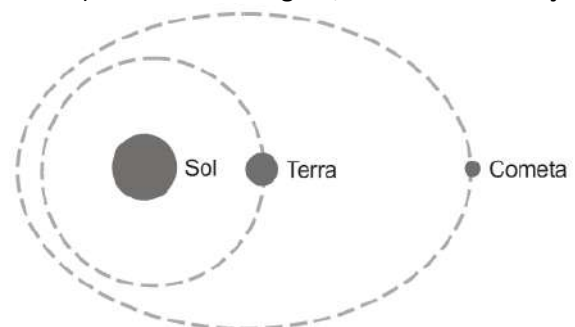
F0172 - (Fgv) Em seu livro *O pequeno príncipe*, Antoine de Saint-Exupéry imaginou haver vida em certo planeta ideal. Tal planeta teria dimensões curiosas e grandezas gravitacionais inimagináveis na prática. Pesquisas científicas, entretanto, continuam sendo realizadas e não se descarta a possibilidade de haver mais planetas no sistema solar, além dos já conhecidos.

Imagine um hipotético planeta, distante do Sol 10 vezes mais longe do que a Terra se encontra desse astro, com massa 4 vezes maior que a terrestre e raio superficial igual à metade do raio da Terra. Considere a aceleração da gravidade na superfície da Terra expressa por g.

Esse planeta completaria uma volta em torno do Sol em um tempo, expresso em anos terrestres, mais próximo de

- a) 10.
- b) 14.
- c) 17.
- d) 28.
- e) 32.

F0173 - (Ufsm) Os avanços nas técnicas observacionais têm permitido aos astrônomos rastrear um número crescente de objetos celestes que orbitam o Sol. A figura mostra, em escala arbitrária, as órbitas da Terra e de um cometa (os tamanhos dos corpos não estão em escala). Com base na figura, analise as afirmações:



I. Dada a grande diferença entre as massas do Sol e do cometa, a atração gravitacional exercida pelo cometa sobre o Sol é muito menor que a atração exercida pelo Sol sobre o cometa.

II. O módulo da velocidade do cometa é constante em todos os pontos da órbita.

III. O período de translação do cometa é maior que um ano terrestre.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas III.
- c) apenas I e II.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

F0174 - (Uespi) Um planeta orbita em um movimento circular uniforme de período T e raio R , com centro em uma estrela. Se o período do movimento do planeta aumentar para $8T$, por qual fator o raio da sua órbita será multiplicado?

- a) $1/4$
- b) $1/2$
- c) 2
- d) 4
- e) 8

F0175 – (Ufrgs) O ano de 2009 foi proclamado pela UNESCO o Ano Internacional da Astronomia para comemorar os 400 anos das primeiras observações astronômicas realizadas por Galileu Galilei através de telescópios e, também, para celebrar a Astronomia e suas contribuições para o conhecimento humano.

O ano de 2009 também celebrou os 400 anos da formulação da Lei das Órbitas e da Lei das Áreas por Johannes Kepler. A terceira lei, conhecida como Lei dos Períodos, foi por ele formulada posteriormente.

Sobre as três leis de Kepler são feitas as seguintes afirmações

I. A órbita de cada planeta é uma elipse com o Sol em um dos focos.

II. O segmento de reta que une cada planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais.

III. O quadrado do período orbital de cada planeta é diretamente proporcional ao cubo da distância média do planeta ao Sol.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

F0176 – (Unirio) Em 1973, o Pink Floyd, uma famosa banda do cenário musical, publicou seu disco "The Dark Side of the Moon", cujo título pode ser traduzido como "O Lado Escuro da Lua". Este título está relacionado ao fato de a Lua mostrar apenas uma de suas faces para nós, os seres humanos. Este fato ocorre porque

a) os períodos de translação da Lua e da Terra em torno do Sol são iguais.

b) o período de rotação da Lua em torno do próprio eixo é igual ao período de rotação da Terra em torno de seu eixo.

c) o período de rotação da Lua em torno do próprio eixo é igual ao seu período de translação em torno da Terra.

d) o período de translação da Lua em torno da Terra é igual ao período de rotação desta em relação ao seu próprio eixo.

e) a luz do Sol não incide sobre o "lado escuro" da Lua.

F0177 - (Ifmg) Analise as afirmativas sobre a gravitação universal.

I - Os planetas descrevem órbitas elípticas ao redor do sol, que ocupa um dos focos da elipse.

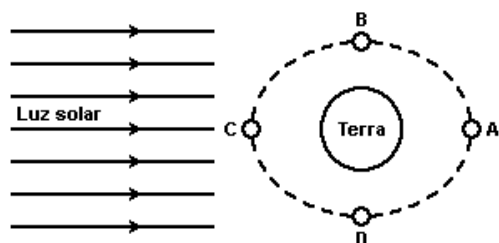
II - O peso de um corpo diminui quando ele é afastado da superfície da Terra.

III – A velocidade de translação de um planeta aumenta quando ele se afasta do sol.

Sobre essas afirmativas é correto afirmar que

- a) todas são verdadeiras.
- b) todas são falsas.
- c) apenas I e II são verdadeiras.
- d) apenas I e III são verdadeiras.

F0178 - (Ifmg) Um eclipse ocorre quando um astro é ocultado, total ou parcialmente, por um outro astro que se interpõe entre ele e um observador. O eclipse entre o Sol, a Lua e a Terra pode ser solar ou lunar, conforme a posição relativa entre eles. Na figura a seguir representamos as fases da Lua (posições: A, B, C, D), a Terra e um feixe de luz solar.



Considerando a Terra como referencial, analise as afirmativas a seguir.

- I - A fase da Lua é cheia quando ela se encontra na posição A.
- II - Quando ocorre o eclipse do Sol, a Lua encontra-se na posição C.
- III - Durante um eclipse lunar, a Lua encontra-se na posição A.

Sobre essas afirmativas, pode-se afirmar que

- a) todas são corretas.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas II e III são corretas.
- d) todas são incorretas.

F0179 - (Uff) Os eclipses solar e lunar - fenômenos astronômicos que podem ser observados sem a utilização de instrumentos ópticos - ocorrem sob determinadas condições naturais. A época de ocorrência, a duração e as circunstâncias desses eclipses dependem da geometria variável do sistema Terra-Lua-Sol.

Nos eclipses solar e lunar as fases da Lua são, respectivamente:

- a) minguante e nova
- b) minguante e crescente
- c) cheia e minguante
- d) nova e cheia
- e) cheia e cheia

F0180 - (Pucrs) As telecomunicações atuais dependem progressivamente do uso de satélites geo-estacionários. A respeito desses satélites, é correto dizer que

- a) seus planos orbitais podem ser quaisquer.
- b) todos se encontram à mesma altura em relação ao nível do mar.
- c) a altura em relação ao nível do mar depende da massa do satélite.
- d) os que servem os países do hemisfério norte estão verticalmente acima do Polo Norte.
- e) se mantêm no espaço devido à energia solar.

F0181 - (Enem) 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) $\frac{\pi^2 R^5}{GT^2}$.

F0182 - (Uece) Os planetas orbitam em torno do Sol pela ação de forças. Sobre a força gravitacional que determina a órbita da Terra, é correto afirmar que depende

- a) das massas de todos os corpos do sistema solar.
- b) somente das massas da Terra e do Sol.
- c) somente da massa do Sol.
- d) das massas de todos os corpos do sistema solar, exceto da própria massa da Terra.

F0183 - (Upf) Atualmente, um grande número de satélites artificiais gira ao redor da Terra. Alguns são usados para pesquisa científica ou observações dos astros, outros são meteorológicos ou são utilizados nas comunicações, dentre outras finalidades. Esses satélites que giram ao redor da Terra apresentam velocidades orbitais que dependem da(s) seguinte(s) grandeza(s):

- Massa do Sol e raio da órbita.
- Massa do satélite e massa da Terra.
- Massa da Terra e raio da órbita.
- Massa do satélite e raio da órbita.
- Apenas o raio da órbita.

F0184 - (Fgv) Em seu livro *O pequeno príncipe*, Antoine de Saint-Exupéry imaginou haver vida em certo planeta ideal. Tal planeta teria dimensões curiosas e grandezas gravitacionais inimagináveis na prática. Pesquisas científicas, entretanto, continuam sendo realizadas e não se descarta a possibilidade de haver mais planetas no sistema solar, além dos já conhecidos.

Sol 10 vezes mais longe do que a Terra se encontra desse astro, com massa 4 vezes maior que a terrestre e raio superficial igual à metade do raio da Terra. Considere a aceleração da gravidade na superfície da Terra expressa por g .

Um objeto, de massa m , a uma altura h acima do solo desse planeta, com h muito menor do que o raio superficial do planeta, teria uma energia potencial dada por $m \cdot g \cdot h$ multiplicada pelo fator

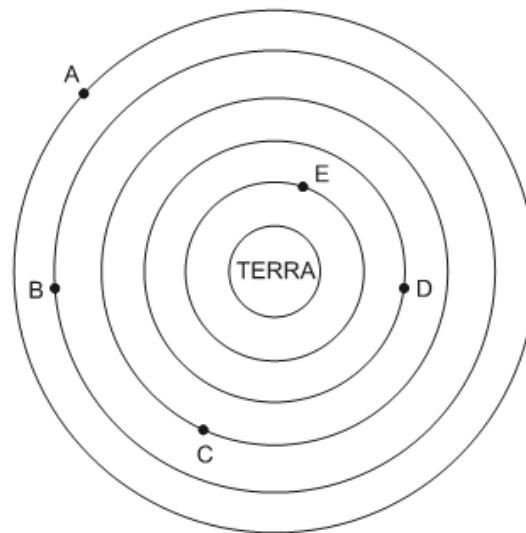
- 10.
- 16.
- 32.
- 36.
- 54.

F0185 - (Enem) A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

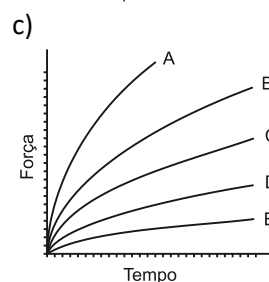
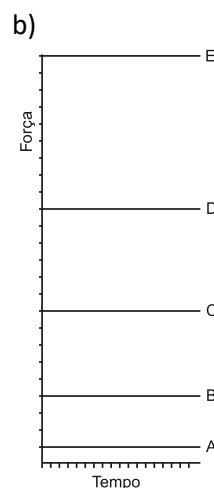
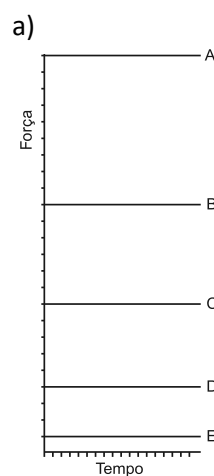
$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

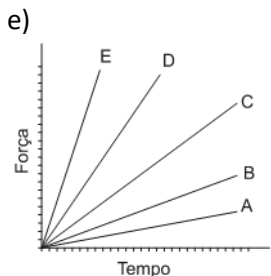
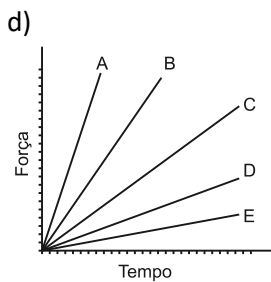
onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro.

O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.

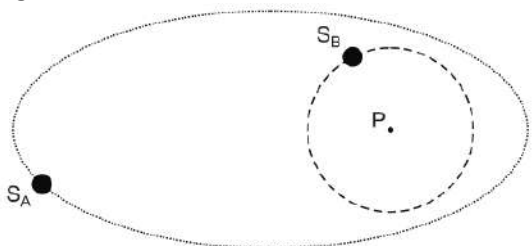


Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?





F0186 - (Ufpr) Dois satélites, denominados de S_A e S_B , estão orbitando um planeta P . Os dois satélites são esféricos e possuem tamanhos e massas iguais. O satélite S_B possui uma órbita perfeitamente circular e o satélite S_A uma órbita elíptica, conforme mostra a figura abaixo.



Em relação ao movimento desses dois satélites, ao longo de suas respectivas órbitas, considere as seguintes afirmativas:

1. Os módulos da força gravitacional entre o satélite S_A e o planeta P e entre o satélite S_B e o planeta P são constantes.
2. A energia potencial gravitacional entre o satélite S_A e o satélite S_B é variável.
3. A energia cinética e a velocidade angular são constantes para ambos os satélites.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

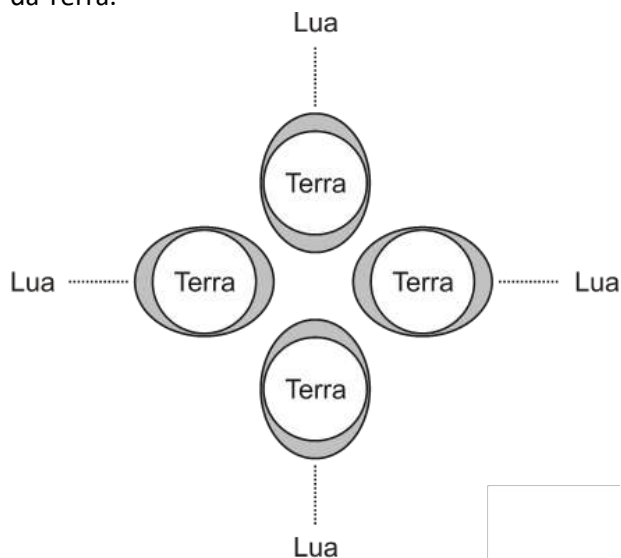
F0187 - (Espcex) Consideramos que o planeta Marte possui um décimo da massa da Terra e um raio igual à metade do raio do nosso planeta. Se o módulo da força gravitacional sobre um astronauta na superfície da Terra é igual a 700 N, na superfície de Marte seria igual a:

- a) 700 N
- b) 280 N
- c) 140 N
- d) 70 N
- e) 17,5 N

F0188 - (Espcex) O campo gravitacional da Terra, em determinado ponto do espaço, imprime a um objeto de massa de 1 kg a aceleração de 5 m/s^2 . A aceleração que esse campo imprime a um outro objeto de massa de 3 kg, nesse mesmo ponto, é de:

- a) $0,6 \text{ m/s}^2$
- b) 1 m/s^2
- c) 3 m/s^2
- d) 5 m/s^2
- e) 15 m/s^2

F0189 - (Udesc) A maré é o fenômeno natural de subida e descida do nível das águas, percebido principalmente nos oceanos, causado pela atração gravitacional do Sol e da Lua. A ilustração a seguir esquematiza a variação do nível das águas ao longo de uma rotação completa da Terra.



Considere as seguintes proposições sobre maré, e assinale a alternativa **incorreta**.

a) As marés de maior amplitude ocorrem próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia, quando as forças atrativas, devido ao Sol e à Lua, se reforçam mutuamente.

b) A influência da Lua é maior do que a do Sol, pois, embora a sua massa seja muito menor do que a do Sol, esse fato é compensado pela menor distância à Terra.

c) A maré cheia é vista por um observador quando a Lua passa por cima dele, ou quando a Lua passa por baixo dele.

d) As massas de água que estão mais próximas da Lua ou do Sol sofrem atração maior do que as massas de água que estão mais afastadas, devido à rotação da Terra.

e) As marés alta e baixa sucedem-se em intervalos de aproximadamente 6 horas.

F0190 - (Upe) Considere a massa do Sol $M_S = 2 \cdot 10^{30}$ kg, a massa da Terra $M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg, a distância Terra-Sol (centro a centro) aproximadamente $d_{TS} = 1 \cdot 10^{11}$ m e a constante de gravitação universal $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$. A ordem de grandeza da força de atração gravitacional entre o Sol e a Terra vale em N:

a) 10^{23}

b) 10^{32}

c) 10^{54}

d) 10^{18}

e) 10^{21}

notas



Hidrostatica

F0191 - (Unesp) Considere as seguintes características da moeda de R\$ 0,10: massa = 4,8 g; diâmetro = 20,0 mm; espessura = 2,2 mm.



(www.bcb.gov.br)

Admitindo como desprezível o efeito das variações de relevo sobre o volume total da moeda e sabendo que o volume de um cilindro circular reto é igual ao produto da área da base pela altura e que a área de um círculo é calculada pela fórmula πr^2 , a densidade do material com que é confeccionada a moeda de R\$ 0,10 é de aproximadamente

- a) 9 g/cm^3 .
- b) 18 g/cm^3 .
- c) 14 g/cm^3 .
- d) 7 g/cm^3 .
- e) 21 g/cm^3 .

F0192 - (Pucmg) A densidade do óleo de soja usado na alimentação é de aproximadamente $0,80 \text{ g/cm}^3$. O número de recipientes com o volume de 1 litro que se podem encher com 80 kg desse óleo é de:

- a) 100
- b) 20
- c) 500
- d) 50

F0193 - (Acafe) Em um trabalho artístico impressionista, um escultor, utilizando um material homogêneo de massa 1,0kg, constrói um cubo maciço de lado L. Para uma exposição é requisitado que ele construa um cubo com o mesmo material em uma escala maior, onde o lado desse novo cubo seja 2 L. A alternativa **correta** que apresenta a massa, em kg, desse novo cubo é:

- a) 3,0
- b) 2,0
- c) 4,0
- d) 8,0

F0194 - (Enem) Os densímetros instalados nas bombas de combustível permitem averiguar se a quantidade de água presente no álcool hidratado está dentro das especificações determinadas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP). O volume máximo permitido de água no álcool é de 4,9%. A densidade da água e do álcool anidro são de $1,00 \text{ g/cm}^3$ e $0,80 \text{ g/cm}^3$, respectivamente.

Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br>. Acesso em: 5 dez. 2011 (adaptado).

A leitura no densímetro que corresponderia à fração máxima permitida de água é mais próxima de

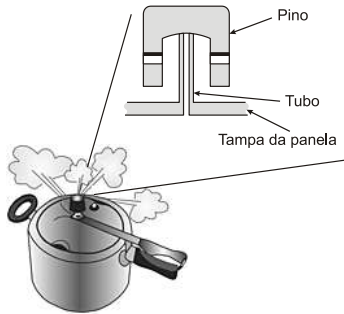
- a) $0,20 \text{ g/cm}^3$.
- b) $0,81 \text{ g/cm}^3$.
- c) $0,90 \text{ g/cm}^3$.
- d) $0,99 \text{ g/cm}^3$.
- e) $1,80 \text{ g/cm}^3$.

F0195 - (Ulbra) Dois líquidos miscíveis 1 e 2 de densidades absolutas $d_1 = 0,70 \text{ g/cm}^3$ e $d_2 = 1,30 \text{ g/cm}^3$, respectivamente, misturam-se sem variação de volume. Com esses líquidos, deseja-se preparar o volume de mistura $V = 3,00 \text{ m}^3$ com densidade absoluta de $d = 0,90 \text{ g/cm}^3$. Para tanto, quais volumes V_1 e V_2 desses líquidos devem ser misturados?

- a) $V_1 = 2,00 \text{ m}^3$ e $V_2 = 1,00 \text{ m}^3$.
- b) $V_1 = 2,10 \text{ m}^3$ e $V_2 = 0,90 \text{ m}^3$.
- c) $V_1 = 2,40 \text{ m}^3$ e $V_2 = 0,60 \text{ m}^3$.
- d) $V_1 = 2,50 \text{ m}^3$ e $V_2 = 0,50 \text{ m}^3$.
- e) $V_1 = 2,70 \text{ m}^3$ e $V_2 = 0,30 \text{ m}^3$.

F0196 - (Fuvest) Para impedir que a pressão interna de uma panela de pressão ultrapasse um certo valor, em sua tampa há um dispositivo formado por um pino acoplado a um tubo cilíndrico, como esquematizado na figura abaixo. Enquanto a força resultante sobre o pino for dirigida para baixo, a panela está perfeitamente vedada. Considere o diâmetro interno do tubo cilíndrico igual a 4 mm e a massa do pino igual a 48 g. Na situação em que apenas a força gravitacional, a

pressão atmosférica e a exercida pelos gases na panela atuam no pino, a pressão absoluta máxima no interior da panela é



Note e adote: - $\pi = 3$

- $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N} / \text{m}^2$

- aceleração local da gravidade = 10 m/s^2

- a) 1,1 atm
- b) 1,2 atm
- c) 1,4 atm
- d) 1,8 atm
- e) 2,2 atm

F0197 - (Pucrj) Um tubo de 1,5 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento é cheio com água.

A que profundidade, em cm, da superfície do líquido a pressão manométrica é de $2,0 \times 10^{-3} \text{ atm}$?

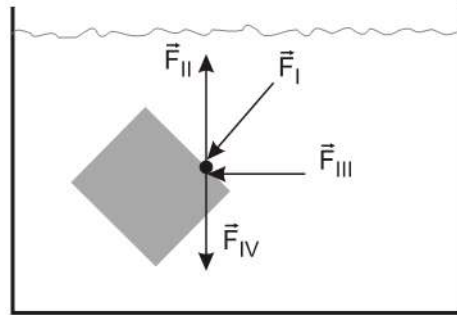
Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

- a) 1,0
- b) 2,0
- c) 2,5
- d) 3,0
- e) 20

F0198 - (Pucrs) Em um laboratório de Física, há uma cadeira com assento formado por pregos com as pontas para cima. Alguns receiam sentar-se nela, temendo machucar-se. Em relação à situação descrita, é correto concluir que, quanto maior é o número de pregos, _____ na pessoa que senta na cadeira.

- a) menor é a força total que o conjunto de pregos exerce
- b) maior é a força total que o conjunto de pregos exerce
- c) maior é a pressão exercida
- d) maior é a área e a pressão exercida
- e) maior é a área e menor a pressão exercida

F0199 - (Uece) Considere um cubo imerso em água, conforme a figura a seguir.



No ponto destacado de uma das faces desse cubo, há uma força devido à pressão hidrostática exercida pela água. Assinale o vetor que melhor representa essa força.

- a) \vec{F}_I
- b) \vec{F}_{II}
- c) \vec{F}_{III}
- d) \vec{F}_{IV}

F0200 - (Uepb) Em 1643, o físico italiano Evangelista Torricelli (1608-1647) realizou sua famosa experiência, medindo a pressão atmosférica por meio de uma coluna de mercúrio, inventando, assim, o barômetro. Após esta descoberta, suponha que foram muitos os curiosos que fizeram várias medidas de pressão atmosférica.

Com base na experiência de Torricelli, pode-se afirmar que o maior valor para altura da coluna de mercúrio foi encontrado:

- a) no Pico do Jabre, ponto culminante do estado da Paraíba, no município de Matureia.
- b) no alto de uma montanha a 1500 metros de altitude.
- c) no 10° andar de um prédio em construção na cidade de Campina Grande.
- d) numa bonita casa de veraneio em João Pessoa, no litoral paraibano.
- e) no alto do Monte Everest, o ponto culminante da Terra.

F0201 - (Ufg) Os caminhões ficam maiores a cada dia devido à necessidade de se transportar cargas cada vez maiores em menor tempo. Por outro lado, o pavimento (estrada de asfalto ou concreto) precisa ser

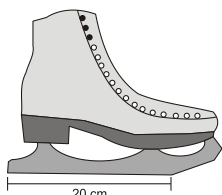
dimensionado para que sua resistência seja compatível com a carga suportada repetidamente. Para um pavimento de boa durabilidade, a pressão de 2,0 MPa deve ser suportada. Nessa situação, qual é a máxima massa, em kg, permitida para um caminhão que possui cinco eixos com dois pneus em cada eixo, cuja área de contato de um pneu é de 0,02 m²?

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) $1,0 \times 10^6$
- b) $2,0 \times 10^5$
- c) $1,2 \times 10^5$
- d) $4,0 \times 10^4$
- e) $4,0 \times 10^3$

F0202 - (Ufg) Analisando o diagrama de fases da água, conclui-se que é possível liquefazer o gelo por aumento de pressão. A 1,0 atm e - 4 °C, por exemplo, essa pressão é da ordem de 140 atm. Esse processo é apresentado, através de um modelo simplificado, em livros didáticos do ensino médio, quando se considera, por exemplo, que um patinador desliza no gelo com base apenas nesse fenômeno.

Desse modo, considere um patinador sobre o gelo usando um patim conforme a especificação da figura a seguir



e admita que a espessura do metal em contato com o gelo é de 1,0 mm.

Com base nas informações acima, calcule a massa, em kg, que o patinador deve ter, de modo a liquefazer o gelo por pressão, e confirme se o modelo é, ou não, adequado.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$

- a) 11, não.
- b) 40, sim.
- c) 80, sim.
- d) 140, não.
- e) 280, não.

F0203 - (Ifmg) Dentre os quatro objetos maciços, de mesma massa e mesmo material, o que exerce maior pressão sobre um plano liso e rígido está representado em

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

b)

d)

F0204 - (Ufmg) José aperta uma tachinha entre os dedos, como mostrado nesta figura:



A cabeça da tachinha está apoiada no polegar e a ponta, no indicador.

Sejam $F(i)$ o módulo da força e $p(i)$ a pressão que a tachinha faz sobre o dedo indicador de José. Sobre o polegar, essas grandezas são, respectivamente, $F(p)$ e $p(p)$.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $F(i) > F(p)$ e $p(i) = p(p)$.
- b) $F(i) = F(p)$ e $p(i) = p(p)$.
- c) $F(i) > F(p)$ e $p(i) > p(p)$.
- d) $F(i) = F(p)$ e $p(i) > p(p)$.

F0205 - (Ufrn) Na casa de Petúnia há uma caixa d'água cúbica, de lado igual a 2,0m, cuja base está a 4,0m de altura, em relação ao chuveiro. Depois de a caixa estar cheia, uma boia veda a entrada da água.

Num certo dia, Petúnia ouviu, no noticiário, que o mosquito transmissor da dengue põe ovos também em água limpa. Preocupada com esse fato, ela espera a caixa encher o máximo possível e, então, veda-a completamente, inclusive os sangradouros. Em seguida, abre a torneira do chuveiro para um banho, mas a água não sai.

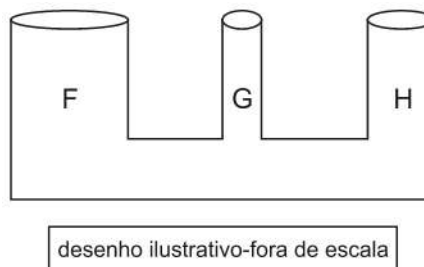
Isso ocorre porque, como a caixa está toda vedada,

- a) a parte acima do nível da água, dentro da caixa, torna-se vácuo, e a tendência é a água subir, e não, descer.
- b) a força da gravidade não atua na água e, portanto, esta não desce,
- c) não há nem gravidade nem pressão interna dentro da caixa.
- d) a pressão atmosférica na saída da água no chuveiro é maior que a pressão dentro da caixa d'água.

F0206 - (Ueg) A pressão atmosférica no nível do mar vale 1,0 atm. Se uma pessoa que estiver nesse nível mergulhar 1,5 m em uma piscina estará submetida a um aumento de pressão da ordem de

- a) 25%
- b) 20%
- c) 15%
- d) 10%

F0207 - (Espcex) Pode-se observar, no desenho abaixo, um sistema de três vasos comunicantes cilíndricos F, G e H distintos, abertos e em repouso sobre um plano horizontal na superfície da Terra. Coloca-se um líquido homogêneo no interior dos vasos de modo que não haja transbordamento por nenhum deles. Sendo h_F , h_G e h_H o nível das alturas do líquido em equilíbrio em relação à base nos respectivos vasos F, G e H, então, a relação entre as alturas em cada vaso que representa este sistema em equilíbrio estático é:



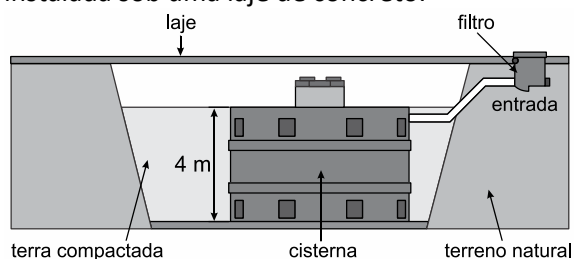
desenho ilustrativo-fora de escala

- a) $h_F = h_G = h_H$
- b) $h_G > h_H > h_F$
- c) $h_F = h_G > h_H$
- d) $h_F < h_G = h_H$
- e) $h_F > h_H > h_G$

F0208 - (Pucrs) No oceano a pressão hidrostática aumenta aproximadamente uma atmosfera a cada 10 m de profundidade. Um submarino encontra-se a 200 m de profundidade, e a pressão do ar no seu interior é de uma atmosfera. Nesse contexto, pode-se concluir que a diferença da pressão entre o interior e o exterior do submarino é, aproximadamente, de

- a) 200 atm
- b) 100 atm
- c) 21 atm
- d) 20 atm
- e) 19 atm

F0209 - (Unesp) A figura representa uma cisterna com a forma de um cilindro circular reto de 4 m de altura instalada sob uma laje de concreto.



(www.fazfacil.com.br. Adaptado.)

Considere que apenas 20% do volume dessa cisterna esteja ocupado por água. Sabendo que a densidade da água é igual a 1000 kg/m^3 , adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e supondo o sistema em equilíbrio, é correto afirmar que, nessa situação, a pressão exercida apenas pela água no fundo horizontal da cisterna, em P_a é igual a

- a) 2000.
- b) 16000.
- c) 1000.
- d) 4000.
- e) 8000.

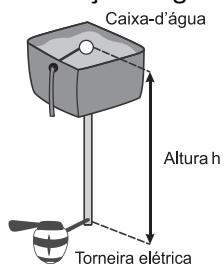
F0210 - (Enem) No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- 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.

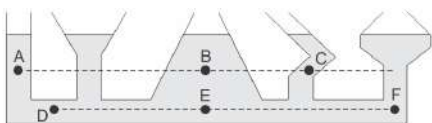
Considere a massa específica da água 1.000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade 10 m/s^2 .



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?

- 1,8 m e 3,8 m
- 1,8 m e 7,5 m
- 3,8 m e 7,5 m
- 18 m e 38 m
- 18 m e 75 m

F0211 - (Pucrs) Analise a figura abaixo, que representa um recipiente com cinco ramos abertos à atmosfera, em um local onde a aceleração gravitacional é constante, e complete as lacunas do texto que segue. As linhas tracejadas, assim como o fundo do recipiente, são horizontais.



Considerando que o recipiente está em equilíbrio mecânico e contém um fluido de massa específica constante, afirma-se que a pressão exercida pelo fluido no _____ é _____ pressão exercida pelo fluido no _____.

- ponto A – menor que a – ponto D
- ponto A – menor que a – ponto C
- ponto B – igual à – ponto E
- ponto D – menor que a – ponto F
- ponto D – igual à – ponto C

F0212 - (Espcex) A pressão (P) no interior de um líquido homogêneo, incompressível e em equilíbrio, varia com a profundidade (X) de acordo com o gráfico abaixo.

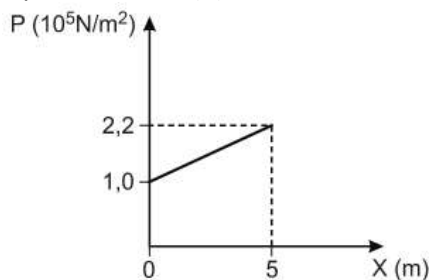
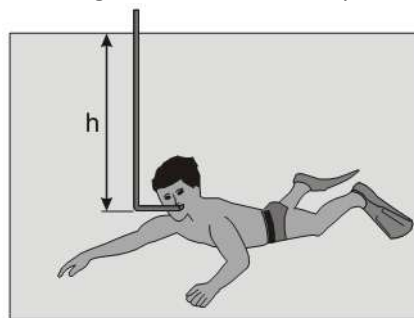


Gráfico fora de escala

Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , podemos afirmar que a densidade do líquido é de:

- $1,1 \cdot 10^5 \text{ kg/m}^3$
- $6,0 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$
- $3,0 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$
- $4,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $2,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

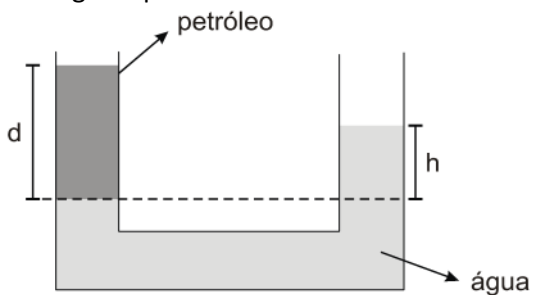
F0213 - (Unesp) A diferença de pressão máxima que o pulmão de um ser humano pode gerar por inspiração é em torno de $0,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ou $0,1 \text{ atm}$. Assim, mesmo com a ajuda de um *snorkel* (respiradouro), um mergulhador não pode ultrapassar uma profundidade máxima, já que a pressão sobre os pulmões aumenta à medida que ele mergulha mais fundo, impedindo-os de inflarem.



Considerando a densidade da água $\rho \cong 10^3 \text{ kg/m}^3$ e a aceleração da gravidade $g \cong 10 \text{ m/s}^2$, a profundidade máxima estimada, representada por h , a que uma pessoa pode mergulhar respirando com a ajuda de um *snorkel* é igual a

- $1,1 \cdot 10^2 \text{ m}$.
- $1,0 \cdot 10^2 \text{ m}$.
- $1,1 \cdot 10^1 \text{ m}$.
- $1,0 \cdot 10^1 \text{ m}$.
- $1,0 \cdot 10^0 \text{ m}$.

F0214 - (Upe) A aparelhagem mostrada na figura abaixo é utilizada para calcular a densidade do petróleo. Ela é composta de um tubo em forma de U com água e petróleo.

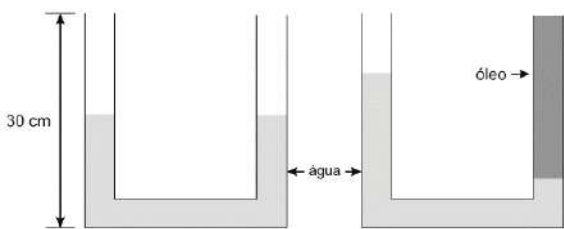


Dados: considere a densidade da água igual a 1.000 kg/m^3

Considere $h = 4 \text{ cm}$ e $d = 5 \text{ cm}$. Pode-se afirmar que o valor da densidade do petróleo, em kg/m^3 , vale

- a) 400
- b) 800
- c) 600
- d) 1200
- e) 300

F0215 - (Eewb) Um vaso comunicante em forma de U possui duas colunas da mesma altura $h = 30 \text{ cm}$, preenchidas com água até a metade. Em seguida, adiciona-se óleo de massa específica igual a $0,70 \text{ g/cm}^3$ a uma das colunas até a coluna estar completamente preenchida, conforme mostram as figuras abaixo.



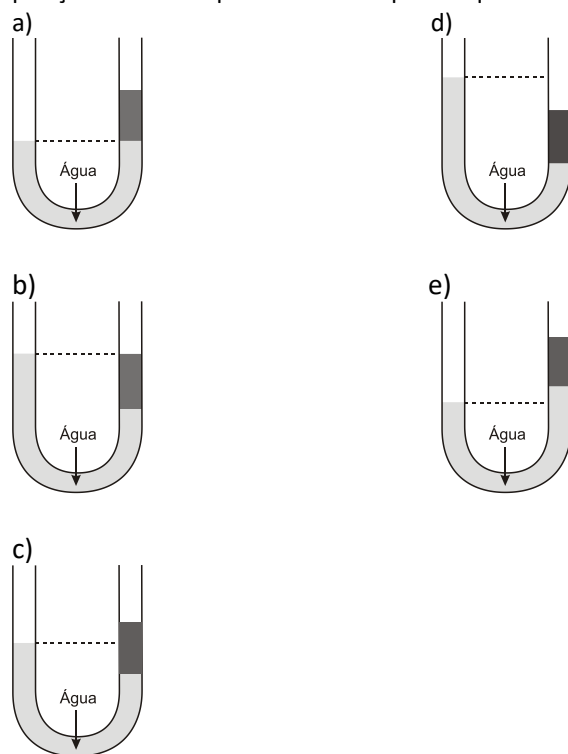
A massa específica da água é de $1,0 \text{ g/cm}^3$. A coluna de óleo terá comprimento de:

- a) 27,5 cm
- b) 25,0 cm
- c) 22,5 cm
- d) 20,0 cm

F0216 - (Ufpr) No dia 20 de abril de 2010, houve uma explosão numa plataforma petrolífera da British Petroleum, no Golfo do México, provocando o vazamento de petróleo que se espalhou pelo litoral. O poço está localizado a 1500 m abaixo do nível do mar, o que dificultou os trabalhos de reparação. Suponha a densidade da água do mar com valor constante e igual a $1,02 \text{ g/cm}^3$ e considere a pressão atmosférica igual a $1,00 \times 10^5 \text{ Pa}$. Com base nesses dados, calcule a pressão na profundidade em que se encontra o poço e assinale a alternativa correta que fornece em quantas vezes essa pressão é múltipla da pressão atmosférica.

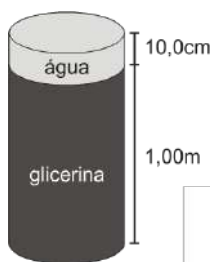
- a) 15400.
- b) 1540.
- c) 154.
- d) 15,4.
- e) 1,54.

F0217 - (Udesc) Certa quantidade de água é colocada em um tubo em forma de U, aberto nas extremidades. Em um dos ramos do tubo, adiciona-se um líquido de densidade maior que a da água e ambos não se misturam. Assinale a alternativa que representa corretamente a posição dos dois líquidos no tubo após o equilíbrio.



F0218 - (Pucrs) Um recipiente aberto na parte superior contém glicerina até a altura de $1,00 \text{ m}$ e, sobre ela,

mais 10,0cm de água, conforme representado na figura.

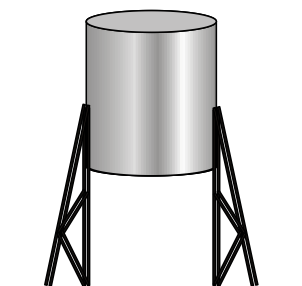


Considere a massa específica da água $1,00 \text{ g/cm}^3$ e da glicerina $1,30 \text{ g/cm}^3$. Use a aceleração da gravidade igual a $10,0 \text{ m/s}^2$ e a pressão atmosférica igual a $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$. Neste caso, a pressão, em pascals, na interface água-glicerina e no fundo do recipiente é, respectivamente,

_____ e _____.

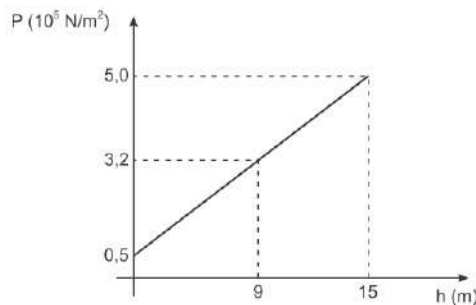
- a) $1,02 \times 10^5$ $1,34 \times 10^5$
- b) $1,21 \times 10^5$ $1,34 \times 10^5$
- c) $1,02 \times 10^5$ $1,25 \times 10^5$
- d) $1,01 \times 10^5$ $1,21 \times 10^5$
- e) $1,02 \times 10^5$ $1,15 \times 10^5$

F0219 – (Ufpr) Um reservatório cilíndrico de 2 m de altura e base com área $2,4 \text{ m}^2$, como mostra a figura, foi escolhido para guardar um produto líquido de massa específica igual a $1,2 \text{ g/cm}^3$. Durante o enchimento, quando o líquido atingiu a altura de 1,8 m em relação ao fundo do reservatório, este não suportou a pressão do líquido e se rompeu. Com base nesses dados, assinale a alternativa correta para o módulo da força máxima suportada pelo fundo do reservatório.



- a) É maior que 58.000 N.
- b) É menor que 49.000 N.
- c) É igual a 50.000 N.
- d) Está entre 50.100 N e 52.000 N.
- e) Está entre 49.100 N e 49.800 N.

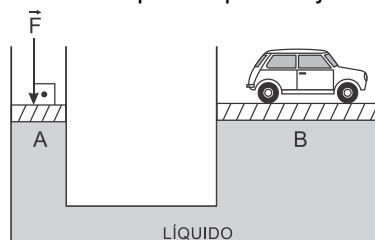
F0220 - (Udesc) O gráfico a seguir ilustra a variação da pressão em função da profundidade, para um líquido contido em um reservatório aberto.



No local onde se encontra o reservatório, os valores da pressão atmosférica e da densidade do líquido são, respectivamente, iguais a:

- a) $5,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ e $3,0 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$
- b) $5,0 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ e $3,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- c) $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ e $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d) $1,5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ e $3,6 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$
- e) $0,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ e $3,3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

F0221 - (Epcar) A figura abaixo representa um macaco hidráulico constituído de dois pistões A e B de raios $R_A = 60 \text{ cm}$ e $R_B = 240 \text{ cm}$, respectivamente. Esse dispositivo será utilizado para elevar a uma altura de 2 m, em relação à posição inicial, um veículo de massa igual a 1 tonelada devido à aplicação de uma força \vec{F} . Despreze as massas dos pistões, todos os atritos e considere que o líquido seja incompressível.

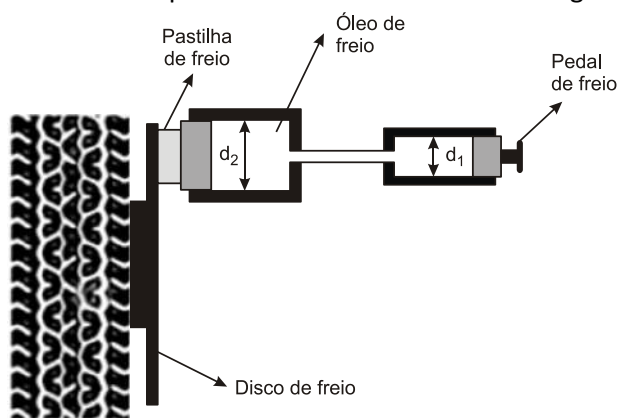


Nessas condições, o fator de multiplicação de força deste macaco hidráulico e o trabalho, em joules, realizado pela força \vec{F} , aplicada sobre o pistão de menor área, ao levantar o veículo bem lentamente e com velocidade constante, são, respectivamente,

- a) 4 e $2,0 \cdot 10^4$
- b) 4 e $5,0 \cdot 10^3$
- c) 16 e $2,0 \cdot 10^4$
- d) 16 e $1,25 \cdot 10^3$

F0222 - (Unicamp) A figura abaixo mostra, de forma simplificada, o sistema de freios a disco de um automóvel. Ao se pressionar o pedal do freio, este empurra o êmbolo de um primeiro pistão que, por sua

vez, através do óleo do circuito hidráulico, empurra um segundo pistão. O segundo pistão pressiona uma pastilha de freio contra um disco metálico preso à roda, fazendo com que ela diminua sua velocidade angular.



Considerando o diâmetro d_2 do segundo pistão duas vezes maior que o diâmetro d_1 do primeiro, qual a razão entre a força aplicada ao pedal de freio pelo pé do motorista e a força aplicada à pastilha de freio?

- a) 1/4.
- b) 1/2.
- c) 2.
- d) 4.

F0223 - (Unifor) Autoridades debatem acesso de deficientes nos estádios da Copa

As ações de acessibilidade aos portadores de deficiência aos estádios que sediarão os jogos da Copa do Mundo de 2014 foram debatidas na reunião do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (Conade), em Brasília (DF). Os conselheiros estaduais e do Distrito Federal apontaram uma série de medidas positivas adotadas durante a Copa das Confederações e outras que precisam melhorar para o Mundial de 2014. Das cidades que sediaram os jogos da Copa das Confederações estava o representante da Secretaria Extraordinária da Copa (Secopa) de Belo Horizonte (MG), Otávio Góes. Ele destacou que o Estádio Mineirão tem dez elevadores especificamente para transportar essas pessoas. “A ideia é atender cada vez melhor tanto a essas pessoas quanto a população em geral”, disse.

Considere o elevador hidráulico do estádio Mineirão cuja área da base do pistão de elevação seja quatro vezes maior do que a área do pistão da bomba de injeção de óleo. Desprezando as forças dissipativas, deseja-se elevar um cadeirante de 88 kg (massa da pessoa + cadeira de rodas) sobre uma plataforma de 22

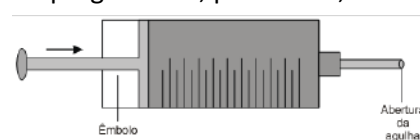
kg, apoiada sobre o pistão maior, onde ficará o cadeirante. Qual deve ser a força exercida pelo motor de injeção da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado às arquibancadas com velocidade constante?

- a) 88 N
- b) 110 N
- c) 275 N
- d) 550 N
- e) 1100 N

F0224 - (Espcex) Um elevador hidráulico de um posto de gasolina é acionado por um pequeno êmbolo de área igual a $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. O automóvel a ser elevado tem peso de $2 \cdot 10^4 \text{ N}$ e está sobre o êmbolo maior de área $0,16 \text{ m}^2$. A intensidade mínima da força que deve ser aplicada ao êmbolo menor para conseguir elevar o automóvel é de

- a) 20 N
- b) 40 N
- c) 50 N
- d) 80 N
- e) 120 N

F0225 - (Ufsm) Um certo medicamento, tratado como fluido ideal, precisa ser injetado em um paciente, empregando-se, para tanto, uma seringa.



Considere que a área do êmbolo seja 400 vezes maior que a área da abertura da agulha e despreze qualquer forma de atrito. Um acréscimo de pressão igual a ΔP sobre o êmbolo corresponde a qual acréscimo na pressão do medicamento na abertura da agulha?

- a) ΔP .
- b) $200 \Delta P$.
- c) $\Delta P/200$.
- d) $400 \Delta P$.
- e) $\Delta P/400$.

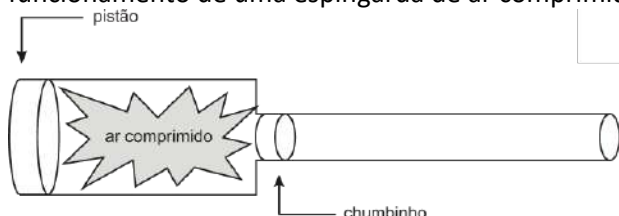
F0226 - (Enem) Para oferecer acessibilidade aos portadores de dificuldade de locomoção, é utilizado, em ônibus e automóveis, o elevador hidráulico. Nesse dispositivo é usada uma bomba elétrica, para forçar um fluido a passar de uma tubulação estreita para outra mais larga, e dessa forma acionar um pistão que movimenta a plataforma. Considere um elevador

hidráulico cuja área da cabeça do pistão seja cinco vezes maior do que a área da tubulação que sai da bomba. Desprezando o atrito e considerando uma aceleração gravitacional de 10m/s^2 , deseja-se elevar uma pessoa de 65kg em uma cadeira de rodas de 15kg sobre a plataforma de 20kg .

Qual deve ser a força exercida pelo motor da bomba sobre o fluido, para que o cadeirante seja elevado com velocidade constante?

- a) 20N
- b) 100N
- c) 200N
- d) 1000N
- e) 5000N

F0227 - (Ifmg) O esquema seguinte ilustra o funcionamento de uma espingarda de ar comprimido.



O pistão dessa espingarda, de área de seção igual a $10\pi\text{ cm}^2$, ao ser empurrado por uma força constante de 4.000 N , comprime o ar no cilindro e impulsiona, através do cano de $1,00\text{ m}$ de comprimento dessa arma, um projétil, conhecido como *chumbinho*, de massa igual a $1,0\text{ g}$ e área de seção igual a $0,05\pi\text{ cm}^2$. Admitindo que perdas de pressão e o atrito entre o chumbinho e o cano sejam desprezíveis, a velocidade do projétil, em m/s imediatamente após ser expelido dessa arma, e igual a

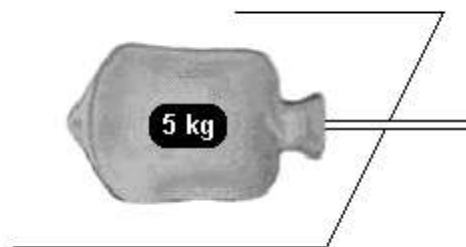
- a) 100.
- b) 200.
- c) 300.
- d) 400.

F0228 - (Cps) No início do século XX, a indústria e o comércio da cidade de São Paulo possibilitaram uma qualidade de vida melhor para seus habitantes. Um dos hábitos saudáveis, ligados à higienização bucal, foi a utilização de tubos de pasta dental e as respectivas escovas de dente.

Considerando um tubo contendo pasta dental de densidade homogênea, uma pessoa resolve apertá-lo. A pressão exercida sobre a pasta, dentro do tubo, será

- a) maior no fundo do tubo, se se apertar no fundo.
- b) menor no fundo do tubo, se se apertar perto do bico de saída.
- c) maior no meio do tubo, se se apertar no meio.
- d) menor no fundo do tubo, se se apertar no meio.
- e) igual em todos os pontos, qualquer que seja o local apertado.

F0229 - (Pucpr) Um estudante decidiu fazer uma experiência. Para isto:



- 1 - Providenciou uma "bolsa de água quente"
- 2 - Fez um orifício na tampa e adaptou neste a extremidade de um tubo de plástico de aproximadamente 5 mm de diâmetro. (Conforme figura)
- 3 - Apoiou a bolsa sobre uma superfície horizontal e colocou sobre a bolsa um pacote com massa de 5 kg .
- 4 - Expirou o ar de seus pulmões na extremidade oposta do tubo e verificou, com surpresa, que conseguia com a simples pressão de seus pulmões transferir o ar para a bolsa, aumentando o seu volume e, em consequência, suspender a massa nela apoiada.

O aluno estava verificando:

- a) o Princípio de Arquimedes.
- b) o Princípio de Pascal.
- c) a conservação da quantidade de movimento.
- d) a Primeira Lei de Newton.
- e) a Segunda Lei de Newton.

F0230 - (Uepb) Os precursores no estudo da Hidrostática propuseram princípios que têm uma diversidade de aplicações em inúmeros "aparelhos" que simplificam as atividades extenuantes e penosas das pessoas, diminuindo muito o esforço físico, como também encontraram situações que evidenciam os efeitos da pressão atmosférica. A seguir, são

apresentadas as situações-problema que ilustram aplicações de alguns dos princípios da Hidrostática.



Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, às aplicações dos princípios e do experimento formulados por:

- Arquimedes (Situação I), Pascal (Situação II) e Arquimedes (Situação III)
- Pascal (Situação I), Arquimedes (Situação II) e Stevin (Situação III)
- Stevin (Situação I), Torricelli (Situação II) e Pascal (Situação III)
- Pascal (Situação I), Stevin (Situação II) e Torricelli (Situação III)
- Stevin (Situação I), Arquimedes (Situação II) e Torricelli (Situação III).

F0231 - (Ufrgs) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

Dois objetos, R e S, cujos volumes são iguais, são feitos do mesmo material. R tem a forma cúbica e S a forma esférica. Se R é maciço e S é oco, seus respectivos pesos P_R e P_S são tais que _____. Quando mantidos totalmente submersos em água, a força de empuxo E_R exercida sobre R é _____ força de empuxo E_S exercida sobre S.

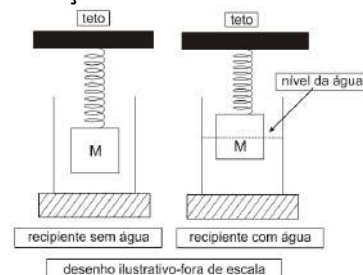
- $P_R > P_S$ - maior do que a
- $P_R > P_S$ - igual à
- $P_R > P_S$ - menor do que a
- $P_R = P_S$ - maior do que a
- $P_R = P_S$ - igual à

F0232 - (Pucrj) Uma bola de isopor de volume 100 cm^3 se encontra totalmente submersa em uma caixa d'água, presa ao fundo por um fio ideal. Qual é a força de tensão no fio, em newtons? Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3; \rho_{\text{isopor}} = 20 \text{ kg/m}^3$$

- 0,80
- 800
- 980
- 1,02
- 0,98

F0233 - (Espcex) No interior de um recipiente vazio, é colocado um cubo de material homogêneo de aresta igual a $0,40 \text{ m}$ e massa $M = 40 \text{ kg}$. O cubo está preso a uma mola ideal, de massa desprezível, fixada no teto de modo que ele fique suspenso no interior do recipiente, conforme representado no desenho abaixo. A mola está presa ao cubo no centro de uma de suas faces e o peso do cubo provoca uma deformação de 5 cm na mola. Em seguida, coloca-se água no recipiente até que o cubo fique em equilíbrio com metade de seu volume submerso. Sabendo que a densidade da água é de 1000 kg/m^3 , a deformação da mola nesta nova situação é de



Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 3,0 cm
- 2,5 cm
- 2,0 cm
- 1,5 cm
- 1,0 cm

F0234 - (Uern) Um corpo de massa 400 g e volume 60 cm^3 encontra-se totalmente imerso num aquário com água apoiado no fundo. A força normal exercida pelo fundo do aquário sobre o corpo é de

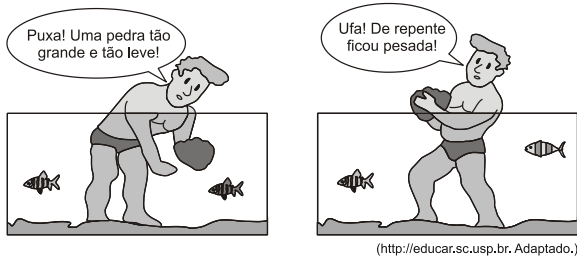
(Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $d'_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$.)

- 2,4 N.
- 3,4 N.
- 4,6 N.
- 5,6 N.

F0235 - (Unesp) As figuras 1 e 2 representam uma pessoa segurando uma pedra de 12 kg e densidade $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, ambas em repouso em relação à água de um lago calmo, em duas situações diferentes. Na figura 1, a pedra está totalmente imersa na água e, na figura 2, apenas um quarto dela está imerso. Para manter a pedra em repouso na situação da figura 1, a pessoa exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_1 . Para mantê-la em repouso na situação da figura 2, exerce sobre ela uma força vertical para cima, constante e de módulo F_2 .

Figura 1

Figura 2



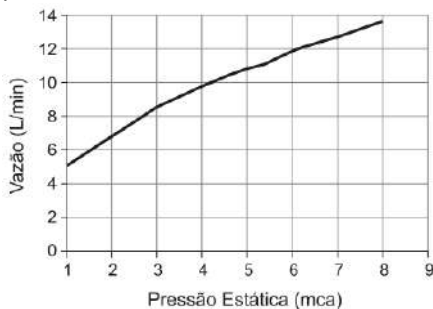
Considerando a densidade da água igual a 10^3 kg/m^3 e $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a diferença $F_2 - F_1$, em newtons, é igual a

- a) 60.
- b) 75
- c) 45
- d) 30
- e) 15

notas

Hidrodinâmica

F0236 – (Enem) Uma pessoa, lendo o manual de uma ducha que acabou de adquirir para a sua casa, observa o gráfico, que relaciona a vazão na ducha com a pressão, medida em metros de coluna de água (mca).



Nessa casa residem quatro pessoas. Cada uma delas toma um banho por dia, com duração média de 8 minutos, permanecendo o registro aberto com vazão máxima durante esse tempo. A ducha é instalada em um ponto seis metros abaixo do nível da lâmina de água, que se mantém constante dentro do reservatório.

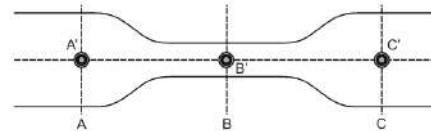
Ao final de 30 dias, esses banhos consumirão um volume de água, em litros, igual a

- 69.120.
- 17.280.
- 11.520.
- 8.640.
- 2.880.

F0237 - (Upe) Um tanque de uma refinaria de petróleo deve ser preenchido com 36000 m^3 de óleo. Esse processo será realizado por um navio petroleiro que está carregado com 100000 m^3 de óleo. Sabendo que a vazão de transferência de óleo do navio para o tanque é igual a 100 litros por segundo, estime a quantidade de dias necessários para a conclusão da transferência.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

F0238 - (Ufsm) A arteriosclerose consiste no estreitamento dos vasos sanguíneos devido, principalmente, ao acúmulo de placas de gordura nas paredes desses vasos. A figura representa esquematicamente essa situação. A, B e C representam três seções retas e contêm, respectivamente, os pontos A', B' e C', que se encontram no mesmo nível.



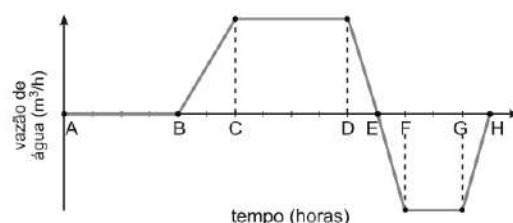
Considerando o sangue como um fluido ideal, que escoa em regime estacionário, marque verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa a seguir.

- () O módulo da velocidade do sangue em A' é igual ao módulo da velocidade do sangue em C'.
- () A pressão do sangue em B é maior que a pressão do sangue em A.
- () A vazão do sangue em B é menor que a vazão do sangue em A.

A sequência correta é

- V – F – V.
- F – F – V.
- V – V – F.
- F – V – V.
- V – F – F.

F0239 - (Unesp) O gráfico representa a vazão resultante de água, em m^3/h , em um tanque, em função do tempo, em horas. Vazões negativas significam que o volume de água no tanque está diminuindo.



São feitas as seguintes afirmações:

- I. No intervalo de A até B, o volume de água no tanque é constante.
- II. No intervalo de B até E, o volume de água no tanque está crescendo.
- III. No intervalo de E até H, o volume de água no tanque está decrescendo.
- IV. No intervalo de C até D, o volume de água no tanque está crescendo mais rapidamente.
- V. No intervalo de F até G, o volume de água no tanque está decrescendo mais rapidamente.

É correto o que se afirma em:

- a) I, III e V, apenas.
- b) II e IV, apenas.
- c) I, II e III, apenas.
- d) III, IV e V, apenas.
- e) I, II, III, IV e V.

F0240 - (Ufsm) Movida pela energia solar, a água do nosso planeta é levada dos oceanos para a atmosfera e, então, para a terra, formando rios que a conduzem de volta ao mar. Em um rio ou tubulação, a taxa correspondente ao volume de água que flui por unidade de tempo é denominada vazão. Se a água que flui por uma mangueira enche um recipiente de 1L em 20s, a vazão nessa mangueira, em m^3/s , é

- a) 5×10^{-2} .
- b) 2×10^{-3} .
- c) 5×10^{-5} .
- d) 20.
- e) 50.

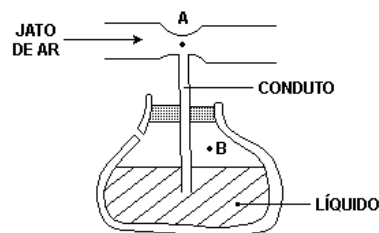
F0241 - (Ufpb) Considere uma torneira mal fechada, que pinga com um fluxo volumétrico de meio litro por dia, embaixo da qual há um tanque de dimensões $(40\text{ cm}) \times (30\text{ cm}) \times (10\text{ cm})$. Desprezando as perdas de água por evaporação, é correto afirmar que o tanque

- a) transbordará, se a torneira não for completamente fechada ao final do vigésimo quarto dia.
- b) atingirá a metade da sua capacidade total, se a torneira for fechada no final do oitavo dia.
- c) atingirá $1/4$ da sua capacidade total, se a torneira for fechada no final do quarto dia.
- d) atingirá $4 \times 10^3\text{ cm}^3$, se a torneira for fechada no final do quinto dia.
- e) atingirá $0,025\text{ m}^3$, se a torneira for fechada no final do décimo sexto dia.

F0242 - (Ufsm) Em uma cultura irrigada por um cano que tem área de secção reta de 100 cm^2 , passa água com uma vazão de 7200 litros por hora. A velocidade de escoamento da água nesse cano, em m/s , é

- a) 0,02
- b) 0,2
- c) 2
- d) 20
- e) 200

F0243 - (Ufsm) Observe a figura que representa um vaporizador simples.



Sabendo que, normalmente, o herbicida líquido é vaporizado sobre a plantação, um jato de ar, passando por A, ocasiona, nesse ponto, um _____ na pressão quando comparado com B, onde o ar está _____. Então, o líquido sobe pelo conduto porque sempre se desloca da _____ pressão.

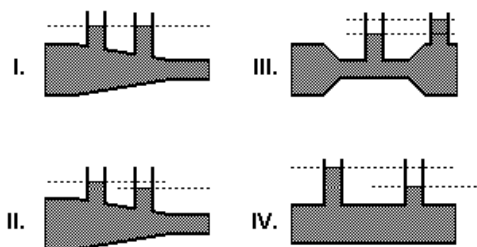
Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- a) acréscimo - em movimento - menor para a maior
- b) abaixamento - em movimento - maior para a menor
- c) acréscimo - praticamente parado - menor para a maior
- d) acréscimo - em movimento - maior para a menor
- e) abaixamento - praticamente parado - maior para a menor

F0244 - (Ita) Durante uma tempestade, Maria fecha as janelas do seu apartamento e ouve o zumbido do vento lá fora. Subitamente o vidro de uma janela se quebra. Considerando que o vento tenha soprado tangencialmente à janela, o acidente pode ser melhor explicado pelo(a)

- a) princípio de conservação da massa.
- b) equação de Bernoulli.
- c) princípio de Arquimedes.
- d) princípio de Pascal.
- e) princípio de Stevin.

F0245 – (Ufsm) As figuras representam seções de canalizações por onde flui, da esquerda para a direita, sem atrito e em regime estacionário, um líquido incompressível. Além disso, cada seção apresenta duas saídas verticais para a atmosfera, ocupadas pelo líquido até as alturas indicadas.



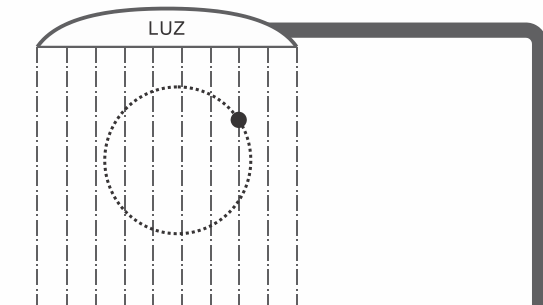
As figuras em acordo com a realidade física são

- II e III.
- I e IV.
- II e IV.
- III e IV.
- I e III.

notas

MHS

F0351 - (Ufjf) Suponha que um poste de iluminação pública emita um feixe cilíndrico e vertical de luz dirigido contra o solo, plano e horizontal. Suponha, agora, que uma pequena esfera opaca execute movimento circular e uniforme no interior desse feixe. A trajetória da esfera está contida em um plano vertical, conforme a figura abaixo.



Com base nessa situação, analise as afirmativas, a seguir, e considere-as verdadeiras ou falsas.

- I. O movimento da sombra projetada pela esfera é periódico e oscilatório.
- II. O movimento da sombra tem o mesmo período do movimento da esfera.
- III. Enquanto a esfera descreve uma semicircunferência, a sombra completa uma oscilação.
- IV. A amplitude do movimento da sombra é igual ao diâmetro da circunferência descrita pela esfera.
- V. O movimento da sombra é harmônico simples.

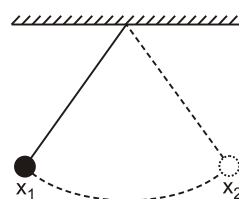
Assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmativas I, II, IV e V são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmativas I, II e V são verdadeiras.
- e) Apenas a afirmativa V é verdadeira.

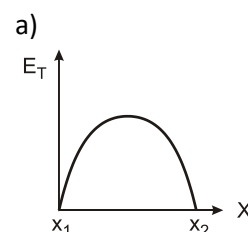
F0352 - (Espcex) Uma mola ideal está suspensa verticalmente, presa a um ponto fixo no teto de uma sala, por uma de suas extremidades. Um corpo de massa 80 g é preso à extremidade livre da mola e verifica-se que a mola desloca-se para uma nova posição de equilíbrio. O corpo é puxado verticalmente para baixo e abandonado de modo que o sistema massa-mola passa a executar um movimento harmônico simples. Desprezando as forças dissipativas, sabendo que a constante elástica da mola vale 0,5 N/m e considerando $\pi = 3,14$, o período do movimento executado pelo corpo é de

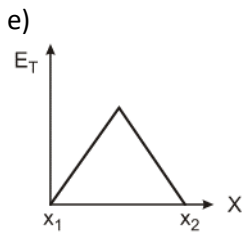
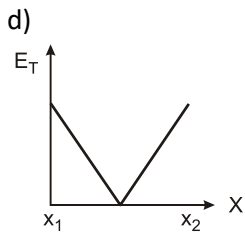
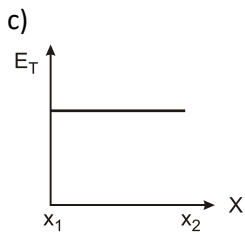
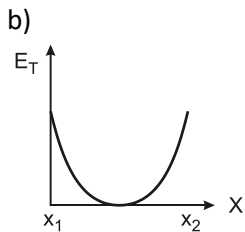
- a) 1,256 s
- b) 2,512 s
- c) 6,369 s
- d) 7,850 s
- e) 15,700 s

F0353 - (Ufrgs) A figura abaixo representa o movimento de um pêndulo que oscila sem atrito entre os pontos x_1 e x_2 .

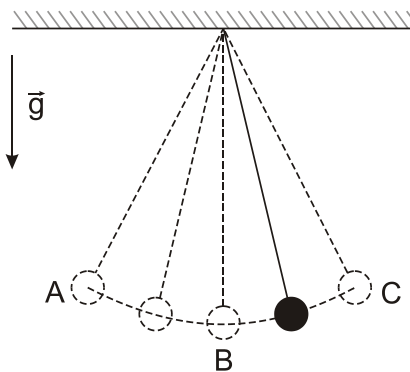


Qual dos seguintes gráficos melhor representa a energia mecânica total do pêndulo – E_T – em função de sua posição horizontal?





F0354 - (Upe) Um pêndulo é solto a partir do repouso, e o seu movimento subsequente é mostrado na figura.



Sabendo que ele gasta 2,0 s para percorrer a distância AC, é **CORRETO** afirmar que sua amplitude e frequência valem, respectivamente,

- AC e 0,12 Hz
- AB e 0,25 Hz
- BC e 1,0 Hz
- BA e 2,0 Hz
- BC e 4,0 Hz

F0355 - (Ipsul) Um pêndulo simples é formado por um pequeno corpo de massa igual a 100 g, preso a um fio de massa desprezível e comprimento igual a 2 m, oscilando com uma amplitude de 10 cm. Querendo-se diminuir o período de oscilação, basta

- diminuir a massa do corpo.
- diminuir a amplitude da oscilação.
- aumentar o comprimento do fio.
- diminuir o comprimento do fio.

F0356 - (Fatec) O período de oscilação de um pêndulo simples pode ser calculado por $T = 2\pi\sqrt{(L/g)}$, onde L é o comprimento do pêndulo e g a aceleração da gravidade (ou campo gravitacional) do local onde o pêndulo se encontra.

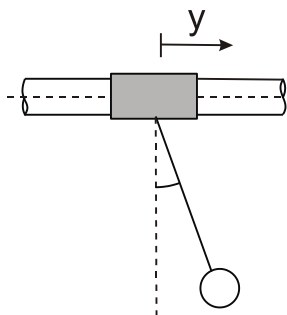
Um relógio de pêndulo marca, na Terra, a hora exata. É correto afirmar que, se este relógio for levado para a Lua,

- atrasará, pois o campo gravitacional lunar é diferente do terrestre.
- não haverá alteração no período de seu pêndulo, pois o tempo na Lua passa da mesma maneira que na Terra.
- seu comportamento é imprevisível, sem o conhecimento de sua massa.
- adiantará, pois o campo gravitacional lunar é diferente do terrestre.
- não haverá alteração no seu período, pois o campo gravitacional lunar é igual ao campo gravitacional terrestre.

F0357 - (Ufla) Os ponteiros de um relógio do tipo cuco são movidos por um pêndulo simples. O pêndulo desses relógios possui um dispositivo para que se ajuste seu comprimento de acordo com a estação do ano. Considere um relógio cujo pêndulo tenha sido ajustado para temperatura de 20°C. Para que esse relógio tenha um funcionamento satisfatório num local onde a temperatura média no inverno é de 10°C e, no verão, 30°C, deve-se

- no inverno diminuir o tamanho do pêndulo e no verão aumentar.
- no inverno e no verão aumentar o tamanho do pêndulo.
- no inverno e no verão diminuir o tamanho do pêndulo.
- no inverno aumentar o tamanho do pêndulo e no verão diminuir.
- conservar o mesmo ajuste em todas as estações do ano.

F0358 - (Ita) Um cilindro vazado pode deslizar sem atrito num eixo horizontal no qual se apoia. Preso ao cilindro, há um cabo de 40 cm de comprimento tendo uma esfera na ponta, conforme figura. Uma força externa faz com que o cilindro adquira um movimento na horizontal do tipo $y = y_0 \sin(2\pi ft)$. Qual deve ser o valor de f em hertz para que seja máxima a amplitude das oscilações da esfera?



- a) 0,40
- b) 0,80
- c) 1,3
- d) 2,5
- e) 5,0

F0359 - (Ufop) Dois sistemas oscilantes, um bloco pendurado em uma mola vertical e um pêndulo simples, são preparados na Terra de tal forma que possuam o mesmo período. Se os dois osciladores forem levados para a Estação Espacial Internacional (ISS), como se comportarão os seus períodos nesse ambiente de microgravidade?

- a) Os períodos de ambos os osciladores se manterão os mesmos de quando estavam na Terra.
- b) O período do bloco pendurado na mola não sofrerá alteração, já o período do pêndulo deixará de ser o mesmo.
- c) O período do pêndulo será o mesmo, no entanto o período do bloco pendurado na mola será alterado.
- d) Os períodos de ambos os osciladores sofrerão modificação em relação a quando estavam na Terra.

F0360 - (Udesc) Na superfície de um planeta de massa M , um pêndulo simples de comprimento L tem período T duas vezes maior que o período na superfície da Terra. A aceleração, devido à gravidade neste planeta, é:

- a) 20,0 m/s^2
- b) 5,0 m/s^2
- c) 2,5 m/s^2
- d) 15,0 m/s^2
- e) 40 m/s^2

notas

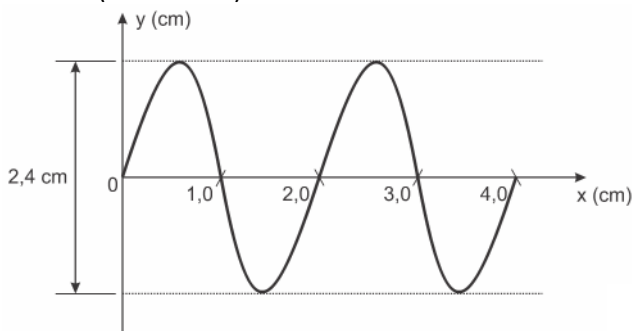
Ondulatória

F0301 - (Enem) 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.

A propriedade da radiação eletromagnética avaliada nesse processo é a

- amplitude.
- coerência.
- frequência.
- intensidade.
- velocidade.

F0302 - (Mackenzie)



O gráfico acima representa uma onda que se propaga com velocidade constante de 200 m/s.

A amplitude (A), o comprimento de onda (λ) e a frequência (f) da onda são, respectivamente,

- 2,4 cm; 1,0 cm; 40 kHz
- 2,4 cm; 4,0 cm; 20 kHz
- 1,2 cm; 2,0 cm; 40 kHz
- 1,2 cm; 2,0 cm; 10 kHz
- 1,2 cm; 4,0 cm; 10 kHz

F0303 - (Uece) Dentre as fontes de energia eletromagnéticas mais comumente observadas no dia a dia estão o Sol, os celulares e as antenas de emissoras de rádio e TV. A característica comum a todas essas fontes de energia é

- o meio de propagação, somente no vácuo, e a forma de propagação, através de ondas.
- o meio de propagação e a forma de propagação, por condução.
- a velocidade de propagação e a forma de propagação, por convecção.
- a velocidade de propagação e a forma de propagação, através de ondas.

F0304 - (Pucrs) Comparando as características ondulatórias da radiação ultravioleta e das micro-ondas, é correto afirmar que

- ambas possuem a mesma frequência.
- as micro-ondas não podem ser polarizadas.
- apenas a radiação ultravioleta pode ser difratada.
- ambas se propagam no vácuo com velocidades de mesmo módulo.
- apenas as micro-ondas transportam quantidade de movimento linear.

F0305 - (Ifce) Em 1864, o físico escocês James Clerk Maxwell mostrou que uma carga elétrica oscilante produz dois campos variáveis, que se propagam simultaneamente pelo espaço: um campo elétrico \vec{E} e um campo magnético \vec{B} . À junção desses dois campos variáveis e propagantes, damos o nome de onda eletromagnética. São exemplos de ondas eletromagnéticas a luz visível e as ondas de Rádio e de TV. Sobre a direção de propagação, as ondas eletromagnéticas são

- a) transversais, pois a direção de propagação é simultaneamente perpendicular às variações dos campos elétrico e magnético.
- b) longitudinais, pois a direção de propagação é simultaneamente paralela às variações dos campos elétrico e magnético.
- c) transversais ou longitudinais, dependendo de como é feita a análise.
- d) transversais, pois a direção de propagação é paralela à variação do campo elétrico e perpendicular à variação do campo magnético.
- e) longitudinais, pois a direção de propagação é paralela à variação do campo magnético e perpendicular à variação do campo elétrico.

F0306 - (Ibmecrj) O som é um exemplo de uma onda longitudinal. Uma onda produzida numa corda esticada é um exemplo de uma onda transversal. O que difere ondas mecânicas longitudinais de ondas mecânicas transversais é:

- a) a direção de vibração do meio de propagação.
- b) a frequência.
- c) a direção de propagação.
- d) a velocidade de propagação.
- e) o comprimento de onda.

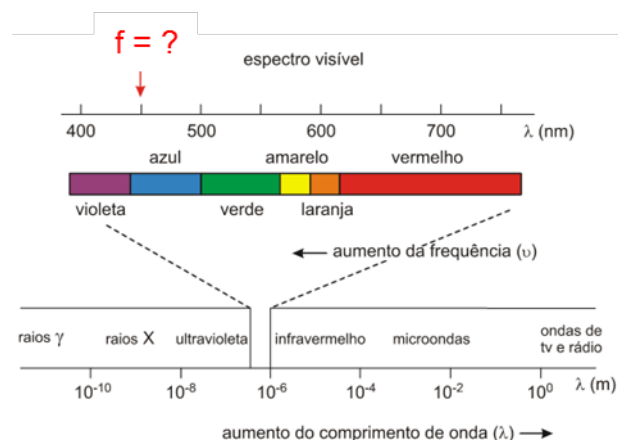
F0307 - (Ufsm) A presença e a abrangência dos meios de comunicação na sociedade contemporânea vêm introduzindo elementos novos na relação entre as pessoas e entre elas e o seu contexto. Rádio, televisão e telefone celular são meios de comunicação que utilizam ondas eletromagnéticas, as quais têm a(s) seguinte(s) propriedade(s):

- I. propagação no vácuo.
- II. existência de campos elétricos variáveis perpendiculares a campos magnéticos variáveis.
- III. transporte de energia e não de matéria.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) I, II e III.

F0308 - (Unesp) Observe o espectro de radiação eletromagnética com a porção visível pelo ser humano em destaque. A cor da luz visível ao ser humano é determinada pela frequência f , em Hertz (Hz). No espectro, a unidade de comprimento de onda λ é o metro (m) e, no destaque, é o nanômetro (nm).



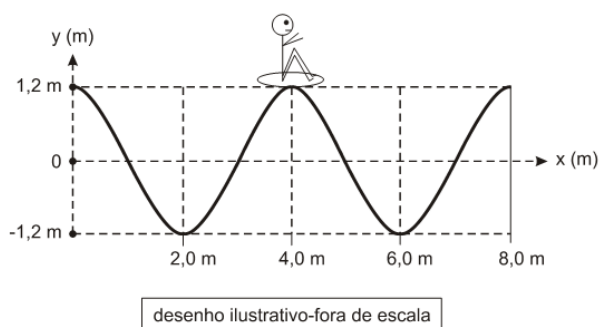
Sabendo que a frequência f é inversamente proporcional ao comprimento de onda λ , sendo a constante de proporcionalidade igual à velocidade da luz no vácuo de, aproximadamente, $3,0 \times 10^8$ m/s, e que 1 nanômetro equivale a $1,0 \times 10^{-9}$ m, pode-se deduzir que a frequência da cor, no ponto do destaque indicado pela flecha, em Hz, vale aproximadamente

- a) $6,6 \times 10^{14}$.
- b) $2,6 \times 10^{14}$.
- c) $4,5 \times 10^{14}$.
- d) $1,5 \times 10^{14}$.
- e) $0,6 \times 10^{14}$.

F0309 - (Unicamp) A tecnologia de telefonia celular 4G passou a ser utilizada no Brasil em 2013, como parte da iniciativa de melhoria geral dos serviços no Brasil, em preparação para a Copa do Mundo de 2014. Algumas operadoras inauguraram serviços com ondas eletromagnéticas na frequência de 40 MHz. Sendo a velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8$ m/s, o comprimento de onda dessas ondas eletromagnéticas é

- a) 1,2 m.
- b) 7,5 m.
- c) 5,0 m.
- d) 12,0 m.

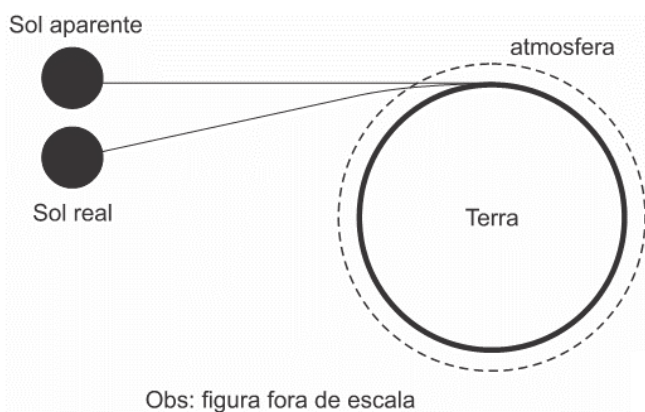
F0310 - (Espcex) Uma das atrações mais frequentadas de um parque aquático é a “piscina de ondas”. O desenho abaixo representa o perfil de uma onda que se propaga na superfície da água da piscina em um dado instante.



Um rapaz observa, de fora da piscina, o movimento de seu amigo, que se encontra em uma boia sobre a água e nota que, durante a passagem da onda, a boia oscila para cima e para baixo e que, a cada 8 segundos, o amigo está sempre na posição mais elevada da onda. O motor que impulsiona as águas da piscina gera ondas periódicas. Com base nessas informações, e desconsiderando as forças dissipativas na piscina de ondas, é possível concluir que a onda se propaga com uma velocidade de

- a) 0,15 m/s
- b) 0,30 m/s
- c) 0,40 m/s
- d) 0,50 m/s
- e) 0,60 m/s

F0311 - (Ufu) Quando um raio de luz, vindo do Sol, atinge a Terra, muda sua trajetória inicial. Por isso, vemos o Sol antes mesmo de ele ter, de fato, se elevado acima do horizonte, ou seja, podemos considerar que vemos o Sol “aparente” e não o real, conforme indica a figura a seguir.



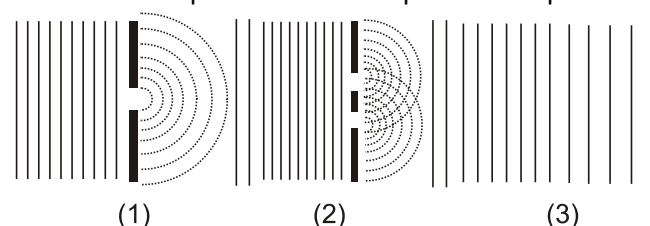
Esse efeito ocorre devido ao fenômeno óptico chamado

- a) reflexão.
- b) dispersão.
- c) refração.
- d) difração.

F0312 - (Udesc) Uma onda de rádio que se propaga no vácuo possui uma frequência f e um comprimento de onda igual a 5,0m. Quando ela penetra na água, a velocidade desta onda vale $2,1 \times 10^8$ m/s. Na água, a frequência e o comprimento de onda valem, respectivamente:

- a) $4,2 \times 10^7$ Hz, 1,5m
- b) $6,0 \times 10^7$ Hz, 5,0m
- c) $6,0 \times 10^7$ Hz, 3,5m
- d) $4,2 \times 10^7$ Hz, 5,0m
- e) $4,2 \times 10^7$ Hz, 3,5m

F0314 - (Ufrgs) Em cada uma das imagens abaixo, um trem de ondas planas move-se a partir da esquerda.



Os fenômenos ondulatórios apresentados nas figuras 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- a) refração – interferência - difração.
- b) difração – interferência - refração.
- c) interferência - difração -refração.
- d) difração - refração - interferência.
- e) interferência - refração - difração.

F0315 - (Enem) Ao sintonizarmos uma estação de rádio ou um canal de TV em um aparelho, estamos alterando algumas características elétricas de seu circuito receptor. Das inúmeras ondas eletromagnéticas que chegam simultaneamente ao receptor, somente aquelas que oscilam com determinada frequência resultarão em máxima absorção de energia.

O fenômeno descrito é a

- a) difração.
- b) refração.
- c) polarização.
- d) interferência.
- e) ressonância.

F0316 - (Enem) Ao assistir a uma apresentação musical, um músico que estava na plateia percebeu que conseguia ouvir quase perfeitamente o som da banda, perdendo um pouco de nitidez nas notas mais agudas. Ele verificou que havia muitas pessoas bem mais altas à sua frente, bloqueando a visão direta do palco e o acesso aos alto-falantes. Sabe-se que a velocidade do som no ar é 340m/s e que a região de frequências das notas emitidas é de, aproximadamente, 20Hz a 4000Hz.

Qual fenômeno ondulatório é o principal responsável para que o músico percebesse essa diferenciação do som?

- a) Difração.
- b) Reflexão.
- c) Refração.
- d) Atenuação.
- e) Interferência.

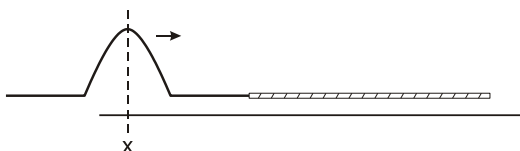
F0318 - (Enem) As moléculas de água são dipolos elétricos que podem se alinhar com o campo elétrico, da mesma forma que uma bússola se alinha com um campo magnético. Quando o campo elétrico oscila, as moléculas de água fazem o mesmo. No forno de micro-ondas, a frequência de oscilação do campo elétrico é igual à frequência natural de rotação das moléculas de água. Assim, a comida é cozida quando o movimento giratório das moléculas de água transfere a energia térmica às moléculas circundantes.

HEWITT, P. *Física conceitual*. Porto Alegre: Bookman, 2002 (adaptado).

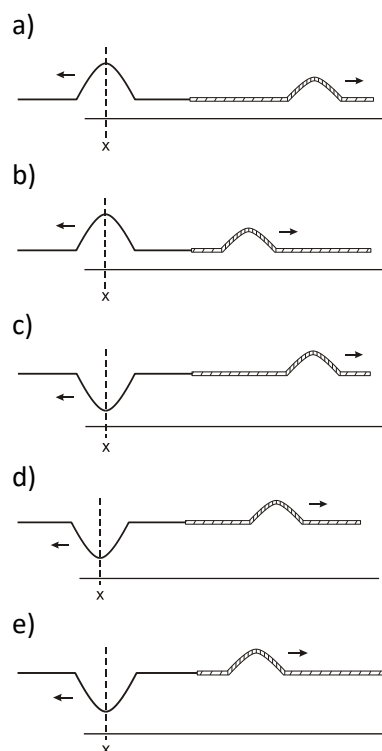
A propriedade das ondas que permite, nesse caso, um aumento da energia de rotação das moléculas de água é a

- a) reflexão.
- b) refração.
- c) ressonância.
- d) superposição.
- e) difração.

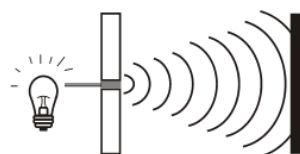
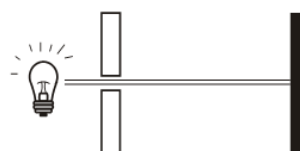
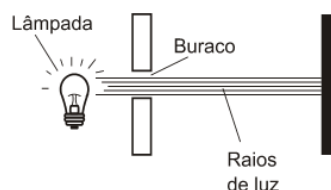
F0319 - (Ufrgs) Uma corda é composta de dois segmentos de densidades de massa bem distintas. Um pulso é criado no segmento de menor densidade e se propaga em direção à junção entre os segmentos, conforme representa a figura abaixo.



Assinale, entre as alternativas, aquela que melhor representa a corda quando o pulso refletido está passando pelo mesmo ponto x indicado no diagrama acima.



F0320 - (Enem) Ao diminuir o tamanho de um orifício atravessado por um feixe de luz, passa menos luz por intervalo de tempo, e próximo da situação de completo fechamento do orifício, verifica-se que a luz apresenta um comportamento como o ilustrado nas figuras. Sabe-se que o som, dentro de suas particularidades, também pode se comportar dessa forma.



FIOLHAIS, C. *Física divertida*. Brasília: UnB, 2000 (adaptado).

Em qual das situações a seguir está representado o fenômeno descrito no texto?

- a) Ao se esconder atrás de um muro, um menino ouve a conversa de seus colegas.
- b) Ao gritar diante de um desfiladeiro, uma pessoa ouve a repetição do seu próprio grito.
- c) Ao encostar o ouvido no chão, um homem percebe o som de uma locomotiva antes de ouvi-lo pelo ar.
- d) Ao ouvir uma ambulância se aproximando, uma pessoa percebe o som mais agudo do que quando aquela se afasta.
- e) Ao emitir uma nota musical muito aguda, uma cantora de ópera faz com que uma taça de cristal se despedace.

F0321 - (Enem) Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro.

Essa diferenciação se deve principalmente ao(a)

- a) intensidade sonora do som de cada instrumento musical.
- b) potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.
- c) diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical
- d) timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.
- e) altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

F0322 - (Enem) Visando reduzir a poluição sonora de uma cidade, a Câmara de Vereadores aprovou uma lei que impõe o limite máximo de 40 dB (decibéis) para o nível sonoro permitido após as 22 horas.

Ao aprovar a referida lei, os vereadores estão limitando qual característica da onda?

- a) A altura da onda sonora.
- b) A amplitude da onda sonora.
- c) A frequência da onda sonora.
- d) A velocidade da onda sonora.
- e) O timbre da onda sonora.

F0323 - (Ufsm) Dois engenheiros chegam à entrada de uma mina de extração de sal que se encontra em grande atividade. Um deles está portando um decibelímetro e verifica que o nível sonoro é de 115 decibéis. Considerando as qualidades fisiológicas do som, qual é a definição de intensidade sonora?

- a) Velocidade da onda por unidade de área.
- b) Frequência da onda por unidade de tempo.
- c) Potência por unidade de área da frente de onda.
- d) Amplitude por unidade de área da frente de onda.
- e) Energia por unidade de tempo.

F0324 - (Utfpr) Sobre ondas sonoras, considere as seguintes informações:

- I. Decibel (dB) é a unidade usada para medir a característica do som que é a sua altura.
- II. A frequência da onda ultrassônica é mais elevada do que a da onda sonora.
- III. Eco e reverberação são fenômenos relacionados à reflexão da onda sonora.

Está correto apenas o que se afirma em:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) II e III.

F0325 - (Acafe) O ouvido humano é o responsável pelo nosso sentido auditivo. Ele distingue no som três qualidades que são: altura, intensidade e timbre. A altura é a qualidade que permite ao mesmo diferenciar sons graves de sons agudos, dependendo somente da frequência do som.

Considerando os conhecimentos sobre ondas sonoras e o exposto acima, assinale a alternativa **correta** que completa as lacunas das frases a seguir.

Podemos afirmar que o som será mais _____ quanto _____ for sua frequência.

- a) grave - maior
- b) agudo - menor
- c) agudo - maior
- d) intenso - maior

F0326 - (Pucrs) Nossos sentidos percebem de forma distinta características das ondas sonoras, como: frequência, timbre e amplitude. Observações em laboratório, com auxílio de um gerador de áudio, permitem verificar o comportamento dessas características em tela de vídeo e confrontá-las com nossa percepção. Após atenta observação, é correto concluir que as características que determinam a altura do som e a sua intensidade são, respectivamente,

- frequência e timbre.
- frequência e amplitude.
- amplitude e frequência.
- amplitude e timbre.
- timbre e amplitude.

F0327 - (Uepb) Um clarinete e uma flauta estão emitindo sons de mesma altura, sendo a amplitude de som do clarinete maior que a do som da flauta. Considere uma pessoa situada à mesma distância dos dois instrumentos. Com base nessas informações, escreva **V** ou **F**, conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- () O som de maior intensidade será aquele de maior amplitude (o do clarinete).
- () Os dois instrumentos estão emitindo a mesma nota musical
- () As formas das ondas emitidas pelos dois instrumentos são iguais.
- () A pessoa, em condições normais, perceberá sons de timbres diferentes emitidos por eles.

Após a análise feita, assinale a alternativa que corresponde à sequência correta:

- V – V – F – V
- F – F – V – V
- F – V – V – F
- V – F – F – V
- V – F – V – F

F0328 - (Ucs) Um importante componente para um filme é sua trilha sonora. Alguns sons, inclusive, já estão associados a certas emoções que se desejam passar ao espectador em uma cena. Por exemplo, em filmes de terror e mistério, é comum o som de fundo da cena ser mais grave (embora haja exceções). Imagine-se uma pessoa cuja percepção sonora a permite distinguir os sons graves e agudos emitidos por um instrumento musical. Se ela receber do mesmo aparelho de som em sequência, e sem que ocorra nenhuma mudança no meio de propagação da onda,

primeiro uma onda sonora que ela classifica como de som grave, e depois uma onda sonora que ela classifica como de som agudo, significa que ela recebeu, respectivamente,

- duas ondas mecânicas, sendo a primeira com frequência menor do que a segunda.
- uma onda eletromagnética de pequeno comprimento de onda e uma onda mecânica de grande comprimento de onda.
- duas ondas eletromagnéticas com iguais frequências e diferentes comprimentos de onda.
- duas ondas mecânicas com iguais comprimentos de onda e diferentes frequências.
- duas ondas mecânicas com iguais frequências, iguais comprimentos de onda, mas diferentes amplitudes.

F0329 - (Ufscar) Sabemos que, em relação ao som, quando se fala em altura, o som pode ser agudo ou grave, conforme a sua frequência. Portanto, é certo afirmar que:

- o que determina a altura e a frequência do som é a sua amplitude.
- quanto maior a frequência da fonte geradora, mais agudo é o som.
- o som é mais grave de acordo com a intensidade ou nível sonoros emitidos.
- sons mais agudos possuem menor velocidade de propagação que sons mais graves.
- sons graves ou agudos propagam-se com mesma velocidade no ar e no vácuo.

F0330 - (Ufc) O nível sonoro, medido em unidades de decibéis (dB), de uma onda sonora de intensidade I é definido como

$$N = 10 \log [I/I_0],$$

onde $I_0 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$ foi escolhida como uma intensidade de referência, correspondente a um nível sonoro igual a zero decibéis. Uma banda de rock pode conseguir, com seu equipamento de som, um nível sonoro $N = 120 \text{ dB}$, a uma distância de 40 m das caixas acústicas. A potência do som produzido na condição acima, por essa banda (aqui considerada uma fonte puntiforme e isotrópica) é, em watts, aproximadamente:

- 20.000
- 10.000
- 7.500
- 5.000
- 2.500

F0331 - (Enem) 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.

F0332 - (Ufsm) Uma sala de concertos deve permitir uma percepção clara dos sons, por isso deve estar livre de eco e o tempo de reverberação deve ser pequeno. Assim,

- I. na reverberação, tons de onda emitidos simultaneamente pela mesma fonte sonora, percorrendo caminhos diferentes no ar, chegam ao ouvinte em instantes de tempo diferentes, mas não são percebidos como sons separados.
- II. o fenômeno de reverberação pode ser explicado considerando-se a interferência dos tons de onda emitidos pela mesma fonte.
- III. no eco, tons de onda emitidos simultaneamente pela mesma fonte sonora, percorrendo caminhos diferentes no ar, chegam ao ouvinte em instantes de tempo diferentes e são percebidos como sons separados.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e III.
- e) apenas II e III.

F0333 - (Pucrs) Para a percepção inteligível de dois sons consecutivos, o intervalo de tempo entre os mesmos deve ser igual ou maior que 0,100s. Portanto, num local onde a velocidade de propagação do som no ar é de 350m/s, para que ocorra eco, a distância mínima entre uma pessoa gritando seu nome na direção de uma parede alta e a referida parede deve ser de

- a) 17,5m
- b) 35,0m
- c) 175m
- d) 350m
- e) 700m

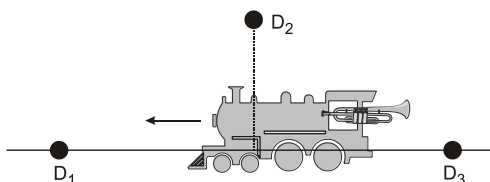
F0334 - (Uel) As ambulâncias, comuns nas grandes cidades, quando transitam com suas sirenes ligadas, causam ao sentido auditivo de pedestres parados a percepção de um fenômeno sonoro denominado efeito Doppler.

Sobre a aproximação da sirene em relação a um pedestre parado, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o efeito sonoro percebido por ele causado pelo efeito Doppler.

- a) Aumento no comprimento da onda sonora.
- b) Aumento na amplitude da onda sonora.
- c) Aumento na frequência da onda sonora.
- d) Aumento na intensidade da onda sonora.
- e) Aumento na velocidade da onda sonora.

F0335 - (Ufu) O efeito Doppler recebe esse nome em homenagem ao físico austríaco Johann Christian Doppler que o propôs em 1842. As primeiras medidas experimentais do efeito foram realizadas por Buys Ballot, na Holanda, usando uma locomotiva que puxava um vagão aberto com vários trompetistas que tocavam uma nota bem definida.

Considere uma locomotiva com um único trompetista movendo-se sobre um trilho horizontal da direita para a esquerda com velocidade constante. O trompetista toca uma nota com frequência única f . No instante desenhado na figura, cada um dos três observadores detecta uma frequência em sua posição. Nesse instante, a locomotiva passa justamente pela frente do observador D_2 .



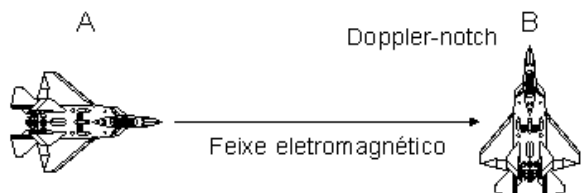
Analise as afirmações abaixo sobre os resultados da experiência.

- I. O som percebido pelo detector D_1 é mais agudo que o som emitido e escutado pelo trompetista.
- II. A frequência medida pelo detector D_1 é menor que f .
- III. As frequências detectadas por D_1 e D_2 são iguais e maiores que f , respectivamente.
- IV. A frequência detectada por D_2 é maior que a detectada por D_3 .

Assinale a alternativa que apresenta as afirmativas corretas.

- a) Apenas I e IV.
- b) Apenas II.
- c) Apenas II e IV.
- d) Apenas III.

F0336 - (Udesc) Em 1997, durante o exercício militar Mistral I, os aviões Mirage III-E da Força Aérea Brasileira conseguiram ótimos resultados contra os aviões Mirage 2000-C franceses, usando a manobra "Doppler-notch". Esta manobra é utilizada para impedir a detecção de aviões por radares que usam o efeito Doppler (radares Pulso-Doppler). Ela consiste em mover o avião alvo a 90° do feixe eletromagnético emitido por este tipo de radar, conforme ilustrado no esquema a seguir.



Quando o avião B se move a 90° do feixe eletromagnético, o radar Pulso-Doppler do avião A não consegue determinar a diferença de frequência entre o feixe emitido e o feixe refletido porque:

- a) há movimento do avião B na direção do feixe.
- b) não há movimento do avião B na direção do feixe.
- c) a velocidade do avião B aumenta bruscamente.
- d) a velocidade do avião B diminui bruscamente.
- e) não há feixe refletido no avião B.

F0337 - (Enem) Os radares comuns transmitem micro-ondas que refletem na água, gelo e outras partículas na atmosfera. Podem, assim, indicar apenas o tamanho e a distância das partículas, tais como gotas de chuva. O radar Doppler, além disso, é capaz de registrar a velocidade e a direção na qual as partículas se movimentam, fornecendo um quadro do fluxo de ventos em diferentes elevações.

Nos Estados Unidos, a Nexrad, uma rede de 158 radares Doppler, montada na década de 1990 pela Diretoria Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA), permite que o Serviço Meteorológico Nacional (NWS) emita alertas sobre situações do tempo potencialmente perigosas com um grau de certeza muito maior.

O pulso da onda do radar ao atingir uma gota de chuva, devolve uma pequena parte de sua energia numa onda de retorno, que chega ao disco do radar antes que ele emita a onda seguinte. Os radares da Nexrad transmitem entre 860 a 1300 pulsos por segundo, na frequência de 3000 MHz.

FISCHETTI, M., Radar Meteorológico: Sinta o Vento.

Scientific American Brasil. nº- 08, São Paulo, jan. 2003.

No radar Doppler, a diferença entre as frequências emitidas e recebidas pelo radar é dada por $\Delta f = (2u_r/c)f_0$ onde u_r é a velocidade relativa entre a fonte e o receptor, $c = 3,0 \cdot 10^8$ m/s é a velocidade da onda eletromagnética, e f_0 é a frequência emitida pela fonte. Qual é a velocidade, em km/h, de uma chuva, para a qual se registra no radar Doppler uma diferença de frequência de 300 Hz?

- a) 1,5 km/h.
- b) 5,4 km/h.
- c) 15 km/h.
- d) 54 km/h.
- e) 108 km/h.

F0338 - (Puccamp) Na escuridão, morcegos navegam e procuram suas presas emitindo ondas de ultrassom e depois detectando as suas reflexões. Estas são ondas sonoras com frequências maiores do que as que podem ser ouvidas por um ser humano.

Depois de o som ser emitido através das narinas do morcego, ele poderia se refletir em uma mariposa, e então retornar aos ouvidos do morcego. Os movimentos do morcego e da mariposa em relação ao ar fazem com que a frequência ouvida pelo morcego seja diferente da frequência que ele emite. O morcego automaticamente traduz esta diferença em uma velocidade relativa entre ele e a mariposa.

Algumas mariposas conseguem escapar da captura voando para longe da direção em que elas ouvem ondas ultra-sônicas, o que reduz a diferença de frequência entre o que o morcego emite e o que escuta, fazendo com que o morcego possivelmente não perceba o eco.

(Halliday, Resnick e Walker, *Fundamentos de Física*, v. 2, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. p. 131)

Tanto o morcego quanto a mariposa parecem conhecer a física, ou seja, conhecem a natureza. O fenômeno relacionado ao texto é

- a) o efeito Doppler.
- b) a onda de choque.
- c) o cone de Mach.
- d) a propagação retilínea do som.
- e) a redução do nível sonoro.

F0339 - (Ufrgs) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo a seguir, na ordem em que elas aparecem.

Os radares usados para a medida da velocidade dos automóveis em estradas têm como princípio de funcionamento o chamado efeito Doppler. O radar emite ondas eletromagnéticas que retornam a ele após serem refletidas no automóvel. A velocidade relativa entre o automóvel e o radar é determinada, então, a partir da diferença de entre as ondas emitida e refletida. Em um radar estacionado à beira da estrada, a onda refletida por um automóvel que se aproxima apresenta frequência e velocidade, comparativamente à onda emitida pelo radar.

- a) velocidades - igual - maior
- b) frequências - menor - igual
- c) velocidades - menor - maior
- d) frequências - maior - igual
- e) velocidades - igual - menor

F0340 - (Ifsul) Leia com atenção o texto que segue:

O som é um tipo de onda que necessita de um meio para se propagar. Quando estamos analisando a produção e a captação de uma onda sonora, estamos diante de três participantes: a fonte sonora, o meio onde ela se propaga e o observador que está captando as ondas. Temos então três referenciais bem definidos.

O tipo de onda captada dependerá de como a fonte e o observador se movem em relação ao meio de propagação da onda. Vamos considerar o meio parado em relação ao solo. Neste caso temos ainda três situações diferentes: a fonte se movimenta e o observador está parado; a fonte está parada e o observador está em movimento; a fonte e o observador estão em movimento. Nos três casos podemos ter uma aproximação ou um afastamento entre a fonte e o observador.

O texto refere-se a um fenômeno ondulatório facilmente observado nas ondas sonoras. Esse fenômeno é denominado

- a) Superposição.
- b) Ressonância.
- c) Polarização.
- d) Efeito Doppler.

F0341 - (Ifba) Fisicamente, um violão é um conjunto de cordas vibrantes que, quando afinadas e tensionadas pela força correta, emitem um som cuja frequência corresponde ao primeiro harmônico da corda, também conhecido como som fundamental. Considere uma dessas cordas com densidade linear de 10^{-2} kg/m cuja parte vibrante é de 55 cm de comprimento, tensionada por uma força de 144 N. Observando os valores das frequências na tabela abaixo, qual nota, aproximadamente, essa corda emitirá?

Tabela de frequências do primeiro harmônico emitidas pelas cordas de um violão afinado

Corda	Nota	Frequência
1	Mi (E)	329,65 Hz
2	Si (B)	246,95 Hz
3	Sol (G)	196,00 Hz
4	Ré (D)	146,85 Hz
5	Lá (A)	110,00 Hz
6	Mi (E)	82,40 Hz

- a) Mi
- b) Si
- c) Sol
- d) Ré
- e) Lá

F0342 - (Enem) Em um violão afinado, quando se toca a corda Lá com seu comprimento efetivo (harmônico fundamental), o som produzido tem frequência de 440 Hz.

Se a mesma corda do violão é comprimida na metade do seu comprimento, a frequência do novo harmônico

- a) se reduz à metade, porque o comprimento de onda dobrou.
- b) dobra, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.
- c) quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à metade.
- d) quadruplica, porque o comprimento de onda foi reduzido à quarta parte.
- e) não se modifica, porque é uma característica independente do comprimento da corda que vibra.

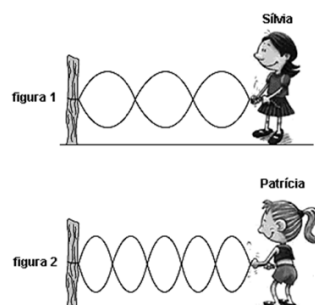
F0343 - (Ime) Quando uma corda de violão é tocada, o comprimento de onda da onda sonora produzida pela corda

- a) é maior que o comprimento de onda da onda produzida na corda, já que a distância entre as moléculas do ar é maior que a distância entre os átomos da corda.
- b) é menor que o comprimento de onda da onda produzida na corda, já que a massa específica do ar é menor que a massa específica da corda.
- c) é igual ao comprimento de onda da onda produzida na corda, já que as frequências das duas ondas são iguais.
- d) pode ser maior ou menor que o comprimento de onda da onda produzida na corda, dependendo das velocidades de propagação da onda sonora e da onda produzida na corda.
- e) pode ser maior ou menor que o comprimento de onda da onda produzida na corda, dependendo das frequências da onda sonora e da onda produzida na corda.

F0344 - (Uftm) Sílvia e Patrícia brincavam com uma corda quando perceberam que, prendendo uma das pontas num pequeno poste e agitando a outra ponta em um mesmo plano, faziam com que a corda oscilasse de forma que alguns de seus pontos permaneciam

parados, ou seja, se estabelecia na corda uma onda estacionária.

A figura 1 mostra a configuração da corda quando Sílvia está brincando e a figura 2 mostra a configuração da mesma corda quando Patrícia está brincando.



Considerando-se iguais, nas duas situações, as velocidades de propagação das ondas na corda, e chamando de f_s e f_p as frequências com que Sílvia e Patrícia, respectivamente, estão fazendo a corda oscilar, pode-se afirmar corretamente que a relação f_s / f_p é igual a

- a) 1,6.
- b) 1,2.
- c) 0,8.
- d) 0,6.
- e) 0,4.

F0345 - (Udesc) Determine a velocidade de propagação da onda para um fio de aço de 80,0 cm de comprimento e 200,0 g de massa, que é mantido tracionado pelas extremidades fixas. Nesse fio originam-se ondas mecânicas estacionárias, formando 5 (cinco) nós, quando excitado por uma fonte de onda de 80,0 Hz. Assinale a alternativa correta, em relação ao contexto.

- a) 16,0 m/s
- b) 25,6 m/s
- c) 32,0 m/s
- d) 12,8 m/s
- e) 8,0 m/s

F0346 - (Uern) Uma pessoa, ao soprar na extremidade aberta de um tubo fechado, obteve o som do primeiro harmônico cuja frequência é 375 Hz. Se o som no local se propaga com velocidade de 330 m/s então o comprimento desse tubo é de

- a) 20cm.
- b) 22cm.
- c) 24cm.
- d) 26cm.

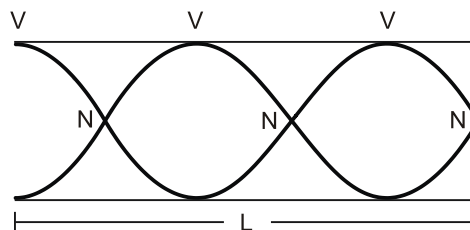
F0347 - (Ufpr) Um órgão é um instrumento musical composto por diversos tubos sonoros, abertos ou fechados nas extremidades, com diferentes comprimentos. Num certo órgão, um tubo A é aberto em ambas as extremidades e possui uma frequência fundamental de 200 Hz. Nesse mesmo órgão, um tubo B tem uma das extremidades aberta e a outra fechada, e a sua frequência fundamental é igual à frequência do segundo harmônico do tubo A. Considere a velocidade do som no ar igual a 340 m/s. Os comprimentos dos tubos A e B são, respectivamente:

- 42,5 cm e 31,9 cm.
- 42,5 cm e 63,8 cm.
- 85,0 cm e 21,3 cm.
- 85,0 cm e 42,5 cm.
- 85,0 cm e 127,0 cm.

F0348 - (Udesc) Dois tubos sonoros de um órgão têm o mesmo comprimento, um deles é aberto e o outro fechado. O tubo fechado emite o som fundamental de 500 Hz à temperatura de 20°C e à pressão atmosférica. Dentre as frequências abaixo, indique a que esse tubo não é capaz de emitir.

- 1500 Hz
- 4500 Hz
- 1000 Hz
- 2500 Hz
- 3500 Hz

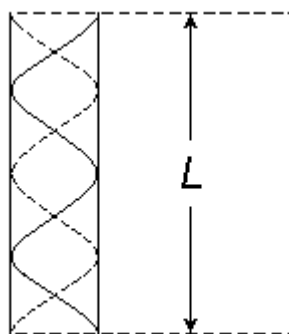
F0349 - (Unesp) Na geração da voz humana, a garganta e a cavidade oral agem como um tubo, com uma extremidade aproximadamente fechada na base da laringe, onde estão as cordas vocais, e uma extremidade aberta na boca. Nessas condições, sons são emitidos com maior intensidade nas frequências e comprimentos de ondas para as quais há um nó (N) na extremidade fechada e um ventre (V) na extremidade aberta, como ilustra a figura. As frequências geradas são chamadas harmônicos ou modos normais de vibração. Em um adulto, este tubo do trato vocal tem aproximadamente 17 cm. A voz normal de um adulto ocorre em frequências situadas aproximadamente entre o primeiro e o terceiro harmônicos.



Considerando que a velocidade do som no ar é 340 m/s, os valores aproximados, em hertz, das frequências dos três primeiros harmônicos da voz normal de um adulto são

- 50, 150, 250.
- 100, 300, 500.
- 170, 510, 850.
- 340, 1 020, 1 700.
- 500, 1 500, 2 500.

F0350 - (Ufrgs) O oboé é um instrumento de sopro que se baseia na física dos tubos sonoros abertos. Um oboé, tocado por um músico, emite uma nota dó, que forma uma onda estacionária, representada na figura a seguir.



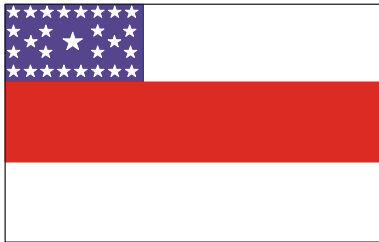
Sabendo-se que o comprimento do oboé é $L = 66,4$ cm, quais são, aproximadamente, o comprimento de onda e a frequência associados a essa nota?

(Dado: a velocidade do som é igual a 340 m/s.)

- 66,4 cm e 1024 Hz.
- 33,2 cm e 512 Hz.
- 16,6 cm e 256 Hz.
- 66,4 cm e 113 Hz.
- 3,2 cm e 1024 Hz.

Óptica

F0361 - (Uea) Considere a ilustração da bandeira do estado do Amazonas:



(IBGE, Atlas geográfico escolar, 2009.)

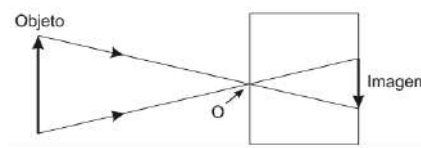
A cor de um objeto iluminado é determinada pela radiação luminosa que ele reflete. Assim, corpo verde reflete apenas luz verde, corpo branco reflete luz de qualquer cor que nele incide, enquanto corpo negro não reflete luz alguma. Caso a bandeira do Amazonas venha a ser iluminada apenas por luz monocromática vermelha, as cores que ela mostrará serão somente

- vermelha e branca.
- vermelha, branca e preta.
- vermelha e verde.
- vermelha, branca e verde.
- vermelha e preta.

F0362 - (Ucs) O camaleão é um animal que possui capacidade mimética: pode trocar a coloração de sua pele para reproduzir a cor da superfície com a qual está em contato. Do ponto de vista do comportamento de ondas eletromagnéticas, a pele do camaleão tem a propriedade de

- gerar ondas com todas as frequências desejadas pelo animal.
- mudar suas propriedades de absorção e reflexão das ondas.
- absorver apenas os comprimentos de onda e refletir apenas as frequências.
- absorver apenas as frequências, mas refletir os comprimentos de ondas.
- produzir e emitir ondas com diferentes velocidades no vácuo, mas mesmo comprimento de onda e mesma frequência.

F0363 - (Ufrgs) Uma câmera fotográfica caseira pode ser construída a partir de uma caixa escura, com um minúsculo orifício (O, na figura) em um dos lados, e uma folha de papel fotográfico no lado interno oposto ao orifício. A imagem de um objeto é formada, segundo o diagrama abaixo.



O fenômeno ilustrado ocorre porque

- a luz apresenta ângulos de incidência e de reflexão iguais.
- a direção da luz é variada quando passa através de uma pequena abertura.
- a luz produz uma imagem virtual.
- a luz viaja em linha reta.
- a luz contorna obstáculos.

F0364 - (Ifmg) Para descrever a formação de sombras, penumbras e imagens em espelho plano, é necessário que a luz visível tenha como principal característica a

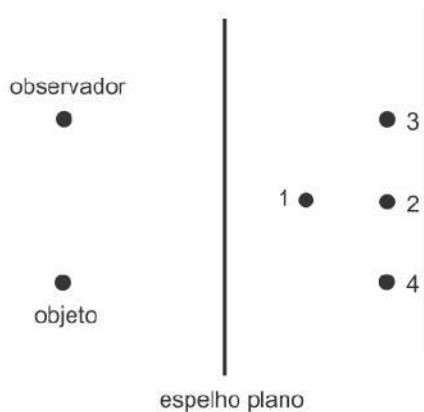
- frequência definida.
- amplitude constante.
- propagação retilínea.
- velocidade constante.

F0365 - (Uema) O edifício Monumental, localizado em um *shopping* de São Luís-MA, iluminado pelos raios solares, projeta uma sombra de comprimento $L = 80$ m. Simultaneamente, um homem de $1,80$ m de altura, que está próximo ao edifício, projeta uma sombra de $\ell = 3,20$ m.

O valor correspondente, em metros, à altura do prédio é igual a

- 50,00
- 47,50
- 45,00
- 42,50
- 40,00

F0366 - (Ifmg) Analise o esquema abaixo referente a um espelho plano.



A imagem do objeto que será vista pelo observador localiza-se no ponto

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

F0367 - (Unifor) Ao acordar pela manhã, Camilla levantou-se e saiu em direção perpendicular ao espelho plano colado à parede de seu quarto, com velocidade constante de 45,0 cm/s. Nesta situação, pode-se afirmar que

- a) a imagem de Camilla aproximou-se dela a 45,0 cm/s.
- b) a imagem de Camilla aproximou-se do espelho a 90,0 cm/s.
- c) a imagem de Camilla aproximou-se dela a 90,0 cm/s.
- d) a imagem de Camilla afasta-se do espelho a 45,0 cm/s.
- e) a imagem de Camilla afasta-se dela a 90,0 cm/s.

F0368 - (Uemg) Um espelho reflete raios de luz que nele incidem. Se usássemos os espelhos para refletir, quantas reflexões interessantes poderíamos fazer. Enquanto a filosofia se incumbe de reflexões internas, que incidem e voltam para dentro da pessoa, um espelho trata de reflexões externas.

Mas, como escreveu Luiz Vilela, “você verá.”

Você está diante de um espelho plano, vendo-se totalmente. Num certo instante, e é disso que é feita a vida, de instantes, você se aproxima do espelho a 1,5 m/s e está a 2,0 m de distância do espelho.

Nesse instante, a sua imagem, fornecida pelo espelho, estará

- a) a 2,0 m de distância do espelho, com uma velocidade de 3,0 m/s em relação a você.
- b) a 2,0 de distância do espelho, com uma velocidade de 1,5 m/s em relação a você.
- c) a uma distância maior que 2,0 m do espelho, com uma velocidade de 3,0 m/s em relação ao espelho.
- d) a uma distância menor que 2,0 m do espelho, com uma velocidade de 1,5 m/s em relação ao espelho.

F0369 - (Unifor) O ângulo entre dois espelhos planos é de 20° . Um objeto de dimensões desprezíveis é colocado em uma posição tal que obterá várias imagens formadas pelo conjunto de espelhos. Das imagens observadas, assinale na opção abaixo, quantas serão enantiomorfas.

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 17
- e) 18

F0370 - (Ita) Considere as seguintes afirmações:

- I. Se um espelho plano transladar de uma distância d ao longo da direção perpendicular a seu plano, a imagem de um objeto fixo transladará de $2d$.
- II. Se um espelho plano girar de um ângulo α em torno de um eixo fixo perpendicular à direção de incidência da luz, o raio refletido girará de um ângulo 2α .
- III. Para que uma pessoa de altura h possa observar seu corpo inteiro em um espelho plano, a altura deste deve ser de no mínimo $2h/3$.

Então, podemos dizer que,

- a) apenas I e II são verdadeiras.
- b) apenas I e III são verdadeiras.
- c) apenas II e III são verdadeiras.
- d) todas são verdadeiras.
- e) todas são falsas.

F0371 - (Mackenzie) O uso de espelhos retrovisores externos convexos em automóveis é uma determinação de segurança do governo americano desde 1970, porque

a) a imagem aparece mais longe que o objeto real, com um aumento do campo visual, em relação ao de um espelho plano.

b) a distância da imagem é a mesma que a do objeto real em relação ao espelho, com aumento do campo visual, em relação ao de um espelho plano.

c) a imagem aparece mais perto que o objeto real, com um aumento do campo visual, em relação ao de um espelho plano.

d) a imagem aparece mais longe que o objeto real, com uma redução do campo visual, em relação ao de um espelho plano.

e) a distância da imagem é maior que a do objeto real em relação ao espelho, sem alteração do campo visual, quando comparado ao de um espelho plano.

F0372 - (Enem) Os espelhos retrovisores, que deveriam auxiliar os motoristas na hora de estacionar ou mudar de pista, muitas vezes causam problemas. É que o espelho retrovisor do lado direito, em alguns modelos, distorce a imagem, dando a impressão de que o veículo está a uma distância maior do que a real.

Este tipo de espelho, chamado convexo, é utilizado com o objetivo de ampliar o campo visual do motorista, já que no Brasil se adota a direção do lado esquerdo e, assim, o espelho da direita fica muito mais distante dos olhos do condutor.

Disponível em: <http://noticias.vrum.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2010 (adaptado).

Sabe-se que, em um espelho convexo, a imagem formada está mais próxima do espelho do que este está do objeto, o que parece estar em conflito com a informação apresentada na reportagem. Essa aparente contradição é explicada pelo fato de

a) a imagem projetada na retina do motorista ser menor do que o objeto.

b) a velocidade do automóvel afetar a percepção da distância.

c) o cérebro humano interpretar como distante uma imagem pequena.

d) o espelho convexo ser capaz de aumentar o campo visual do motorista.

e) o motorista perceber a luz vinda do espelho com a parte lateral do olho.

F0373 - (Ufal) Um palito de fósforo, de 8 cm de comprimento, é colocado a 80 cm de distância de um espelho esférico convexo. A imagem do palito possui comprimento de 1,6 cm e a mesma orientação deste. Pode-se concluir que o valor absoluto da distância focal do espelho vale:

a) 10 cm

b) 20 cm

c) 30 cm

d) 40 cm

e) 50 cm

F0374 - (Unemat) Uma pessoa encontra-se de pé a uma distância de 10 cm de um espelho esférico. Esta pessoa vê, no espelho, sua imagem direita e aumentada em 5 vezes.

Com os dados acima, pode-se dizer que a sua distância focal em relação ao espelho é:

a) 12,5 cm.

b) 10 cm.

c) 20 cm.

d) 30,5 cm.

e) 25,5 cm.

F0375 - (Ufpb) Em um experimento de óptica, em sala de aula, uma régua de 30,0 cm de comprimento, quando colocada perpendicular ao eixo principal e a 24,0 cm do vértice de um espelho esférico côncavo, produz uma imagem invertida de 10,0 cm de altura. Nessas circunstâncias, a distância focal do espelho, em cm, é:

a) 2

b) 3

c) 4

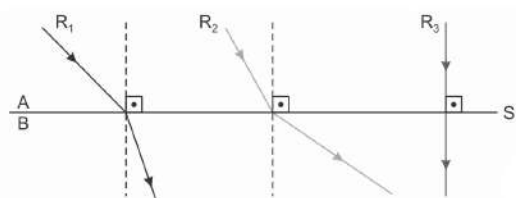
d) 5

e) 6

F0376 – (Ufjf) Considere uma onda eletromagnética que se propaga no sentido positivo do eixo z, em um líquido com índice de refração $n = 1,8$ e que possui um comprimento de onda de $20,0 \text{ nm}$. Sobre esta onda eletromagnética, é **CORRETO** afirmar:

- As componentes dos campos elétrico e magnético dessa onda não serão perpendiculares à direção de propagação da onda.
- A velocidade de propagação dessa onda é igual a $1,66 \times 10^8 \text{ m/s}$.
- A frequência dessa onda eletromagnética é $8,3 \times 10^{12} \text{ Hz}$.
- Essa onda é uma onda longitudinal por estar se propagando em um líquido.
- Com esse comprimento de onda, essa é uma luz que está na faixa do infravermelho.

F0377 - (Uefs) Dois meios transparentes, A e B, de índices de refração absolutos n_A e $n_B \neq n_A$, são separados por uma superfície plana S, e três raios monocromáticos, R_1 , R_2 e R_3 , se propagam do meio A para o meio B, conforme a figura.



É correto afirmar que

- o raio R_3 não sofreu refração.
- o raio R_1 é mais rápido no meio B do que no meio A.
- para o raio R_3 , o meio B é mais refringente do que o meio A.
- para o raio R_2 , $\frac{n_B}{n_A} < 1$.
- para o raio R_1 , $n_B \cdot n_A < 0$.

F0378 - (Pucrj) Um feixe luminoso incide sobre uma superfície plana, fazendo um ângulo de 60° com a normal à superfície. Sabendo que este feixe é refratado com um ângulo de 30° com a normal, podemos dizer que a razão entre a velocidade da luz incidente e a velocidade da luz refratada é

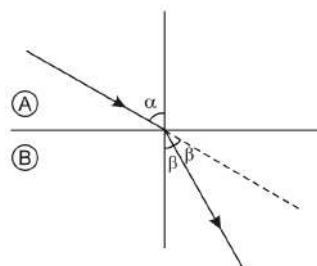
- 3
- 1
- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{3}/3$
- $\sqrt{3}/2$

F0379 - (Enem) Uma proposta de dispositivo capaz de indicar a qualidade da gasolina vendida em postos e, conseqüentemente, evitar fraudes, poderia utilizar o conceito de refração luminosa. Nesse sentido, a gasolina não adulterada, na temperatura ambiente, apresenta razão entre os senos dos raios incidente e refratado igual a 1,4. Desse modo, fazendo incidir o feixe de luz proveniente do ar com um ângulo fixo e maior que zero, qualquer modificação no ângulo do feixe refratado indicará adulteração no combustível.

Em uma fiscalização rotineira, o teste apresentou o valor de 1,9. Qual foi o comportamento do raio refratado?

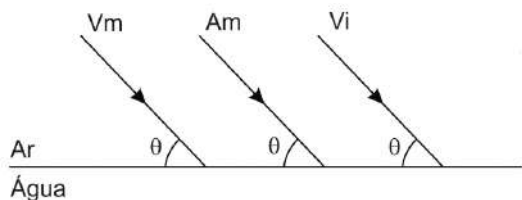
- Mudou de sentido.
- Sofreu reflexão total.
- Atingiu o valor do ângulo limite.
- Direcionou-se para a superfície de separação.
- Aproximou-se da normal à superfície de separação.

F0380 - (Ibmecrj) Um raio de luz monocromática se propaga do meio A para o meio B, de tal forma que o ângulo de refração β vale a metade do ângulo de incidência α . Se o índice de refração do meio A vale 1 e o $\sin \beta = 0,5$, o índice de refração do meio B vale:



- $\sqrt{2}$
- 3
- $\sqrt{3}$
- 0,75
- 0,5

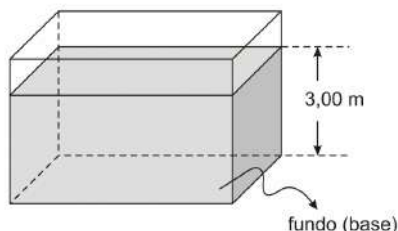
F0381 - (Epcar) Três raios de luz monocromáticos correspondendo às cores vermelho (V_m), amarelo (A_m) e violeta (V_i) do espectro eletromagnético visível incidem na superfície de separação, perfeitamente plana, entre o ar e a água, fazendo o mesmo ângulo θ com essa superfície, como mostra a figura abaixo.



Sabe-se que α , β , e γ são, respectivamente, os ângulos de refração, dos raios vermelho, amarelo e violeta, em relação à normal no ponto de incidência. A opção que melhor representa a relação entre esses ângulos é

- a) $\alpha > \beta > \gamma$
- b) $\alpha > \gamma > \beta$
- c) $\gamma > \beta > \alpha$
- d) $\beta > \alpha > \gamma$

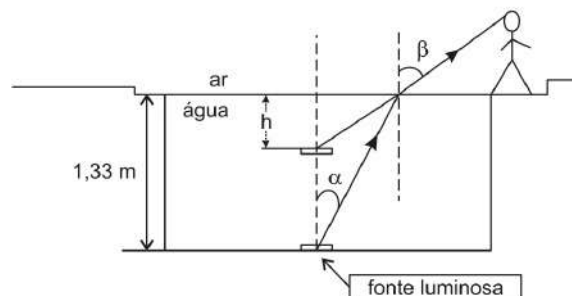
F0382 - (Mackenzie) Certa piscina contém água, de índice de refração absoluto igual a $4/3$, e sua base se encontra 3,00 m abaixo da superfície livre.



Quando uma pessoa, na beira da piscina, olha perpendicularmente para seu fundo (base), terá a impressão de vê-lo

- Dado:** Índice de refração absoluto do ar $n = 1$
- a) 2,25 m mais próximo, em relação à profundidade real.
 - b) 1,33 m mais próximo, em relação à profundidade real.
 - c) 0,75 m mais próximo, em relação à profundidade real.
 - d) 1,33 m mais distante, em relação à profundidade real.
 - e) 0,75 m mais distante, em relação à profundidade real.

F0383 - (Espcex) Uma fonte luminosa está fixada no fundo de uma piscina de profundidade igual a 1,33 m. Uma pessoa na borda da piscina observa um feixe luminoso monocromático, emitido pela fonte, que forma um pequeno ângulo α com a normal da superfície da água, e que, depois de refratado, forma um pequeno ângulo β com a normal da superfície da água, conforme o desenho.



desenho ilustrativo - fora de escala

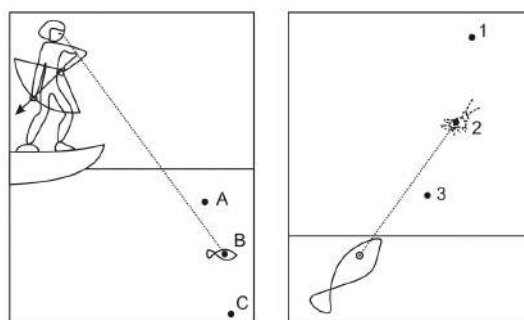
A profundidade aparente "h" da fonte luminosa vista pela pessoa é de:

Dados: sendo os ângulos α e β pequenos, considere $tg\alpha \cong sen\alpha$ e $tg\beta \cong sen\beta$.

índice de refração da água: $n_{\text{água}} = 1,33$
 índice de refração do ar: $n_{\text{ar}} = 1$

- a) 0,80 m
- b) 1,00 m
- c) 1,10 m
- d) 1,20 m
- e) 1,33 m

F0384 - (Ufpa) Os índios amazônicos comumente pescam com arco e flecha. Já na Ásia e na Austrália, o peixe arqueiro captura insetos, os quais ele derruba sobre a água, acertando-os com jatos disparados de sua boca. Em ambos os casos a presa e o caçador encontram-se em meios diferentes. As figuras abaixo mostram qual é a posição da imagem da presa, conforme vista pelo caçador, em cada situação.

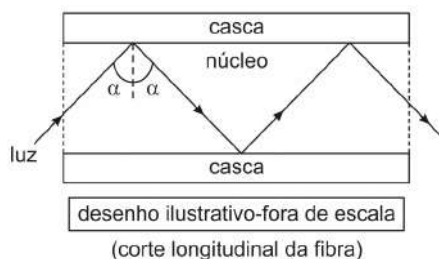


Identifique, em cada caso, em qual dos pontos mostrados, o caçador deve fazer pontaria para maximizar suas chances de acertar a presa.

- a) Homem em A; peixe arqueiro em 1
- b) Homem em A; peixe arqueiro em 3
- c) Homem em B; peixe arqueiro em 2
- d) Homem em C; peixe arqueiro em 1
- e) Homem em C; peixe arqueiro em 3

F0385 - (Espcex) Uma fibra óptica é um filamento flexível, transparente e cilíndrico, que possui uma estrutura simples composta por um núcleo de vidro, por onde a luz se propaga, e uma casca de vidro, ambos com índices de refração diferentes.

Um feixe de luz monocromático, que se propaga no interior do núcleo, sofre reflexão total na superfície de separação entre o núcleo e a casca segundo um ângulo de incidência α , conforme representado no desenho abaixo (corte longitudinal da fibra).



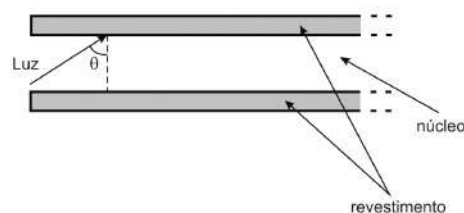
Com relação à reflexão total mencionada acima, são feitas as afirmativas abaixo.

- I. O feixe luminoso propaga-se do meio menos refringente para o meio mais refringente.
- II. Para que ela ocorra, o ângulo de incidência α deve ser inferior ao ângulo limite da superfície de separação entre o núcleo e a casca.
- III. O ângulo limite da superfície de separação entre o núcleo e a casca depende do índice de refração do núcleo e da casca.
- IV. O feixe luminoso não sofre refração na superfície de separação entre o núcleo e a casca.

Dentre as afirmativas acima, as únicas corretas são:

- a) I e II
- b) III e IV
- c) II e III
- d) I e IV
- e) I e III

F0386 - (Fuvest) Uma fibra óptica é um guia de luz, flexível e transparente, cilíndrico, feito de sílica ou polímero, de diâmetro não muito maior que o de um fio de cabelo, usado para transmitir sinais luminosos a grandes distâncias, com baixas perdas de intensidade.



A fibra óptica é constituída de um núcleo, por onde a luz se propaga e de um revestimento, como esquematizado na figura acima (corte longitudinal). Sendo o índice de refração do núcleo 1,60 e o do revestimento, 1,45, o menor valor do ângulo de incidência θ do feixe luminoso, para que toda a luz incidente permaneça no núcleo, é, aproximadamente,

Note e adote		
θ (graus)	sen θ	cos θ
25	0,42	0,91
30	0,50	0,87
45	0,71	0,71
50	0,77	0,64
55	0,82	0,57
60	0,87	0,50
65	0,91	0,42

$$n_1 \text{ sen } \theta_1 = n_2 \text{ sen } \theta_2$$

- a) 45°.
- b) 50°.
- c) 55°.
- d) 60°.
- e) 65°.

F0387 - (Fgv) Um feixe de luz composto pelas cores azul e amarela incide perpendicularmente a uma das faces de um prisma de vidro. A figura que melhor pode representar o fenômeno da luz atravessando o prisma é

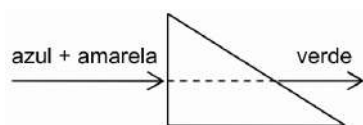
Dados:

índice de refração da luz amarela no vidro do prisma = 1,515;

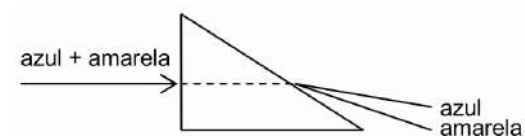
índice de refração da luz azul no vidro do prisma = 1,528;

índice de refração da luz de qualquer frequência no ar = 1.

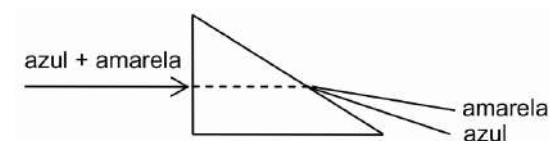
a)



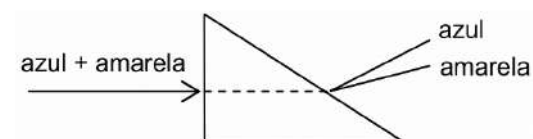
b)



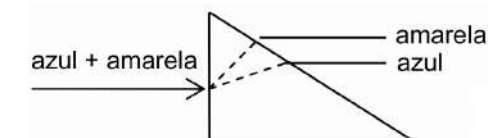
c)



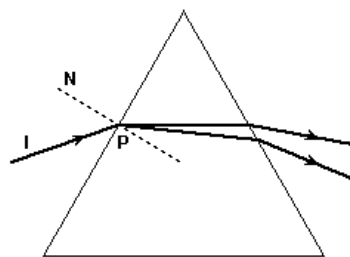
d)



e)



F0388 - (Ufpr) O índice de refração de meios transparentes depende do comprimento de onda da luz. Essa dependência é chamada de dispersão e é responsável pela decomposição da luz branca por um prisma e pela formação do arco-íris. Geralmente o índice de refração diminui com o aumento do comprimento de onda. Considere um feixe I de luz branca incidindo sobre um ponto P de um prisma triangular de vidro imerso no ar, onde N é a reta normal no ponto de incidência, como ilustra a figura a seguir.



Com base nisso, avalie as seguintes afirmativas:

I. O ângulo de refração da componente violeta dentro do prisma é maior que o ângulo de refração da componente vermelha.

II. Na figura, a cor vermelha fica na parte superior do feixe transmitido, e a violeta na parte inferior.

III. O feixe sofre uma decomposição ao penetrar no prisma e outra ao sair dele, o que resulta em uma maior separação das cores.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

F0389 - (Upf) Conta a história que Isaac Newton, trabalhando no polimento de algumas peças de vidro, conseguiu obter um prisma triangular, o qual utilizou para a sua famosa experiência da dispersão da luz branca, ilustrada na figura a seguir.



(Fonte: Luz, A. M. R. Física 2: contexto & aplicações. Scipione, 2011)

Utilizando-se da palavra latina *spectrum*, ele descreveu o conjunto de cores que resultou dessa dispersão da luz branca ao atravessar o prisma. A explicação para o observado por Newton encontra-se associada ao fato de que cada cor que compõe o *spectrum* sofre um desvio diferente em virtude

- a) da sua polarização.
- b) da sua difusão.
- c) do seu índice de refração.
- d) da sua velocidade no vácuo.
- e) da sua interferência.

F0390 - (Ufrgs) Selecione a alternativa que preenche corretamente as lacunas no parágrafo abaixo, na ordem em que elas aparecem.

As cores que compõem a luz branca podem ser visualizadas quando um feixe de luz, ao atravessar um prisma de vidro, sofre, separando-se nas cores do espectro visível. A luz de cor é a menos desviada de sua direção de incidência e a de cor é a mais desviada de sua direção de incidência.

- a) dispersão - vermelha - violeta
- b) dispersão - violeta - vermelha
- c) difração - violeta - vermelha
- d) reflexão - vermelha - violeta
- e) reflexão - violeta - vermelha

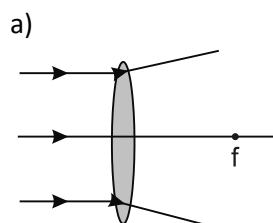
F0391 - (Uece) Um raio de luz se propaga pelo ar e incide em uma lente convergente, paralelamente ao eixo principal, saindo pela face oposta da lente. Sobre o raio de luz após sair da lente, cuja espessura não é desprezível, é correto afirmar que

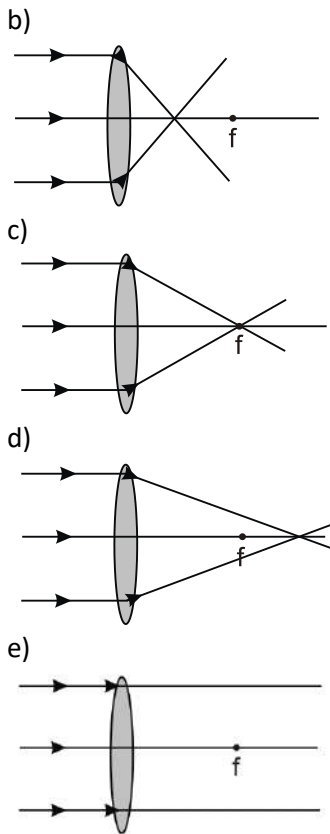
- a) sofreu duas refrações.
- b) sofreu uma refração seguida por uma difração.
- c) sofreu duas difrações.
- d) sofreu uma difração seguida por uma refração.

F0392 - (Imed) Ao posicionar um objeto diante de uma lente esférica de características desconhecidas, é conjugada uma imagem real, invertida e com as mesmas dimensões do objeto. Tanto o objeto quanto sua imagem estão a 40 cm do plano da lente. Com relação a essa lente, podemos afirmar que:

- a) Trata-se de uma lente divergente com distância focal igual a 10 cm.
- b) Trata-se de uma lente bicôncava com distância focal superior a 25 cm.
- c) Trata-se de uma lente convergente com distância focal inferior a 10 cm.
- d) Trata-se de uma lente divergente com distância focal superior a 30 cm.
- e) Trata-se de uma lente convergente com distância focal igual a 20 cm.

F0393 - (Ufg) Uma lente convergente de vidro possui distância focal f quando imersa no ar. Essa lente é mergulhada em glicerina, um tipo de álcool com índice de refração maior que o do ar. Considerando-se que o índice de refração do vidro é o mesmo da glicerina (iguais a 1,5), conclui-se que o diagrama que representa o comportamento de um feixe de luz incidindo sobre a lente imersa na glicerina é o seguinte:





F0394 - (Ufpb) Um projetor de slide é um dispositivo bastante usado em salas de aula e/ou em conferências, para projetar, sobre uma tela, imagens ampliadas de objetos. Basicamente, um projetor é constituído por lentes convergentes.

Nesse sentido, considere um projetor formado por apenas uma lente convergente de distância focal igual a 10 cm. Nesse contexto, a ampliação da imagem projetada, em uma tela a 2 m de distância do projetor, é de:

- a) 20 vezes
- b) 19 vezes
- c) 18 vezes
- d) 17 vezes
- e) 16 vezes

F0395 - (Mackenzie) A lupa é um instrumento óptico conhecido popularmente por Lente de Aumento, mas também denominada microscópio simples. Ela consiste de uma lente _____ de pequena distância focal e, para ser utilizada com o seu fim específico, o objeto a ser observado por meio dela deverá ser colocado sobre o eixo principal, entre o seu _____ e o seu _____.

As lacunas são preenchidas corretamente quando se utilizam, na ordem de leitura, as informações

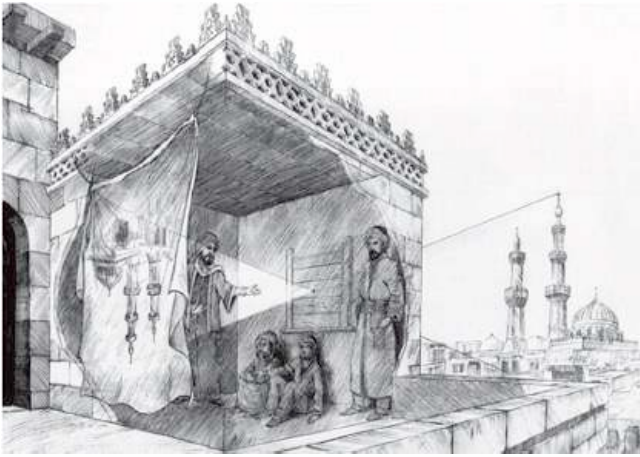
- a) convergente, centro óptico e foco principal objeto.
- b) convergente, ponto antiprincipal objeto e foco principal objeto.
- c) divergente, centro óptico e foco principal objeto.
- d) divergente, ponto antiprincipal objeto e foco principal objeto.
- e) convergente, ponto antiprincipal imagem e foco principal imagem.

F0396 - (Ipsul) A grandeza física vergência é medida em dioptrias, o que, no cotidiano, é o “grau” de uma lente. Logo, uma pessoa que usa um óculo com lente para a correção de sua visão de 2,5 graus, está usando um óculo com uma lente de vergência igual a 2,5 dioptrias.

Essa lente tem uma distância focal de

- a) 0,30 m.
- b) 0,40 m.
- c) 2,50 m.
- d) 0,25m.

F0397 - (Enem) Entre os anos de 1028 e 1038, Alhazen (Ibn al-Haytham: 965-1040 d.C.) escreveu sua principal obra, o *Livro da Óptica*, que, com base em experimentos, explicava o funcionamento da visão e outros aspectos da ótica, por exemplo, o funcionamento da câmara escura. O livro foi traduzido e incorporado aos conhecimentos científicos ocidentais pelos europeus. Na figura, retirada dessa obra, é representada a imagem invertida de edificações em tecido utilizado como anteparo.



Zewail, A. H. Micrographia of twenty-first century: from camera obscura to 4D microscopy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, v. 368, 2010 (adaptado)

Se fizermos uma analogia entre a ilustração e o olho humano, o tecido corresponde ao(à)

- íris
- retina
- pupila
- córnea
- cristalino

F0398 – (Utfpr) Sobre o olho humano, considere as seguintes afirmações:

- A parte do olho denominada cristalino tem comportamento semelhante ao de uma lente convergente.
- No olho míope, as imagens de objetos muito distantes se formam antes da retina.
- A correção da hipermetropia é feita com lentes divergentes.

Está correto apenas o que se afirma em:

- I e II.
- II.
- III.
- I e III.
- I.

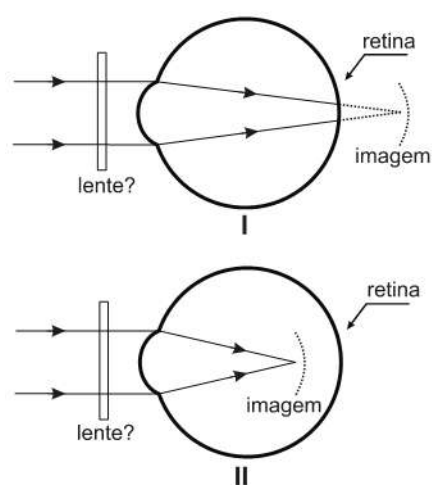
F0399 - (Uern) Numa família composta por 4 pessoas, cada uma com um defeito na visão diferente dos demais, tem-se que:

- o pai apresenta enrijecimento dos músculos ciliares, e com limitação de sua capacidade de acomodação visual tem dificuldades para enxergar objetos próximos e longínquos;
- a mãe apresenta um alongamento do globo ocular na direção ântero-posterior com dificuldade para enxergar objetos distantes;
- a filha apresenta irregularidades na curvatura da córnea e enxerga imagens embaçadas dos objetos próximos ou distantes;
- o filho apresenta um encurtamento do globo ocular na direção ântero-posterior com dificuldade para enxergar objetos próximos.

As lentes corretivas indicadas para os membros dessa família, considerando-se a ordem em que foram citados, são, respectivamente,

- cilíndricas, bifocais, convergentes e divergentes.
- divergentes, bifocais, convergentes e cilíndricas.
- bifocais, divergentes, cilíndricas e convergentes.
- convergentes, cilíndricas, divergentes e bifocais.

F0400 - (Acafe) A figura abaixo mostra esquematicamente o olho humano, enfatizando nos casos I e II os dois defeitos de visão mais comuns.



Nessa situação, assinale a alternativa correta que completa, em sequência, as lacunas da frase a seguir.

No caso I trata-se da _____, que pode ser corrigida com uma lente _____; já no caso II trata-se de _____, que pode ser corrigida com uma lente _____.

- a) hipermetropía – convergente – miopía – divergente
- b) hipermetropía – divergente – miopía – convergente
- c) miopía – divergente – hipermetropía – convergente
- d) miopía – convergente – hipermetropía – divergente

notas



Termologia

F0246 - (Cps) O calor é a transferência de energia térmica entre corpos com temperaturas diferentes. O calor flui naturalmente de um corpo A para um corpo B, desde que o corpo A tenha _____ que o corpo B.

A expressão que completa de modo correto essa afirmação é

- a) maior volume.
- b) maior densidade.
- c) maior temperatura.
- d) menor calor específico.
- e) menor capacidade térmica.

F0247 - (Ifmg) Um aluno, ao colocar sua mão sobre o objeto 1, tem a sensação de que o objeto está “quente” e uma aluna, ao colocar sua mão sobre o objeto 2, tem a sensação de que o mesmo está “frio”. O professor analisou essa situação, apresentando as seguintes afirmativas:

- I. A temperatura da mão do aluno é maior que a do objeto 1.
- II. A temperatura do objeto 2 é menor que a da mão da aluna.
- III. O objeto 1 transfere calor para a mão do aluno.
- IV. O objeto 2 transfere frio para a mão da aluna.

Sobre as afirmativas do professor, são corretas apenas

- a) I e III.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.

F0248 - (Uece) Um bloco de gelo a -30°C repousa sobre uma superfície de plástico com temperatura inicial de 21°C . Considere que esses dois objetos estejam isolados termicamente do ambiente, mas que haja troca de energia térmica entre eles. Durante um intervalo de tempo muito pequeno comparado ao tempo necessário para que haja equilíbrio térmico entre as duas partes, pode-se afirmar corretamente que

a) a superfície de plástico tem mais calor que o bloco de gelo e há transferência de temperatura entre as partes.

b) a superfície de plástico tem menos calor que o bloco de gelo e há transferência de temperatura entre as partes.

c) a superfície de plástico tem mais calor que o bloco de gelo e há transferência de energia entre as partes.

d) a superfície de plástico transfere calor para o bloco de gelo e há diferença de temperatura entre as partes.

F0249 - (Ifmg) No senso comum, as grandezas físicas calor e temperatura geralmente são interpretadas de forma equivocada. Diante disso, a linguagem científica está corretamente empregada em

a) “Hoje, o dia está fazendo calor”.

b) “O calor está fluindo do fogo para a panela”.

c) “A temperatura está alta, por isso estou com muito calor”.

d) “O gelo está transmitindo temperatura para água no copo”.

F0250 - (Enem) É comum nos referirmos a dias quentes como dias “de calor”. Muitas vezes ouvimos expressões como “hoje está calor” ou “hoje o calor está muito forte” quando a temperatura ambiente está alta.

No contexto científico, é correto o significado de “calor” usado nessas expressões?

a) Sim, pois o calor de um corpo depende de sua temperatura.

b) Sim, pois calor é sinônimo de alta temperatura.

c) Não, pois calor é energia térmica em trânsito.

d) Não, pois calor é a quantidade de energia térmica contida em um corpo.

e) Não, pois o calor é diretamente proporcional à temperatura, mas são conceitos diferentes.

F0251 - (Uern) A temperatura interna de um forno elétrico foi registrada em dois instantes consecutivos por termômetros distintos – o primeiro graduado na escala *Celsius* e o segundo na escala *Kelvin*. Os valores obtidos foram, respectivamente, iguais a 120°C e 438K . Essa variação de temperatura expressa em *Fahrenheit* corresponde a

- a) 65°F .
- b) 72°F .
- c) 81°F .
- d) 94°F .

F0252 - (Imed) Uma temperatura é tal que 18 (dezoito) vezes o seu valor na escala *Celsius* é igual a – 10 (menos dez) vezes o seu valor na escala *Fahrenheit*. Determine essa temperatura.

- a) 8°F .
- b) 16°F .
- c) 32°F .
- d) 64°F .
- e) 128°F .

F0253 - (Fatec) Durante uma corrida de Formula Indy ou de Fórmula 1, os pilotos ficam sujeitos a um microambiente quente no cockpit que chega a atingir 50°C , gerado por diversas fontes de calor (do Sol, do motor, do terreno, do metabolismo cerebral, da atividade muscular etc.). Essa temperatura está muito acima da temperatura corporal média tolerável, por isso, eles devem se manter sempre com bom condicionamento físico.

As corridas de Fórmula Indy são mais tradicionais nos EUA, onde se adota a leitura da temperatura na escala *Fahrenheit*.

Baseado nas informações apresentadas no texto, é correto afirmar que a temperatura do cockpit que um carro de Fórmula Indy chega a atingir durante a corrida, em grau *Fahrenheit*, é

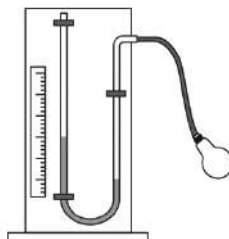
Dados:

Temperatura de fusão do gelo = 32°F ;

Temperatura de ebulição da água = 212°F .

- a) 32.
- b) 50.
- c) 82.
- d) 122.
- e) 212.

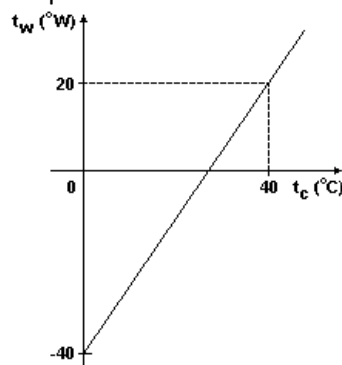
F0254 - (Unesp) Um termoscópio é um dispositivo experimental, como o mostrado na figura, capaz de indicar a temperatura a partir da variação da altura da coluna de um líquido que existe dentro dele. Um aluno verificou que, quando a temperatura na qual o termoscópio estava submetido era de 10°C , ele indicava uma altura de 5 mm. Percebeu ainda que, quando a altura havia aumentado para 25 mm, a temperatura era de 15°C .



Quando a temperatura for de 20°C , a altura da coluna de líquido, em mm, será de

- a) 25.
- b) 30.
- c) 35.
- d) 40.
- e) 45.

F0255 - (Pucsp) O gráfico representa a relação entre a temperatura medida em uma escala de temperatura hipotética W e a temperatura medida na escala *Celsius*, sob pressão normal.



A temperatura de fusão do gelo e a de ebulição da água são, em graus W, respectivamente iguais a

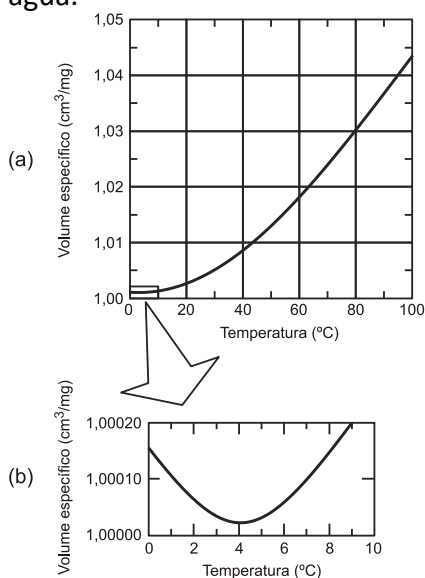
- a) – 40 e 40
- b) – 40 e 110
- c) 20 e 110
- d) – 40 e 100
- e) 20 e 100

F0256 - (Enem) Para a proteção contra curtos-circuitos em residências são utilizados disjuntores, compostos por duas lâminas de metais diferentes, com suas superfícies soldadas uma à outra, ou seja, uma lâmina bimetálica. Essa lâmina toca o contato elétrico, fechando o circuito e deixando a corrente elétrica passar. Quando da passagem de uma corrente superior à estipulada (limite), a lâmina se curva para um dos lados, afastando-se do contato elétrico e, assim, interrompendo o circuito. Isso ocorre porque os metais da lâmina possuem uma característica física cuja resposta é diferente para a mesma corrente elétrica que passa no circuito.

A característica física que deve ser observada para a escolha dos dois metais dessa lâmina bimetálica é o coeficiente de

- a) dureza.
- b) elasticidade.
- c) dilatação térmica.
- d) condutividade elétrica.

F0257 - (Enem) De maneira geral, se a temperatura de um líquido comum aumenta, ele sofre dilatação. O mesmo não ocorre com a água, se ela estiver a uma temperatura próxima a de seu ponto de congelamento. O gráfico mostra como o volume específico (inverso da densidade) da água varia em função da temperatura, com uma aproximação na região entre 0°C e 10°C, ou seja, nas proximidades do ponto de congelamento da água.



HALLIDAY & RESNICK. **Fundamentos de Física:** Gravitação, ondas e termodinâmica, v. 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.

A partir do gráfico, é correto concluir que o volume ocupado por certa massa de água

- a) diminui em menos de 3% ao se resfriar de 100°C a 0°C.
- b) aumenta em mais de 0,4% ao se resfriar de 4°C a 0°C.
- c) diminui em menos de 0,04% ao se aquecer de 0°C a 4°C.
- d) aumenta em mais de 4% ao se aquecer de 4°C a 9°C.
- e) aumenta em menos de 3% ao se aquecer de 0°C a 100°C.

F0258 - (Unesp) Dois copos de vidro iguais, em equilíbrio térmico com a temperatura ambiente, foram guardados, um dentro do outro, conforme mostra a figura. Uma pessoa, ao tentar desencaixá-los, não obteve sucesso. Para separá-los, resolveu colocar em prática seus conhecimentos da física térmica.

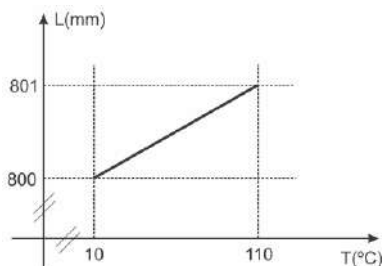


(<http://dicas-para-poupar.blogs.sapo.pt>)

De acordo com a física térmica, o único procedimento capaz de separá-los é:

- a) mergulhar o copo B em água em equilíbrio térmico com cubos de gelo e encher o copo A com água à temperatura ambiente.
- b) colocar água quente (superior à temperatura ambiente) no copo A.
- c) mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente) e deixar o copo A sem líquido.
- d) encher o copo A com água quente (superior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água gelada (inferior à temperatura ambiente).
- e) encher o copo A com água gelada (inferior à temperatura ambiente) e mergulhar o copo B em água quente (superior à temperatura ambiente).

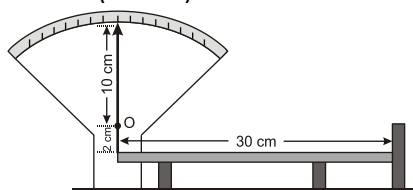
F0259 - (Pucrs) Num laboratório, um grupo de alunos registrou o comprimento L de uma barra metálica, à medida que sua temperatura T aumentava, obtendo o gráfico abaixo:



Pela análise do gráfico, o valor do coeficiente de dilatação do metal é

- a) $1,05 \cdot 10^{-5} \text{C}^{-1}$
- b) $1,14 \cdot 10^{-5} \text{C}^{-1}$
- c) $1,18 \cdot 10^{-5} \text{C}^{-1}$
- d) $1,22 \cdot 10^{-5} \text{C}^{-1}$
- e) $1,25 \cdot 10^{-5} \text{C}^{-1}$

F0260 - (Fuvest)



Para ilustrar a dilatação dos corpos, um grupo de estudantes apresenta, em uma feira de ciências, o instrumento esquematizado na figura acima. Nessa montagem, uma barra de alumínio com 30 cm de comprimento está apoiada sobre dois suportes, tendo uma extremidade presa ao ponto inferior do ponteiro indicador e a outra encostada num anteparo fixo. O ponteiro pode girar livremente em torno do ponto O , sendo que o comprimento de sua parte superior é 10 cm e, o da inferior, 2 cm. Se a barra de alumínio, inicialmente à temperatura de 25 °C, for aquecida a 225 °C, o deslocamento da extremidade superior do ponteiro será, aproximadamente, de

Note e adote: Coeficiente de dilatação linear do alumínio: $2 \cdot 10^{-5} \text{C}^{-1}$

- a) 1 mm.
- b) 3 mm.
- c) 6 mm.
- d) 12 mm.
- e) 30 mm.

F0261 - (Enem) As altas temperaturas de combustão e o atrito entre suas peças móveis são alguns dos fatores que provocam o aquecimento dos motores à combustão interna. Para evitar o superaquecimento e consequentes danos a esses motores, foram desenvolvidos os atuais sistemas de refrigeração, em que um fluido arrefecedor com propriedades especiais circula pelo interior do motor, absorvendo o calor que, ao passar pelo radiador, é transferido para a atmosfera.

Qual propriedade o fluido arrefecedor deve possuir para cumprir seu objetivo com maior eficiência?

- a) Alto calor específico.
- b) Alto calor latente de fusão.
- c) Baixa condutividade térmica.
- d) Baixa temperatura de ebulição.
- e) Alto coeficiente de dilatação térmica.

F0262 - (Enem) Aquecedores solares usados em residências têm o objetivo de elevar a temperatura da água até 70°C. No entanto, a temperatura ideal da água para um banho é de 30°C. Por isso, deve-se misturar a água aquecida com a água à temperatura ambiente de um outro reservatório, que se encontra a 25°C.

Qual a razão entre a massa de água quente e a massa de água fria na mistura para um banho à temperatura ideal?

- a) 0,111.
- b) 0,125.
- c) 0,357.
- d) 0,428.
- e) 0,833.

F0263 - (Unesp) **A energia contida nos alimentos**

Para determinar o valor energético de um alimento, podemos queimar certa quantidade desse produto e, com o calor liberado, aquecer determinada massa de água. Em seguida, mede-se a variação de temperatura sofrida pela água depois que todo o produto foi queimado, e determina-se a quantidade de energia liberada na queima do alimento. Essa é a energia que tal alimento nos fornece se for ingerido.

No rótulo de um pacote de castanha de caju, está impressa a tabela a seguir, com informações nutricionais sobre o produto.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção 15 g	
Quantidade por porção	
Valor energético	90 kcal
Carboidratos	4,2 g
Proteínas	3 g
Gorduras totais	7,3 g
Gorduras saturadas	1,5 g
Gordura trans	0 g
Fibra alimentar	1 g
Sódio	45 g

www.brcaju.com.br

Considere que 150 g de castanha tenham sido queimados e que determinada massa m de água, submetida à chama dessa combustão, tenha sido aquecida de $15\text{ }^\circ\text{C}$ para $87\text{ }^\circ\text{C}$. Sabendo que o calor específico da água líquida é igual a $1\text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ e que apenas 60% da energia liberada na combustão tenha efetivamente sido utilizada para aquecer a água, é correto afirmar que a massa m , em gramas, de água aquecida era igual a

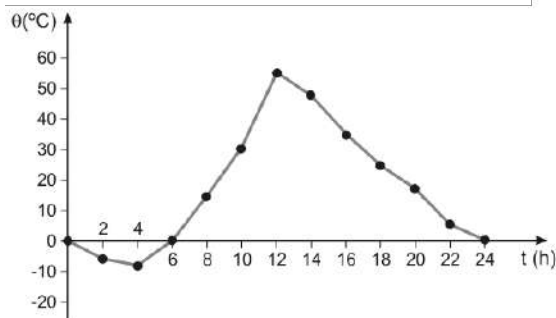
- 10000.
- 5000.
- 12500.
- 7500.
- 2500.

F0264 - (Unicamp) Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

Os cálculos dos pesquisadores sugerem que a temperatura média dessa estrela é de $T_i = 2.700\text{ }^\circ\text{C}$. Considere uma estrela como um corpo homogêneo de massa $M = 6,0 \times 10^{24}\text{ kg}$ constituída de um material com calor específico $c = 0,5\text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$. A quantidade de calor que deve ser perdida pela estrela para que ela atinja uma temperatura final de $T_f = 700\text{ }^\circ\text{C}$ é igual a

- $24,0 \times 10^{27}\text{ kJ}$.
- $6,0 \times 10^{27}\text{ kJ}$.
- $8,1 \times 10^{27}\text{ kJ}$.
- $2,1 \times 10^{27}\text{ kJ}$.

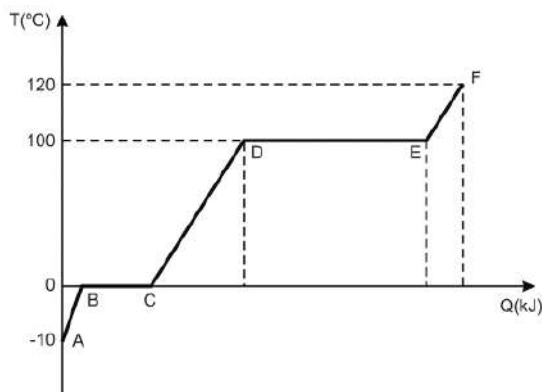
F0265 - (Unesp) O gráfico representa, aproximadamente, como varia a temperatura ambiente no período de um dia, em determinada época do ano, no deserto do Saara. Nessa região a maior parte da superfície do solo é coberta por areia e a umidade relativa do ar é baixíssima.



A grande amplitude térmica diária observada no gráfico pode, dentre outros fatores, ser explicada pelo fato de que

- a água líquida apresenta calor específico menor do que o da areia sólida e, assim, devido a maior presença de areia do que de água na região, a retenção de calor no ambiente torna-se difícil, causando a drástica queda de temperatura na madrugada.
- o calor específico da areia é baixo e, por isso, ela esquenta rapidamente quando ganha calor e esfria rapidamente quando perde. A baixa umidade do ar não retém o calor perdido pela areia quando ela esfria, explicando a queda de temperatura na madrugada.
- a falta de água e, conseqüentemente, de nuvens no ambiente do Saara intensifica o efeito estufa, o que contribui para uma maior retenção de energia térmica na região.
- o calor se propaga facilmente na região por condução, uma vez que o ar seco é um excelente condutor de calor. Dessa forma, a energia retida pela areia durante o dia se dissipa pelo ambiente à noite, causando a queda de temperatura.
- da grande massa de areia existente na região do Saara apresenta grande mobilidade, causando a dissipação do calor absorvido durante o dia e a drástica queda de temperatura à noite.

F0266 - (Ufpr) O gráfico abaixo, obtido experimentalmente, mostra a curva de aquecimento que relaciona a temperatura de uma certa massa de um líquido em função da quantidade de calor a ele fornecido.



Sabemos que, por meio de gráficos desse tipo, é possível obter os valores do calor específico e do calor latente das substâncias estudadas. Assinale a alternativa que fornece corretamente o intervalo em que se pode obter o valor do calor latente de vaporização desse líquido.

- a) AB.
- b) BD.
- c) DE.
- d) CD.
- e) EF.

F0267 - (Unesp) A liofilização é um processo de desidratação de alimentos que, além de evitar que seus nutrientes saiam junto com a água, diminui bastante sua massa e seu volume, facilitando o armazenamento e o transporte. Alimentos liofilizados também têm seus prazos de validade aumentados, sem perder características como aroma e sabor.

cenoura liofilizada

kiwi liofilizado



(www.sublimar.com.br)

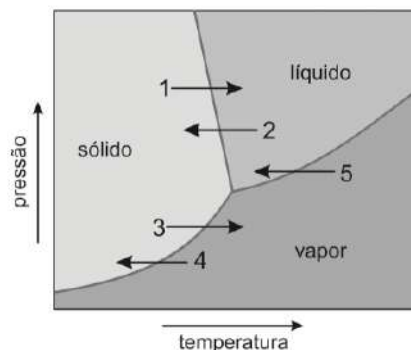


(www.brasilecola.com)

O processo de liofilização segue as seguintes etapas:

- I. O alimento é resfriado até temperaturas abaixo de 0 °C, para que a água contida nele seja solidificada.
- II. Em câmaras especiais, sob baixíssima pressão (menores do que 0,006 atm), a temperatura do alimento é elevada, fazendo com que a água sólida seja sublimada. Dessa forma, a água sai do alimento sem romper suas estruturas moleculares, evitando perdas de proteínas e vitaminas.

O gráfico mostra parte do diagrama de fases da água e cinco processos de mudança de fase, representados pelas setas numeradas de 1 a 5.



A alternativa que melhor representa as etapas do processo de liofilização, na ordem descrita, é

- a) 4 e 1.
- b) 2 e 1.
- c) 2 e 3.
- d) 1 e 3.
- e) 5 e 3.

F0268 - (Unesp) Clarice colocou em uma xícara 50 mL de café a 80 °C, 100 mL de leite a 50 °C e, para cuidar de sua forma física, adoçou com 2 mL de adoçante líquido a 20 °C. Sabe-se que o calor específico do café vale 1 cal/(g · °C), do leite vale 0,9 cal/(g · °C), do adoçante vale 2 cal/(g · °C) e que a capacidade térmica da xícara é desprezível.



Considerando que as densidades do leite, do café e do adoçante sejam iguais e que a perda de calor para a atmosfera é desprezível, depois de atingido o equilíbrio térmico, a temperatura final da bebida de Clarice, em °C, estava entre

- a) 75,0 e 85,0.
- b) 65,0 e 74,9.
- c) 55,0 e 64,9.
- d) 45,0 e 54,9.
- e) 35,0 e 44,9.

F0269 - (Unesp) Uma bolsa térmica com 500 g de água à temperatura inicial de 60 °C é empregada para tratamento da dor nas costas de um paciente. Transcorrido um certo tempo desde o início do tratamento, a temperatura da água contida na bolsa é de 40 °C.

Considerando que o calor específico da água é 1 cal/(g · °C), e supondo que 60% do calor cedido pela água foi absorvido pelo corpo do paciente, a quantidade de calorias recebidas pelo paciente no tratamento foi igual a

- a) 2 000.
- b) 4 000.
- c) 6 000.
- d) 8 000.
- e) 10 000.

F0270 - (Unesp) As pontes de hidrogênio entre moléculas de água são mais fracas que a ligação covalente entre o átomo de oxigênio e os átomos de hidrogênio. No entanto, o número de ligações de hidrogênio é tão grande (bilhões de moléculas em uma única gota de água) que estas exercem grande influência sobre as propriedades da água, como, por exemplo, os altos valores do calor específico, do calor de vaporização e de solidificação da água. Os altos valores do calor específico e do calor de vaporização da água são fundamentais no processo de regulação de temperatura do corpo humano. O corpo humano dissipa energia, sob atividade normal por meio do metabolismo, equivalente a uma lâmpada de 100 W. Se em uma pessoa de massa 60 kg todos os mecanismos de regulação de temperatura parassem de funcionar, haveria um aumento de temperatura de seu corpo. Supondo que todo o corpo é feito de água, em quanto tempo, aproximadamente, essa pessoa teria a temperatura de seu corpo elevada em 5 °C?

Dado: calor específico da água $\cong 4,2 \times 10^3$ J/kg · °C.

- a) 1,5 h.
- b) 2,0 h.
- c) 3,5 h.
- d) 4,0 h.
- e) 5,5 h.

F0271 - (Uece) O uso de fontes alternativas de energia tem sido bastante difundido. Em 2012, o Brasil deu um importante passo ao aprovar legislação específica para micro e mini geração de energia elétrica a partir da energia solar. Nessa modalidade de geração, a energia obtida a partir de painéis solares fotovoltaicos vem da conversão da energia de fótons em energia elétrica, sendo esses fótons primariamente oriundos da luz solar. Assim, é correto afirmar que essa energia é transportada do Sol à Terra por

- a) convecção.
- b) condução.
- c) indução.
- d) irradiação.

F0272 - (Unesp) Por que o deserto do Atacama é tão seco?

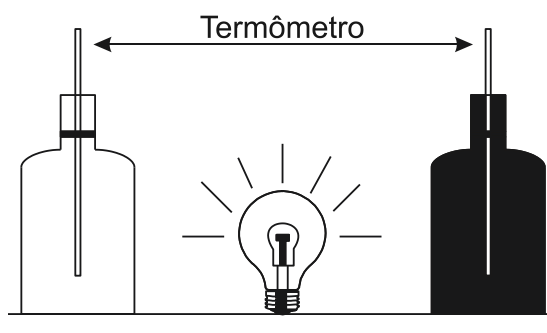
A região situada no norte do Chile, onde se localiza o deserto do Atacama, é seca por natureza. Ela sofre a influência do Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS) e da cordilheira dos Andes. O ASPS, região de alta pressão na atmosfera, atua como uma “tampa”, que inibe os mecanismos de levantamento do ar necessários para a formação de nuvens e/ou chuva. Nessa área, há umidade perto da costa, mas não há mecanismo de levantamento. Por isso não chove. A falta de nuvens na região torna mais intensa a incidência de ondas eletromagnéticas vindas do Sol, aquecendo a superfície e elevando a temperatura máxima. De noite, a Terra perde calor mais rapidamente, devido à falta de nuvens e à pouca umidade da atmosfera, o que torna mais baixas as temperaturas mínimas. Essa grande amplitude térmica é uma característica dos desertos.

(*Ciência Hoje*, novembro de 2012. Adaptado.)

Baseando-se na leitura do texto e dos seus conhecimentos de processos de condução de calor, é correto afirmar que o ASPS _____ e a escassez de nuvens na região do Atacama _____.

- a) favorece a convecção – favorece a irradiação de calor
- b) favorece a convecção – dificulta a irradiação de calor
- c) dificulta a convecção – favorece a irradiação de calor
- d) permite a propagação de calor por condução – intensifica o efeito estufa
- e) dificulta a convecção – dificulta a irradiação de calor

F0273 - (Enem) Em um experimento foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.



A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi

- a) igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- b) maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- c) menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- d) maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- e) maior no aquecimento e maior no resfriamento.

F0274 - (Enem) Um aquecedor solar consiste essencialmente em uma serpentina de metal, a ser exposta ao sol, por meio da qual flui água a ser aquecida. A parte inferior da serpentina é soldada a uma chapa metálica, que é o coletor solar. A forma da serpentina tem a finalidade de aumentar a área de contato com o coletor e com a própria radiação solar sem aumentar muito o tamanho do aquecedor. O metal, sendo bom condutor, transmite a energia da radiação solar absorvida para as paredes internas e, daí, por condução, para a água. A superfície deve ser recoberta com um material, denominado material seletivo quente, para que absorva o máximo de radiação solar e emita o mínimo de radiação infravermelha. Os quadros relacionam propriedades de alguns metais/ligas metálicas utilizados na confecção de aquecedores solares:

Material metálico	Condutividade térmica (W/m K)
Zinco	116,0
Aço	52,9
cobre	411,0

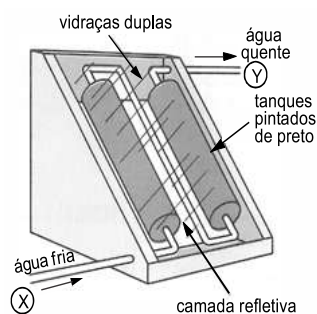
Material seletivo quente	Razão entre a absorvância de radiação solar e a emitância de radiação infravermelha
A. Óxido e sulfeto de níquel e zinco aplicados sobre zinco	8,45
B. Óxido e sulfeto de níquel e zinco sobre ferro galvanizado	7,42
C. Óxido de cobre em alumínio anodizado	7,72

ACIOLI, J. L. *Fontes de energia*. Brasília: UnB,1994. Adaptado.

Os aquecedores solares mais eficientes e, portanto, mais atrativos do ponto de vista econômico, devem ser construídos utilizando como material metálico e material seletivo quente, respectivamente,

- a) aço e material seletivo quente A.
- b) aço e material seletivo quente B.
- c) cobre e material seletivo quente C.
- d) zinco e material seletivo quente B.
- e) cobre e material seletivo quente A.

F0275 - (Enem) O uso mais popular de energia solar está associado ao fornecimento de água quente para fins domésticos. Na figura a seguir, é ilustrado um aquecedor de água constituído de dois tanques pretos dentro de uma caixa termicamente isolada e com cobertura de vidro, os quais absorvem energia solar.



A. Hinrichs e M. Kleinbach. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Thompson, 3ª ed., 2004, p. 529 (com adaptações).

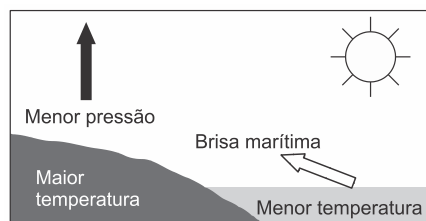
Nesse sistema de aquecimento,

- a) os tanques, por serem de cor preta, são maus absorvedores de calor e reduzem as perdas de energia.
- b) a cobertura de vidro deixa passar a energia luminosa e reduz a perda de energia térmica utilizada para o aquecimento.
- c) a água circula devido à variação de energia luminosa existente entre os pontos X e Y.
- d) a camada refletiva tem como função armazenar energia luminosa.
- e) o vidro, por ser bom condutor de calor, permite que se mantenha constante a temperatura no interior da caixa.

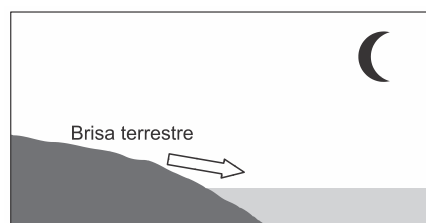
F0276 - (Uel) Embalagens tipo "longa vida" (abertas, com a parte interna voltada para cima, embaixo das telhas) podem ser utilizadas como material isolante em telhados de amianto, que no verão atingem temperaturas de 70°C. Sobre essa utilização do material, é correto afirmar:

- a) O calor emitido pelas telhas de amianto é absorvido integralmente pelo "forro longa vida".
- b) O calor específico do "forro longa vida" é muito pequeno, e por isso sua temperatura é constante, independentemente da quantidade de calor que recebe da telha de amianto.
- c) A superfície de alumínio do "forro longa vida" reflete o calor emitido pelas telhas de amianto.
- d) A camada de papelão da embalagem tipo "longa vida" isola o calor emitido pelas telhas de amianto, pois sua capacidade térmica absorve a temperatura.
- e) A superfície de alumínio do "forro longa vida" é um isolante térmico do calor emitido pelas telhas de amianto, pois está revestida por uma camada de plástico.

F0277 - (Enem) Numa área de praia, a brisa marítima é uma consequência da diferença no tempo de aquecimento do solo e da água, apesar de ambos estarem submetidos às mesmas condições de irradiação solar. No local (solo) que se aquece mais rapidamente, o ar fica mais quente e sobe, deixando uma área de baixa pressão, provocando o deslocamento do ar da superfície que está mais fria (mar).



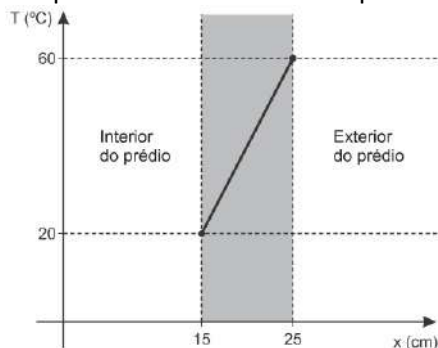
À noite, ocorre um processo inverso ao que se verifica durante o dia.



Como a água leva mais tempo para esquentar (de dia), mas também leva mais tempo para esfriar (à noite), o fenômeno noturno (brisa terrestre) pode ser explicado da seguinte maneira:

- a) O ar que está sobre a água se aquece mais; ao subir, deixa uma área de baixa pressão, causando um deslocamento de ar do continente para o mar.
- b) O ar mais quente desce e se desloca do continente para a água, a qual não conseguiu reter calor durante o dia.
- c) O ar que está sobre o mar se esfria e dissolve-se na água; forma-se, assim, um centro de baixa pressão, que atrai o ar quente do continente.
- d) O ar que está sobre a água se esfria, criando um centro de alta pressão que atrai massas de ar continental.
- e) O ar sobre o solo, mais quente, é deslocado para o mar, equilibrando a baixa temperatura do ar que está sobre o mar.

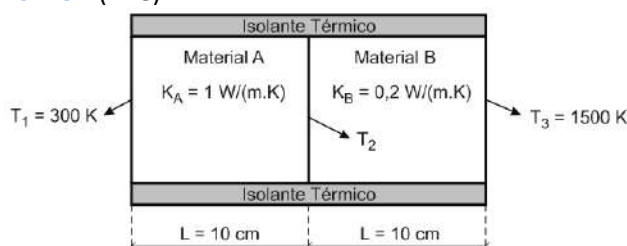
F0278 - (Ufsm) Em 2009, foi construído na Bolívia um hotel com a seguinte peculiaridade: todas as suas paredes são formadas por blocos de sal cristalino. Uma das características físicas desse material é sua condutividade térmica relativamente baixa, igual a $6 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$. A figura a seguir mostra como a temperatura varia através da parede do prédio.



Qual é o valor, em W/m^2 , do módulo do fluxo de calor por unidade de área que atravessa a parede?

- 125.
- 800.
- 1200.
- 2400.
- 3000.

F0279 - (Ime)



A figura composta por dois materiais sólidos diferentes A e B, apresenta um processo de condução de calor, cujas temperaturas não variam com o tempo. É correto afirmar que a temperatura T_2 da interface desses materiais, em kelvins, é:

Observações:

- T_1 : Temperatura da interface do material A com o meio externo
- T_3 : Temperatura da interface do material B com o meio externo
- K_A Coeficiente de condutividade térmica do material A
- K_B Coeficiente de condutividade térmica do material B

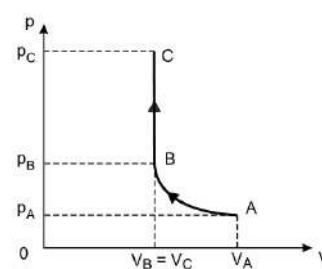
- 400
- 500
- 600
- 700
- 800

F0280 - (Enem) Nos dias frios, é comum ouvir expressões como: “Esta roupa é quentinha” ou então “Feche a janela para o frio não entrar”. As expressões do senso comum utilizadas estão em desacordo com o conceito de calor da termodinâmica. A roupa não é “quentinha”, muito menos o frio “entra” pela janela.

A utilização das expressões “roupa é quentinha” e “para o frio não entrar” é inadequada, pois o(a)

- roupa absorve a temperatura do corpo da pessoa, e o frio não entra pela janela, o calor é que sai por ela.
- roupa não fornece calor por ser um isolante térmico, e o frio não entra pela janela, pois é a temperatura da sala que sai por ela.
- roupa não é uma fonte de temperatura, e o frio não pode entrar pela janela, pois o calor está contido na sala, logo o calor é que sai por ela.
- calor não está contido num corpo, sendo uma forma de energia em trânsito de um corpo de maior temperatura para outro de menor temperatura.
- calor está contido no corpo da pessoa, e não na roupa, sendo uma forma de temperatura em trânsito de um corpo mais quente para um corpo mais frio.

F0281 - (Fgv) O gráfico ilustra o comportamento das pressões (p), em função dos volumes (V), em duas transformações consecutivas, AB e BC sofridas por certa massa de gás encerrada em um recipiente dotado de êmbolo, como o cilindro de um motor à explosão. Sabe-se que há uma relação entre os volumes ocupados pelo gás na transformação AB ($V_A = 2 \cdot V_B$), e também entre as pressões ($p_C = 2 \cdot p_B = 4 \cdot p_A$).



É correto afirmar que as transformações AB e BC pelas quais o gás passou foram, respectivamente,

- isotérmica e isométrica.
- isotérmica e isobárica.
- adiabática e isométrica.
- adiabática e isobárica.
- isométrica e isotérmica.

F0282 - (Uece) Considere um gás ideal que passa por dois estados, através de um processo isotérmico reversível. Sobre a pressão P e o volume V desse gás, ao longo desse processo, é correto afirmar-se que

- a) PV é crescente de um estado para outro.
- b) PV é constante.
- c) PV é decrescente de um estado para outro.
- d) PV é inversamente proporcional à temperatura do gás.

F0283 - (Ufrgs) Um balão meteorológico fechado tem volume de 50 m^3 ao nível do mar, onde a pressão atmosférica é de 1.10^5 Pa e a temperatura é de 27°C . Quando o balão atinge a altitude de 25 km na atmosfera terrestre, a pressão e a temperatura assumem, respectivamente, os valores de 5.10^3 Pa e -63°C .

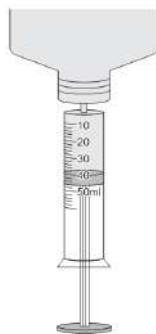
Considerando-se que o gás contido no balão se comporta como um gás ideal, o volume do balão nessa altitude é de

- a) $14,0 \text{ m}^3$.
- b) $46,7 \text{ m}^3$.
- c) $700,0 \text{ m}^3$.
- d) $1.428,6 \text{ m}^3$.
- e) $2.333,3 \text{ m}^3$.

F0284 - (Fuvest) Em um *freezer*, muitas vezes, é difícil repetir a abertura da porta, pouco tempo após ter sido fechado, devido à diminuição da pressão interna. Essa diminuição ocorre porque o ar que entra, à temperatura ambiente, é rapidamente resfriado até a temperatura de operação, em torno de -18°C . Considerando um *freezer* doméstico, de 280 l , bem vedado, em um ambiente a 27°C e pressão atmosférica P_0 , a pressão interna poderia atingir o valor mínimo de: Considere que todo o ar no interior do freezer, no instante em que a porta é fechada, está à temperatura do ambiente.

- a) 35% de P_0
- b) 50% de P_0
- c) 67% de P_0
- d) 85% de P_0
- e) 95% de P_0

F0285 - (Fgv) Para garantir a dosagem precisa, um medicamento pediátrico é acompanhado de uma seringa. Depois de destampado o frasco de vidro que contém o remédio, a seringa é nele encaixada com seu êmbolo completamente recolhido. Em seguida, o frasco é posicionado de cabeça para baixo e o remédio é então sugado para o interior da seringa, enquanto o êmbolo é puxado para baixo. Como consequência da retirada do líquido, o ar que já se encontrava dentro do frasco, expande-se isotermicamente, preenchendo o volume antes ocupado pelo remédio.



Ao retirar-se uma dose de 40 mL de líquido do frasco, que continha um volume ocupado pelo ar de 100 mL , o êmbolo encontra certa resistência, devido ao fato de a pressão no interior do frasco ter se tornado, aproximadamente, em Pa,

Dados:

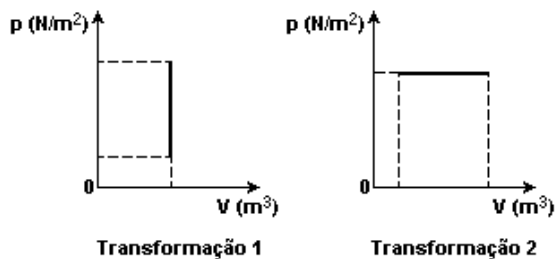
Pressão atmosférica = $1 \times 10^5 \text{ Pa}$.

Suponha que o ar dentro do frasco se comporte como um gás ideal.

Considere desprezível o atrito entre o êmbolo e a parede interna da seringa.

- a) 57.000.
- b) 68.000.
- c) 71.000.
- d) 83.000.
- e) 94.000.

F0286 - (Ufrgs) Na figura a seguir, os diagramas $p \times V$ representam duas transformações termodinâmicas de uma amostra de gás ideal.



As transformações 1 e 2, denominam-se, respectivamente,

- Adiabática e isotérmica.
- isobárica e isométrica.
- isométrica e isotérmica.
- adiabática e isobárica.
- isométrica e isobárica.

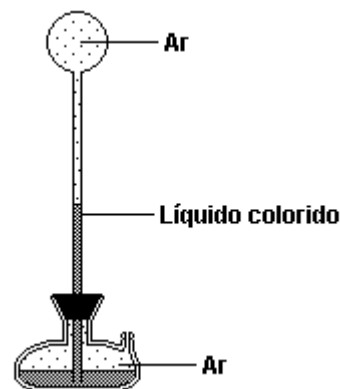
F0287 - (Fuvest) Um extintor de incêndio cilíndrico, contendo CO_2 , possui um medidor de pressão interna que, inicialmente, indica 200 atm. Com o tempo, parte do gás escapa, o extintor perde pressão e precisa ser recarregado. Quando a pressão interna for igual a 160 atm, a porcentagem da massa inicial de gás que terá escapado corresponderá a:

Obs: Considere que a temperatura permanece constante e o CO_2 , nessas condições, comporta-se como um gás perfeito

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

- 10%
- 20%
- 40%
- 60%
- 75%

F0288 - (Unifesp) A figura reproduz uma gravura do termoscópio de Galileu, um termômetro primitivo por ele construído no início do século XVI.



No termoscópio, o ar é aprisionado no bulbo superior, ligado por um tubo a um recipiente aberto contendo um líquido colorido.

Assim, pode-se concluir que, se a temperatura ambiente subir, a altura da coluna de líquido colorido

- aumenta, pois aumentam o volume e a pressão do ar contido no bulbo.
- diminui, pois aumentam o volume e a pressão do ar contido no bulbo.
- aumenta, em decorrência da dilatação do líquido contido no recipiente.
- diminui, em decorrência da dilatação do líquido contido no recipiente.
- pode aumentar ou diminuir, dependendo do líquido contido no recipiente.

F0289 - (Uece) Considere um gás ideal em um recipiente mantido a temperatura constante e com paredes móveis, de modo que se possa controlar seu volume. Nesse recipiente há um vazamento muito pequeno, mas o volume é controlado lentamente de modo que a razão entre o número de moles de gás e seu volume se mantém constante. Pode-se afirmar corretamente que a pressão desse gás

- é crescente.
- é decrescente.
- varia proporcionalmente ao volume.
- é constante.

F0290 - (Pucrj) Um gás ideal sofre uma compressão isobárica tal que seu volume se reduz a 2/3 do inicial.

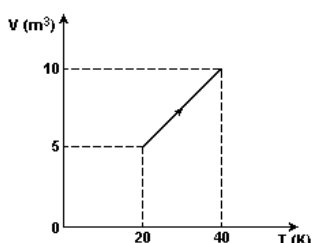
Se a temperatura inicial do gás era de 150 °C, a temperatura final, em °C, é:

- a) 224
- b) 50,0
- c) 100
- d) 9,00
- e) 392

F0291 - (Ita) Sejam o recipiente (1), contendo 1 mol de H₂ (massa molecular M = 2) e o recipiente (2) contendo 1 mol de He (massa atômica M = 4) ocupando o mesmo volume, ambos mantidos a mesma pressão. Assinale a alternativa correta:

- a) A temperatura do gás no recipiente 1 é menor que a temperatura do gás no recipiente 2.
- b) A temperatura do gás no recipiente 1 é maior que a temperatura do gás no recipiente 2.
- c) A energia cinética média por molécula do recipiente 1 é maior que a do recipiente 2.
- d) O valor médio da velocidade das moléculas no recipiente 1 é menor que o valor médio da velocidade das moléculas no recipiente 2.
- e) O valor médio da velocidade das moléculas no recipiente 1 é maior que o valor médio da velocidade das moléculas no recipiente 2.

F0292 - (Ufrgs) Em uma transformação termodinâmica sofrida por uma amostra de gás ideal, o volume e a temperatura absoluta variam como indica o gráfico a seguir, enquanto a pressão se mantém igual a 20 N/m².



Sabendo-se que nessa transformação o gás absorve 250 J de calor, pode-se afirmar que a variação de sua energia interna é de

- a) 100 J.
- b) 150 J.
- c) 250 J.
- d) 350 J.
- e) 400 J.

F0293 - (Uece) Do ponto de vista da primeira lei da termodinâmica, o balanço de energia de um dado sistema é dado em termos de três grandezas:

- a) trabalho, calor e densidade.
- b) trabalho, calor e energia interna.
- c) calor, energia interna e volume.
- d) pressão, volume e temperatura.

F0294 - (Unicamp) Um gás ideal sofre uma compressão isobárica sob a pressão de $4 \cdot 10^3$ N/m² e o seu volume diminui 0,2 m³. Durante o processo, o gás perde $1,8 \cdot 10^3$ J de calor. A variação da energia interna do gás foi de:

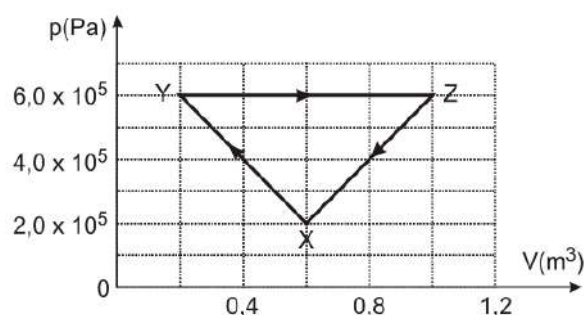
- a) $1,8 \cdot 10^3$ J
- b) $1,0 \cdot 10^3$ J
- c) $-8 \cdot 10^2$ J
- d) $-1,0 \cdot 10^3$ J
- e) $-1,8 \cdot 10^3$ J

F0295 - (Ufrgs) Sob condições de pressão constante, certa quantidade de calor Q, fornecida a um gás ideal monoatômico, eleva sua temperatura em ΔT.

Quanto calor seria necessário, em termos de Q, para concluir a mesma elevação de temperatura ΔT, se o gás fosse mantido em volume constante?

- a) 3Q.
- b) 5Q/3.
- c) Q.
- d) 3Q/5.
- e) 2Q/5.

F0296 - (Ufrgs) A figura abaixo apresenta o diagrama da pressão p(Pa) em função do volume V(m³) de um sistema termodinâmico que sofre três transformações sucessivas: XY, YZ e ZX.



O trabalho total realizado pelo sistema após as três transformações é igual a

- a) 0.
- b) $1,6 \times 10^5$ J.
- c) $2,0 \times 10^5$ J.
- d) $3,2 \times 10^5$ J.
- e) $4,8 \times 10^5$ J.

F0297 - (Ufrgs) Considere um processo adiabático no qual o volume ocupado por um gás ideal é reduzido a $1/5$ do volume inicial.

É correto afirmar que, nesse processo,

- a) a energia interna do gás diminui.
- b) a razão T/p torna-se 5 vezes o valor inicial.
- c) a pressão e a temperatura do gás aumentam.
- d) o trabalho realizado sobre o gás é igual ao calor trocado com o meio externo.
- e) a densidade do gás permanece constante.

F0298 - (Enem) Aumentar a eficiência na queima de combustível dos motores à combustão e reduzir suas emissões de poluentes são a meta de qualquer fabricante de motores. É também o foco de uma pesquisa brasileira que envolve experimentos com plasma, o quarto estado da matéria e que está presente no processo de ignição. A interação da faísca emitida pela vela de ignição com as moléculas de combustível gera o plasma que provoca a explosão liberadora de energia que, por sua vez, faz o motor funcionar.

No entanto, a busca da eficiência referenciada no texto apresenta como fator limitante

- a) o tipo de combustível, fóssil, que utilizam. Sendo um insumo não renovável, em algum momento estará esgotado.
- b) um dos princípios da termodinâmica, segundo o qual o rendimento de uma máquina térmica nunca atinge o ideal.
- c) o funcionamento cíclico de todos os motores. A repetição contínua dos movimentos exige que parte da energia seja transferida ao próximo ciclo.
- d) as forças de atrito inevitável entre as peças. Tais forças provocam desgastes contínuos que com o tempo levam qualquer material à fadiga e ruptura.
- e) a temperatura em que eles trabalham. Para atingir o plasma, é necessária uma temperatura maior que a de fusão do aço com que se fazem os motores.

F0299 - (Uece) Em um motor de carro o processo de combustão gera 300 J de energia térmica. Deste valor, 200 J são perdidos sob a forma de calor. Qual a eficiência desse motor?

- a) $300/3$.
- b) $100/3$.
- c) $200/3$.
- d) $500/2$.

F0300 - (Ufal) A cada ciclo de funcionamento, o motor de um certo automóvel retira 40 kJ do compartimento da fonte quente, onde se dá a queima do combustível, e realiza 10 kJ de trabalho. Sabendo que parte do calor retirado da fonte quente é dispensado para o ambiente (fonte fria) a uma temperatura de 27°C , qual seria a temperatura no compartimento da fonte quente se esse motor operasse segundo o ciclo de Carnot?

Dado: considere que as temperaturas em graus centígrados, T_C , e Kelvin, T_K , se relacionam através da expressão $T_C = T_K - 273$.

- a) 127°C
- b) 177°C
- c) 227°C
- d) 277°C
- e) 377°C



Eletrostática

F0401 - (Fgv) Deseja-se eletrizar um objeto metálico, inicialmente neutro, pelos processos de eletrização conhecidos, e obter uma quantidade de carga negativa de $3,2\mu\text{C}$. Sabendo-se que a carga elementar vale $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, para se conseguir a eletrização desejada será preciso

- a) retirar do objeto 20 trilhões de prótons.
- b) retirar do objeto 20 trilhões de elétrons.
- c) acrescentar ao objeto 20 trilhões de elétrons.
- d) acrescentar ao objeto cerca de 51 trilhões de elétrons.
- e) retirar do objeto cerca de 51 trilhões de prótons.

F0402 - (Mackenzie) Uma esfera metálica A, eletrizada com carga elétrica igual a $-20,0\mu\text{C}$, é colocada em contato com outra esfera idêntica B, eletricamente neutra. Em seguida, encosta-se a esfera B em outra C, também idêntica eletrizada com carga elétrica igual a $50,0\mu\text{C}$. Após esse procedimento, as esferas B e C são separadas.

A carga elétrica armazenada na esfera B, no final desse processo, é igual a

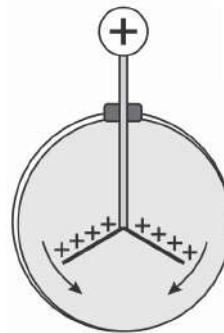
- a) $20,0\mu\text{C}$
- b) $30,0\mu\text{C}$
- c) $40,0\mu\text{C}$
- d) $50,0\mu\text{C}$
- e) $60,0\mu\text{C}$

F0403 - (Pucrj) Dois bastões metálicos idênticos estão carregados com a carga de $9,0\mu\text{C}$. Eles são colocados em contato com um terceiro bastão, também idêntico aos outros dois, mas cuja carga líquida é zero. Após o contato entre eles ser estabelecido, afastam-se os três bastões.

Qual é a carga líquida resultante, em μC , no terceiro bastão?

- a) 3,0
- b) 4,5
- c) 6,0
- d) 9,0
- e) 18

F0404 - (Acafe) Utilizado nos laboratórios didáticos de física, os eletroscópios são aparelhos geralmente usados para detectar se um corpo possui carga elétrica ou não.



Considerando o eletroscópio da figura anterior, carregado positivamente, assinale a alternativa **correta** que completa a lacuna da frase a seguir.

Tocando-se o dedo na esfera, verifica-se que as lâminas se fecham, porque o eletroscópio _____.

- a) perde elétrons
- b) ganha elétrons
- c) ganha prótons
- d) perde prótons

F0405 - (Ufrgs) Considere dois balões de borracha, A e B. O balão B tem excesso de cargas negativas; o balão A, ao ser aproximado do balão B, é repelido por ele. Por outro lado, quando certo objeto metálico isolado é aproximado do balão A, este é atraído pelo objeto.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A respeito das cargas elétricas líquidas no balão A e no objeto, pode-se concluir que o balão A só pode _____ e que o objeto só pode _____.

- a) ter excesso de cargas negativas – ter excesso de cargas positivas
- b) ter excesso de cargas negativas – ter excesso de cargas positivas ou estar eletricamente neutro
- c) ter excesso de cargas negativas – estar eletricamente neutro
- d) estar eletricamente neutro – ter excesso de cargas positivas ou estar eletricamente neutro
- e) estar eletricamente neutro – ter excesso de cargas positivas

F0406 - (Unifor) Sabemos que eletrostática é a parte da Física responsável pelo estudo das cargas elétricas em repouso. A história nos conta que grandes cientistas como Tales de Mileto conseguiram verificar a existência das cargas elétricas.

Analise as afirmações abaixo acerca do assunto.

- I. Um corpo é chamado neutro quando é desprovido de cargas elétricas.
- II. A eletrostática é descrita pela conservação de cargas elétricas, a qual assegura que em um sistema isolado, a soma de todas as cargas existentes será sempre constante.
- III. A carga elétrica elementar é a menor quantidade de carga encontrada na natureza
- IV. No processo de eletrização por atrito, a eletrização não depende da natureza do material.

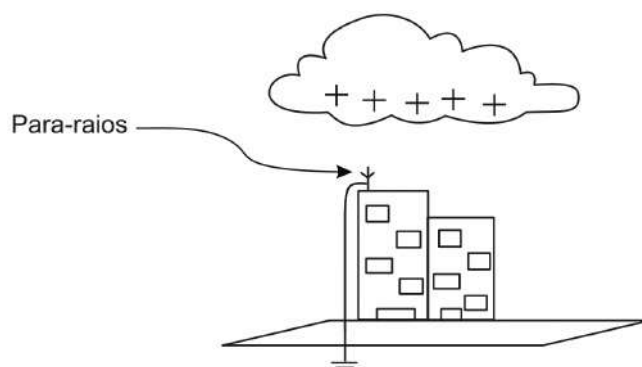
É CORRETO apenas o que se afirma em:

- a) I e II
- b) III e IV
- c) I e IV
- d) II e III
- e) II e IV

F0407 - (Ifsp) Raios são descargas elétricas de grande intensidade que conectam as nuvens de tempestade na atmosfera e o solo. A intensidade típica de um raio é de 30 mil amperes, cerca de mil vezes a intensidade de um chuveiro elétrico, e eles percorrem distâncias da ordem de 5 km.

(www.inpe.br/webelat/homepage/menu/el.atm/perguntas.e.respostas.php. Acesso em: 30.10.2012.)

Durante uma tempestade, uma nuvem carregada positivamente se aproxima de um edifício que possui um para-raios, conforme a figura a seguir



De acordo com o enunciado pode-se afirmar que, ao se estabelecer uma descarga elétrica no para-raios,

- a) prótons passam da nuvem para o para-raios.
- b) prótons passam do para-raios para a nuvem
- c) elétrons passam da nuvem para o para-raios.
- d) elétrons passam do para-raios para a nuvem.
- e) elétrons e prótons se transferem de um corpo a outro.

F0408 - (Uftm) A indução eletrostática consiste no fenômeno da separação de cargas em um corpo condutor (induzido), devido à proximidade de outro corpo eletrizado (indutor).

Preparando-se para uma prova de física, um estudante anota em seu resumo os passos a serem seguidos para eletrizar um corpo neutro por indução, e a conclusão a respeito da carga adquirida por ele.

Passos a serem seguidos:

- I. Aproximar o indutor do induzido, sem tocá-lo.
- II. Conectar o induzido à Terra.
- III. Afastar o indutor.
- IV. Desconectar o induzido da Terra.

Conclusão:

No final do processo, o induzido terá adquirido cargas de sinais iguais às do indutor.

Ao mostrar o resumo para seu professor, ouviu dele que, para ficar correto, ele deverá

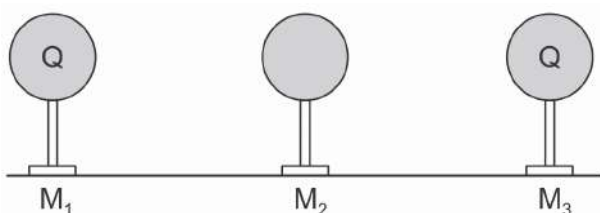
- a) inverter o passo III com IV, e que sua conclusão está correta.
- b) inverter o passo III com IV, e que sua conclusão está errada.
- c) inverter o passo I com II, e que sua conclusão está errada.
- d) inverter o passo I com II, e que sua conclusão está correta.
- e) inverter o passo II com III, e que sua conclusão está errada.

F0409 - (Ufrgs) Um aluno recebe um bastão de vidro e um pedaço de seda para realizar uma demonstração de eletrização por atrito. Após esfregar a seda no bastão, o aluno constata que a parte atritada do bastão ficou carregada positivamente.

Nesse caso, durante o processo de atrito, cargas elétricas

- a) positivas foram transferidas da seda para o bastão.
- b) negativas foram transferidas do bastão para a seda.
- c) negativas foram repelidas para a outra extremidade do bastão.
- d) negativas foram destruídas no bastão pelo calor gerado pelo atrito.
- e) positivas foram criadas no bastão pelo calor gerado pelo atrito.

F0410 - (Fuvest) Três esferas metálicas, M_1 , M_2 e M_3 , de mesmo diâmetro e montadas em suportes isolantes, estão bem afastadas entre si e longe de outros objetos.



Inicialmente M_1 e M_3 têm cargas iguais, com valor Q , e M_2 está descarregada. São realizadas duas operações, na sequência indicada:

- I. A esfera M_1 é aproximada de M_2 até que ambas fiquem em contato elétrico. A seguir, M_1 é afastada até retornar à sua posição inicial.
- II. A esfera M_3 é aproximada de M_2 até que ambas fiquem em contato elétrico. A seguir, M_3 é afastada até retornar à sua posição inicial.

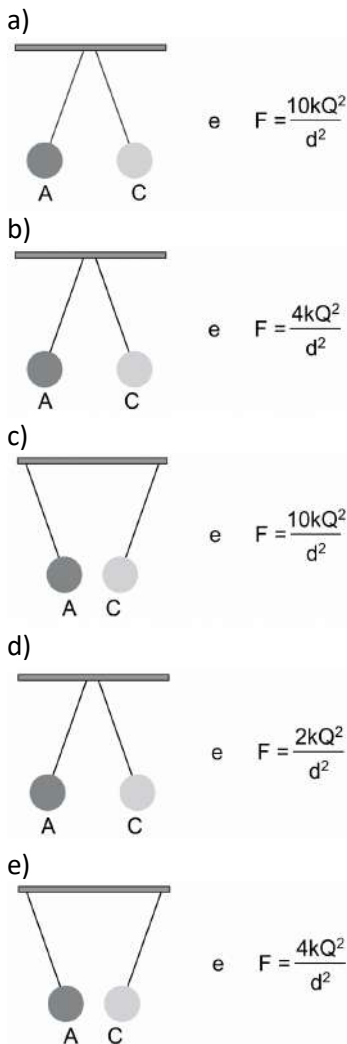
Após essas duas operações, as cargas nas esferas serão cerca de

	M_1	M_2	M_3
a)	$Q/2$	$Q/4$	$Q/4$
b)	$Q/2$	$3Q/4$	$3Q/4$
c)	$2Q/3$	$2Q/3$	$2Q/3$
d)	$3Q/4$	$Q/2$	$3Q/4$
e)	Q	zero	Q

F0411 - (Unesp) Em um experimento de eletrostática, um estudante dispunha de três esferas metálicas idênticas, A, B e C, eletrizadas, no ar, com cargas elétricas $5Q$, $3Q$ e $-2Q$, respectivamente.



Utilizando luvas de borracha, o estudante coloca as três esferas simultaneamente em contato e, depois de separá-las, suspende A e C por fios de seda, mantendo-as próximas. Verifica, então, que elas interagem eletricamente, permanecendo em equilíbrio estático a uma distância d uma da outra. Sendo k_a constante eletrostática do ar, assinale a alternativa que contém a correta representação da configuração de equilíbrio envolvendo as esferas A e C e a intensidade da força de interação elétrica entre elas.



F0412 - (Ufjf) A respeito da lei de Coulomb, marque a opção **CORRETA**.

- A lei de Coulomb estabelece que a força elétrica é diretamente proporcional à distância entre duas cargas de mesmo sinal.
- A lei de Coulomb estabelece que a força elétrica é inversamente proporcional ao produto entre duas cargas de mesmo sinal.
- A lei de Coulomb estabelece que a força elétrica é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.
- A lei de Coulomb estabelece que a força elétrica é inversamente proporcional ao produto das cargas e diretamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.
- A lei de Coulomb estabelece a força de atração entre os corpos.

F0413 - (Pucrj) Dois objetos metálicos esféricos idênticos, contendo cargas elétricas de 1 C e de 5 C, são colocados em contato e depois afastados a uma distância de 3 m. Considerando a Constante de Coulomb $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$, podemos dizer que a força que atua entre as cargas após o contato é:

- atrativa e tem módulo $3 \times 10^9 \text{ N}$.
- atrativa e tem módulo $9 \times 10^9 \text{ N}$.
- repulsiva e tem módulo $3 \times 10^9 \text{ N}$.
- repulsiva e tem módulo $9 \times 10^9 \text{ N}$.
- zero.

F0414 - (Fatec) Duas pequenas esferas estão, inicialmente, neutras eletricamente. De uma das esferas são retirados $5,0 \times 10^{14}$ elétrons que são transferidos para a outra esfera. Após essa operação, as duas esferas são afastadas de 8,0 cm, no vácuo

Dados:

carga elementar $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

constante eletrostática no vácuo $k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

A força de interação elétrica entre as esferas será de

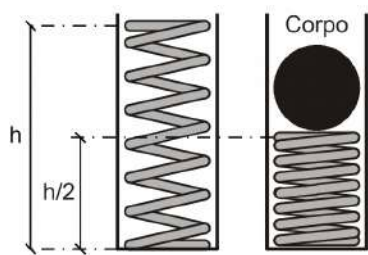
- atração e intensidade $7,2 \times 10^5 \text{ N}$.
- atração e intensidade $9,0 \times 10^3 \text{ N}$.
- atração e intensidade $6,4 \times 10^3 \text{ N}$.
- repulsão e intensidade $7,2 \times 10^3 \text{ N}$.
- repulsão e intensidade $9,0 \times 10^3 \text{ N}$.

F0415 - (Ime) A figura ilustra uma mola feita de material isolante elétrico, não deformada, toda contida no interior de um tubo plástico não condutor elétrico, de altura $h = 50 \text{ cm}$. Colocando-se sobre a mola um pequeno corpo (raio desprezível) de massa 0,2 kg e carga positiva de $9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, a mola passa a ocupar metade da altura do tubo. O valor da carga, em coulombs, que deverá ser fixada na extremidade superior do tubo, de modo que o corpo possa ser posicionado em equilíbrio estático a 5 cm do fundo, é

Dados:

- Aceleração da gravidade: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- Constante eletrostática: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$



- a) $2 \cdot 10^{-6}$
- b) $4 \cdot 10^{-4}$
- c) $4 \cdot 10^{-6}$
- d) $8 \cdot 10^{-4}$
- e) $8 \cdot 10^{-6}$

F0416 - (Pucrs) Uma pequena esfera de peso $6,0 \cdot 10^{-3}$ N e carga elétrica $10,0 \cdot 10^{-6}$ C encontra-se suspensa verticalmente por um fio de seda, isolante elétrico e de massa desprezível. A esfera está no interior de um campo elétrico uniforme de 300 N/C, orientado na vertical e para baixo. Considerando que a carga elétrica da esfera é, inicialmente, positiva e, posteriormente, negativa, as forças de tração no fio são, respectivamente,

- a) $3,5 \cdot 10^{-3}$ N e $1,0 \cdot 10^{-3}$ N
- b) $4,0 \cdot 10^{-3}$ N e $2,0 \cdot 10^{-3}$ N
- c) $5,0 \cdot 10^{-3}$ N e $2,5 \cdot 10^{-3}$ N
- d) $9,0 \cdot 10^{-3}$ N e $3,0 \cdot 10^{-3}$ N
- e) $9,5 \cdot 10^{-3}$ N e $4,0 \cdot 10^{-3}$ N

F0417 - (Ifmg) Em um campo elétrico uniforme, uma partícula carregada positivamente com $20 \mu\text{C}$ está sujeita a uma força elétrica de módulo 10 N. Reduzindo pela metade a carga elétrica dessa partícula, a força, em newtons, que atuará sobre ela será igual a

- a) 2,5.
- b) 5,0.
- c) 10.
- d) 15.

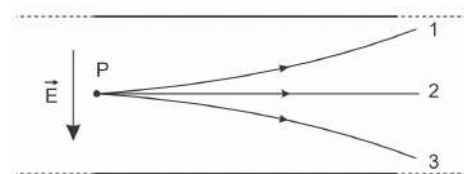
F0418 - (Fuvest) Em uma aula de laboratório de Física, para estudar propriedades de cargas elétricas, foi realizado um experimento em que pequenas esferas eletrizadas são injetadas na parte superior de uma câmara, em vácuo, onde há um campo elétrico uniforme na mesma direção e sentido da aceleração local da gravidade. Observou-se que, com campo elétrico de módulo igual a 2×10^3 V/m, uma das esferas, de massa $3,2 \times 10^{-15}$ kg, permanecia com velocidade constante no interior da câmara. Essa esfera tem

Note e adote:

- carga do elétron = $-1,6 \times 10^{-19}$ C
- carga do próton = $+1,6 \times 10^{-19}$ C
- aceleração local da gravidade = 10 m/s^2

- a) o mesmo número de elétrons e de prótons.
- b) 100 elétrons a mais que prótons.
- c) 100 elétrons a menos que prótons.
- d) 2000 elétrons a mais que prótons.
- e) 2000 elétrons a menos que prótons.

F0419 - (Ufrgs) A figura a seguir representa um campo elétrico uniforme \vec{E} existente entre duas placas extensas, planas e paralelas, no vácuo. Uma partícula é lançada horizontalmente, com velocidade de módulo constante, a partir do ponto P situado a meia distância entre as placas. As curvas 1, 2 e 3 indicam possíveis trajetórias da partícula. Suponha que ela não sofra ação da força gravitacional.

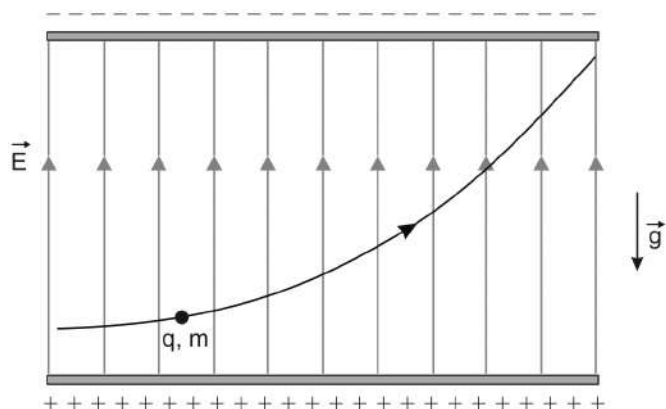


Com base nesses dados, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do seguinte enunciado.

A trajetória _____ indica que a partícula _____.

- a) 3 - está carregada negativamente
- b) 3 - está carregada positivamente
- c) 1 - está carregada positivamente
- d) 1 - não está carregada
- e) 2 - está carregada positivamente

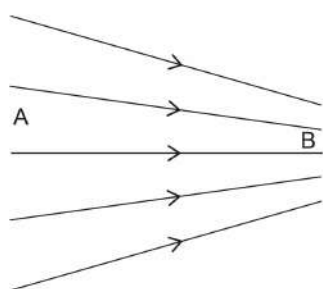
F0420 - (Unesp) Uma carga elétrica $q > 0$ de massa m penetra em uma região entre duas grandes placas planas, paralelas e horizontais, eletrizadas com cargas de sinais opostos. Nessa região, a carga percorre a trajetória representada na figura, sujeita apenas ao campo elétrico uniforme \vec{E} , representado por suas linhas de campo, e ao campo gravitacional terrestre \vec{g} .



É correto afirmar que, enquanto se move na região indicada entre as placas, a carga fica sujeita a uma força resultante de módulo

- a) $q \cdot E + m \cdot g$.
- b) $q \cdot (E - g)$.
- c) $q \cdot E - m \cdot g$.
- d) $m \cdot q \cdot (E - g)$.
- e) $m \cdot (E - g)$.

F0421 - (Ufsm) A tecnologia dos aparelhos eletroeletrônicos está baseada nos fenômenos de interação das partículas carregadas com campos elétricos e magnéticos. A figura representa as linhas de campo de um campo elétrico.



Assim, analise as afirmativas:

- I. O campo é mais intenso na região A.
- II. O potencial elétrico é maior na região B.
- III. Uma partícula com carga negativa pode ser a fonte desse campo.

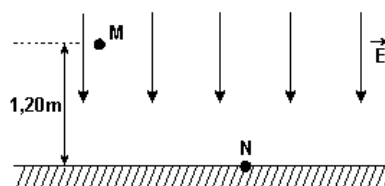
Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

F0422 - (Upe) Considere a Terra como uma esfera condutora, carregada uniformemente, cuja carga total é $6,0 \mu\text{C}$, e a distância entre o centro da Terra e um ponto P na superfície da Lua é de aproximadamente $4 \times 10^8 \text{ m}$. A constante eletrostática no vácuo é de aproximadamente $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. É CORRETO afirmar que a ordem de grandeza do potencial elétrico nesse ponto P, na superfície da Lua vale, em volts,

- a) 10^{-2}
- b) 10^{-3}
- c) 10^{-4}
- d) 10^{-5}
- e) 10^{-12}

F0423 - (Unifesp) A presença de íons na atmosfera é responsável pela existência de um campo elétrico dirigido e apontado para a Terra. Próximo ao solo, longe de concentrações urbanas, num dia claro e limpo, o campo elétrico é uniforme e perpendicular ao solo horizontal e sua intensidade é de 120 V/m . A figura mostra as linhas de campo e dois pontos dessa região, M e N.



O ponto M está a $1,20 \text{ m}$ do solo, e N está no solo. A diferença de potencial entre os pontos M e N é:

- a) 100 V .
- b) 120 V .
- c) 125 V .
- d) 134 V .
- e) 144 V .

F0424 - (Mackenzie) Na determinação do valor de uma carga elétrica puntiforme, observamos que, em um determinado ponto do campo elétrico por ela gerado, o potencial elétrico é de 18 kV e a intensidade do vetor campo elétrico é 9,0 kN/C. Se o meio é o vácuo ($k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$), o valor dessa carga é

- a) 4,0 μC
- b) 3,0 μC
- c) 2,0 μC
- d) 1,0 μC
- e) 0,5 μC

F0425 - (Unesp) Modelos elétricos são frequentemente utilizados para explicar a transmissão de informações em diversos sistemas do corpo humano. O sistema nervoso, por exemplo, é composto por neurônios (figura 1), células delimitadas por uma fina membrana lipoproteica que separa o meio intracelular do meio extracelular. A parte interna da membrana é negativamente carregada e a parte externa possui carga positiva (figura 2), de maneira análoga ao que ocorre nas placas de um capacitor.

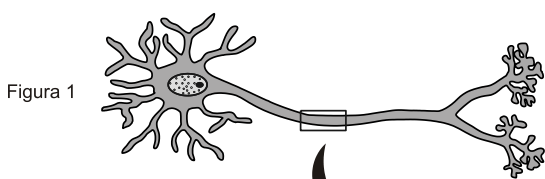


Figura 1

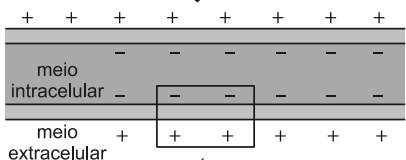


Figura 2

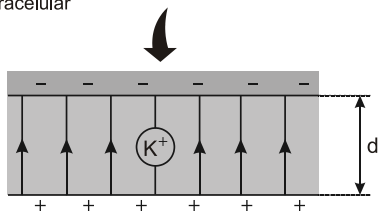


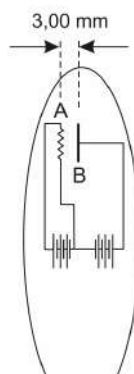
Figura 3

(<http://biotravel.com.br>. Adaptado.)

A figura 3 representa um fragmento ampliado dessa membrana, de espessura d , que está sob ação de um campo elétrico uniforme, representado na figura por suas linhas de força paralelas entre si e orientadas para cima. A diferença de potencial entre o meio intracelular e o extracelular é V . Considerando a carga elétrica elementar como e , o íon de potássio K^+ , indicado na figura 3, sob ação desse campo elétrico, ficaria sujeito a uma força elétrica cujo módulo pode ser escrito por

- a) $e \cdot V \cdot d$
- b) $\frac{e \cdot d}{V}$
- c) $\frac{V \cdot d}{e}$
- d) $\frac{e}{V \cdot d}$
- e) $\frac{e \cdot V}{d}$

F0426 - (Mackenzie) A ilustração abaixo refere-se a um esquema simplificado de parte de uma válvula termiônica, também conhecida por diodo retificador.

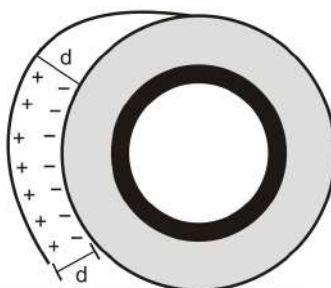


O filamento A é aquecido por efeito Joule e, devido ao potencial elétrico do filamento B, distante de A, 3,00 mm, elétrons se deslocam, a partir do repouso, de A para B, com aceleração praticamente constante. Se a d.d.p. $V_B - V_A$ mede 300 V, os referidos elétrons estarão sujeitos a uma força de intensidade

Dado: Carga do elétron = $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

- a) $1,6 \cdot 10^{-17} \text{ N}$
- b) $1,6 \cdot 10^{-14} \text{ N}$
- c) $3,0 \cdot 10^{-14} \text{ N}$
- d) $3,0 \cdot 10^{-11} \text{ N}$
- e) $4,8 \cdot 10^{-11} \text{ N}$

F0427 - (Unicamp) Quando um rolo de fita adesiva é desenrolado, ocorre uma transferência de cargas negativas da fita para o rolo, conforme ilustrado na figura a seguir.



Quando o campo elétrico criado pela distribuição de cargas é maior que o campo elétrico de ruptura do meio, ocorre uma descarga elétrica. Foi demonstrado recentemente que essa descarga pode ser utilizada como uma fonte econômica de raios-X.

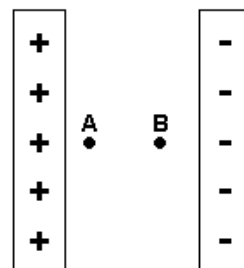
No ar, a ruptura dielétrica ocorre para campos elétricos a partir de $E = 3,0 \times 10^6 \text{ V/m}$. Suponha que ocorra uma descarga elétrica entre a fita e o rolo para uma diferença de potencial $V = 9 \text{ kV}$. Nessa situação, pode-se afirmar que a distância máxima entre a fita e o rolo vale

- a) 3 mm.
- b) 27 mm.
- c) 2 mm.
- d) 37 nm.

F0428 - (Pucrs) A condução de impulsos nervosos através do corpo humano é baseada na sucessiva polarização e despolarização das membranas das células nervosas. Nesse processo, a tensão elétrica entre as superfícies interna e externa da membrana de um neurônio pode variar de -70mV - chamado de potencial de repouso, situação na qual não há passagem de íons através da membrana, até $+30\text{mV}$ - chamado de potencial de ação, em cuja situação há passagem de íons. A espessura média de uma membrana deste tipo é da ordem de $1,0 \times 10^{-7}\text{m}$. Com essas informações, pode-se estimar que os módulos do campo elétrico através das membranas dos neurônios, quando não estão conduzindo impulsos nervosos e quando a condução é máxima, são, respectivamente, em newton/coulomb,

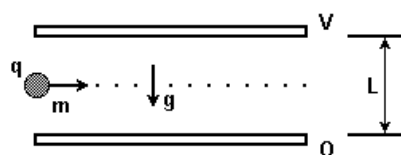
- a) $7,0 \cdot 10^5$ e $3,0 \cdot 10^5$
- b) $7,0 \cdot 10^{-9}$ e $3,0 \cdot 10^{-9}$
- c) $3,0 \cdot 10^5$ e $7,0 \cdot 10^5$
- d) $3,0 \cdot 10^8$ e $7,0 \cdot 10^8$
- e) $3,0 \cdot 10^{-6}$ e $3,0 \cdot 10^{-6}$

F0429 - (Pucmg) A figura mostra duas placas planas e paralelas separadas por uma distância muito pequena. As placas estão igualmente carregadas com cargas opostas. Se os potenciais elétricos nos pontos A e B valem, respectivamente, $V_A = 400 \text{ V}$ e $V_B = 100 \text{ V}$ e a distância entre os pontos A e B é de $2,0 \text{ cm}$, então os valores do campo elétrico em A e B são, respectivamente, iguais a:



- a) $1,5 \times 10^4 \text{ V/m}$ e $1,5 \times 10^4 \text{ V/m}$
- b) $4,0 \times 10^4 \text{ V/m}$ e $1,0 \times 10^4 \text{ V/m}$
- c) 500 V/m e 100 V/m
- d) 0 e 300 V/m

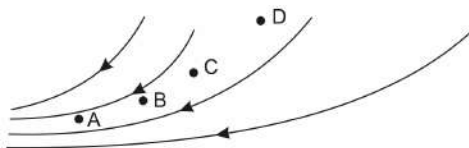
F0430 - (Unesp) Uma gotícula de óleo com massa m e carga elétrica q atravessa, sem sofrer qualquer deflexão, toda a região entre as placas paralelas e horizontais de um capacitor polarizado, como mostra a figura.



Se a distância entre as placas é L , a diferença de potencial entre as placas é V e a aceleração da gravidade é g , é necessário que q/m seja dada por

- a) $(gV)/L$
- b) $(VL)/g$
- c) $(gL)/V$
- d) $V/(gL)$
- e) $L/(gV)$

F0431 - (Ifsp) Na figura a seguir, são representadas as linhas de força em uma região de um campo elétrico. A partir dos pontos A, B, C, e D situados nesse campo, são feitas as seguintes afirmações:



- I. A intensidade do vetor campo elétrico no ponto B é maior que no ponto C.
- II. O potencial elétrico no ponto D é menor que no ponto C.
- III. Uma partícula carregada negativamente, abandonada no ponto B, se movimenta espontaneamente para regiões de menor potencial elétrico.
- IV. A energia potencial elétrica de uma partícula positiva diminui quando se movimenta de B para A.

É correto o que se afirma apenas em

- a) I.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) I, II e III.

F0432 - (Pucsp)

“Acelerador de partículas cria explosão inédita e consegue simular o Big Bang

GENEBRA – O Grande Colisor de Hadrões (LHC) bateu um novo recorde nesta terça-feira. O acelerador de partículas conseguiu produzir a colisão de dois feixes de prótons a 7 tera-elétron-volts, criando uma explosão que os cientistas estão chamando de um ‘Big Bang em miniatura’.



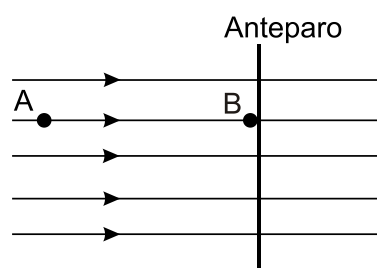
Pesquisador na sala de controle do acelerador de partículas. Foto: AFP

<http://oglobo.globo.com/ciencia/mat/2010/03/30/acelerador-de-particulas-cria-explosao-inedita-consegue-simular-big-bang-916211149.asp> – Publicada em 30/03/2010, Consultada em 05/04/2010.

A unidade elétron-volt, citada na matéria de *O Globo*, refere-se à unidade de medida da grandeza física:

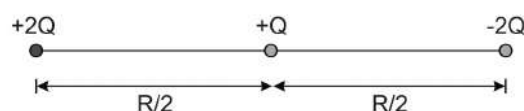
- a) corrente
- b) tensão
- c) potência
- d) energia
- e) carga elétrica

F0433 - (Mackenzie) Uma partícula de massa 1 g, eletrizada com carga elétrica positiva de $40 \mu\text{C}$, é abandonada do repouso no ponto A de um campo elétrico uniforme, no qual o potencial elétrico é 300 V. Essa partícula adquire movimento e se choca em B, com um anteparo rígido. Sabendo-se que o potencial elétrico do ponto B é de 100 V, a velocidade dessa partícula ao se chocar com o obstáculo é de



- a) 4 m/s
- b) 5 m/s
- c) 6 m/s
- d) 7 m/s
- e) 8 m/s

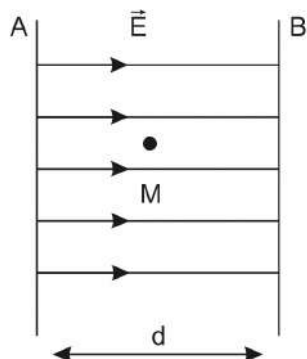
F0434 - (Ufrgs) Considere que U é a energia potencial elétrica de duas partículas com cargas $+2Q$ e $-2Q$ fixas a uma distância R uma da outra. Uma nova partícula de carga $+Q$ é agregada a este sistema entre as duas partículas iniciais, conforme representado na figura a seguir.



A energia potencial elétrica desta nova configuração do sistema é

- a) zero.
- b) $U/4$.
- c) $U/2$.
- d) U .
- e) $3U$.

F0435 - (Fgv) Duas placas metálicas planas A e B, dispostas paralela e verticalmente a uma distância mútua d , são eletrizadas com cargas iguais, mas de sinais opostos, criando um campo elétrico uniforme \vec{E} em seu interior, onde se produz um vácuo. A figura mostra algumas linhas de força na região mencionada.



Uma partícula, de massa m e carga positiva q , é abandonada do repouso no ponto médio M entre as placas. Desprezados os efeitos gravitacionais, essa partícula deverá atingir a placa _____ com velocidade v dada por _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas.

- a) A; $v = \frac{m \cdot E \cdot d}{q}$
- b) A; $v = \frac{q \cdot E \cdot d}{m}$
- c) A; $v = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$
- d) B; $v = \sqrt{\frac{m \cdot E \cdot d}{q}}$
- e) B; $v = \sqrt{\frac{q \cdot E \cdot d}{m}}$

F0436 - (Enem) Duas irmãs que dividem o mesmo quarto de estudos combinaram de comprar duas caixas com tampas para guardarem seus pertences dentro de suas caixas, evitando, assim, a bagunça sobre a mesa de estudos. Uma delas comprou uma metálica, e a outra, uma caixa de madeira de área e espessura lateral diferentes, para facilitar a identificação. Um dia as meninas foram estudar para a prova de Física e, ao se acomodarem na mesa de estudos, guardaram seus celulares ligados dentro de suas caixas.

Ao longo desse dia, uma delas recebeu ligações telefônicas, enquanto os amigos da outra tentavam ligar e recebiam a mensagem de que o celular estava fora da área de cobertura ou desligado.

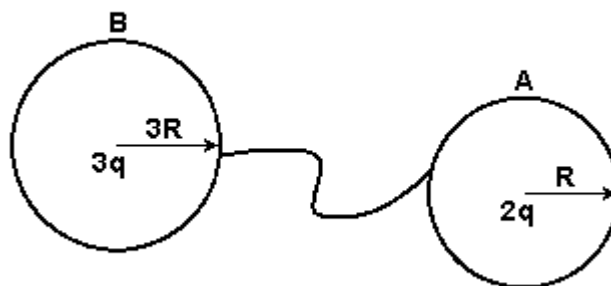
Para explicar essa situação, um físico deveria afirmar que o material da caixa, cujo telefone celular não recebeu as ligações é de

- a) madeira e o telefone não funcionava porque a madeira não é um bom condutor de eletricidade.
- b) metal e o telefone não funcionava devido à blindagem eletrostática que o metal proporcionava.
- c) metal e o telefone não funcionava porque o metal refletia todo tipo de radiação que nele incidia.
- d) metal e o telefone não funcionava porque a área lateral da caixa de metal era maior.
- e) madeira e o telefone não funcionava porque a espessura desta caixa era maior que a espessura da caixa de metal.

F0437 - (Espcex) Duas esferas metálicas de raios R_A e R_B , com $R_A < R_B$, estão no vácuo e isoladas eletricamente uma da outra. Cada uma é eletrizada com uma mesma quantidade de carga positiva. Posteriormente, as esferas são interligadas por meio de um fio condutor de capacitância desprezível e, após atingir o equilíbrio eletrostático, a esfera A possuirá uma carga Q_A e um potencial V_A , e a esfera B uma carga Q_B e um potencial V_B . Baseado nas informações anteriores, podemos, então, afirmar que

- a) $V_A < V_B$ e $Q_A = Q_B$
- b) $V_A = V_B$ e $Q_A = Q_B$
- c) $V_A < V_B$ e $Q_A < Q_B$
- d) $V_A = V_B$ e $Q_A < Q_B$
- e) $V_A > V_B$ e $Q_A = Q_B$

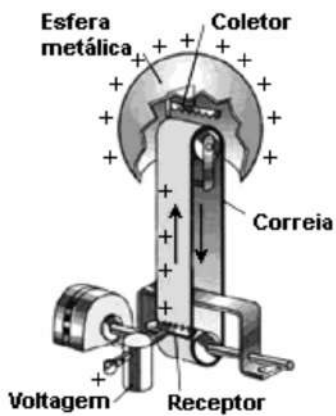
F0438 - (Pucmg) Duas esferas condutoras A e B, de raios R e $3R$, estão inicialmente carregadas com cargas positivas $2q$ e $3q$, respectivamente. As esferas são então interligadas por um fio condutor.



Assinale a opção CORRETA.

- a) Toda a carga da esfera A passará para a esfera B.
- b) Não haverá passagem de elétrons de uma esfera para outra.
- c) Haverá passagem de cargas positivas da esfera A para a esfera B.
- d) Passarão elétrons da esfera B para a esfera A.

F0439 - (Uesc 2011) A figura representa o esquema de funcionamento de um gerador eletrostático.



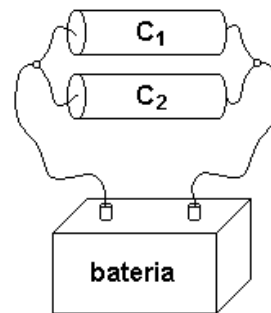
Com base na figura e nos conhecimentos sobre as propriedades físicas oriundas de cargas elétricas em repouso, é correto afirmar:

- a) O campo elétrico entre a superfície interna e a externa da esfera metálica é uniforme e constante.
- b) As cargas positivas migram para a Terra quando um fio condutor conecta a esfera metálica à Terra.
- c) O potencial elétrico de um ponto da superfície externa da esfera metálica é maior do que o potencial elétrico no centro desta esfera.
- d) As cargas se acumulam na esfera, enquanto a intensidade do campo elétrico gerado por essas cargas é menor do que a rigidez dielétrica do ar.
- e) As duas pontas de uma lâmina de alumínio dobrado ao meio e fixa na parte interna da esfera metálica exercem entre si força de repulsão eletrostática.

F0440 - (Ita) Uma carga q distribui-se uniformemente na superfície de uma esfera condutora, isolada, de raio R . Assinale a opção que apresenta a magnitude do campo elétrico e o potencial elétrico num ponto situado a uma distância $r = R/3$ do centro da esfera.

- a) $E = 0 \text{ V/m}$ e $U = 0 \text{ V}$
- b) $E = 0 \text{ V/m}$ e $U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R}$
- c) $E = 0 \text{ V/m}$ e $U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3q}{R}$
- d) $E = 0 \text{ V/m}$ e $U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qr}{R^2}$
- e) $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{rq}{R^3}$ e $U = 0 \text{ V}$

F0441 - (Ufpe) Quando dois capacitores, de capacitância C_1 e C_2 , são ligados a uma bateria, como mostrado na figura a seguir, adquirem cargas Q_1 e Q_2 , respectivamente. Sabendo que $C_1 > C_2$, assinale a alternativa correta.



- a) $Q_1 > Q_2$
- b) $Q_2 = 2Q_1$
- c) $Q_2 > Q_1$
- d) $Q_1 < 2Q_2$
- e) $Q_1 = Q_2$

F0442 - (Uern) O capacitor equivalente de uma associação em série, constituída por 3 capacitores iguais, tem capacitância $2 \mu\text{F}$. Utilizando-se 2 destes capacitores para montar uma associação em paralelo, a mesma apresentará uma capacitância de

- a) $3 \mu\text{F}$.
- b) $6 \mu\text{F}$.
- c) $12 \mu\text{F}$.
- d) $18 \mu\text{F}$.

F0443 - (Uece) Um capacitor tem uma capacitância de $8,0 \times 10^{-11}$ F. Se o potencial elétrico entre suas placas for 12 V, o número de elétrons em excesso na sua placa negativa é:

- a) $9,6 \times 10^{14}$
- b) $8,0 \times 10^{20}$
- c) $6,0 \times 10^9$
- d) $5,0 \times 10^8$

F0444 - (Uece) Três capacitores, de placas paralelas, estão ligados em paralelo. Cada um deles tem armaduras de área A, com espaçamento d entre elas. Assinale a alternativa que contém o valor da distância entre as armaduras, também de área A, de um único capacitor, de placas paralelas, equivalente à associação dos três.

- a) $d/3$
- b) $3d$
- c) $(3d)/2$
- d) $(2/3)$

F0445 - (Ufu) Um capacitor formado por duas placas planas e paralelas está ligado a uma bateria, que apresenta uma diferença de potencial igual a 100 V. A capacitância do capacitor é igual a 1×10^{-4} F e a distância inicial entre as suas placas é igual a 5 mm. Em seguida, a distância entre as placas do capacitor é aumentada para 15 mm, mantendo-se a diferença de potencial entre elas igual a 100 V.

Tendo por base essas informações, marque a alternativa que apresenta corretamente a quantidade de carga armazenada no capacitor nas duas situações descritas.

- a) $1,0 \times 10^{-2}$ C quando a distância entre as placas do capacitor é igual a 5 mm, passando para $3,3 \times 10^{-3}$ C quando a distância entre as placas é aumentada para 15 mm.
- b) $1,0 \times 10^{-2}$ C quando a distância entre as placas do capacitor é igual a 5 mm, passando para $3,3 \times 10^{-2}$ C quando a distância entre as placas é aumentada para 15 mm.
- c) $1,0 \times 10^{-6}$ C independente da distância entre as placas, uma vez que a diferença de potencial é mantida a mesma, ou seja, 100 V.
- d) $1,0 \times 10^{-6}$ C quando a distância entre as placas do capacitor é igual a 5 mm, passando para $3,3 \times 10^{-6}$ C quando a distância entre as placas é aumentada para 15 mm.

notas



Eletrodinâmica

F0446 - (Unicamp) O carro elétrico é uma alternativa aos veículos com motor a combustão interna. Qual é a autonomia de um carro elétrico que se desloca a 60 km/h, se a corrente elétrica empregada nesta velocidade é igual a 50 A e a carga máxima armazenada em suas baterias é $q = 75 \text{ Ah}$?

- a) 40,0 km.
- b) 62,5 km.
- c) 90,0 km.
- d) 160,0 km.

F0447 - (Unicamp) Atualmente há um número cada vez maior de equipamentos elétricos portáteis e isto tem levado a grandes esforços no desenvolvimento de baterias com maior capacidade de carga, menor volume, menor peso, maior quantidade de ciclos e menor tempo de recarga, entre outras qualidades.

Outro exemplo de desenvolvimento, com vistas a recargas rápidas, é o protótipo de uma bateria de íon-lítio, com estrutura tridimensional. Considere que uma bateria, inicialmente descarregada, é carregada com uma corrente média $i_m = 3,2 \text{ A}$ até atingir sua carga máxima de $Q = 0,8 \text{ Ah}$. O tempo gasto para carregar a bateria é de

- a) 240 minutos.
- b) 90 minutos.
- c) 15 minutos.
- d) 4 minutos.

F0448 - (Ufpa) O acelerador de partículas LHC, o Grande Colisor de Hádrons (Large Hadron Collider), recebeu da imprensa vários adjetivos superlativos: “a maior máquina do mundo”, “o maior experimento já feito”, “o big-bang recriado em laboratório”, para citar alguns. Quando o LHC estiver funcionando a plena capacidade, um feixe de prótons, percorrendo o perímetro do anel circular do acelerador, irá conter 10^{14} prótons, efetuando 10^4 voltas por segundo, no anel.

Considerando que os prótons preenchem o anel uniformemente, identifique a alternativa que indica corretamente a corrente elétrica que circula pelo anel.

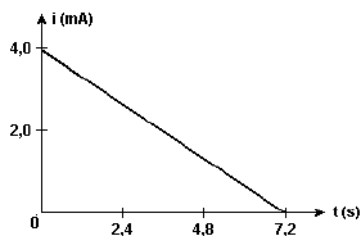
Dado: carga elétrica do próton $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- a) 0,16 A
- b) $1,6 \times 10^{-15} \text{ A}$
- c) $1,6 \times 10^{-29} \text{ A}$
- d) $1,6 \times 10^{-9} \text{ A}$
- e) $1,6 \times 10^{-23} \text{ A}$

F0449 - (Fuvest) Medidas elétricas indicam que a superfície terrestre tem carga elétrica total negativa de, aproximadamente, 600.000 coulombs. Em tempestades, raios de cargas positivas, embora raros, podem atingir a superfície terrestre. A corrente elétrica desses raios pode atingir valores de até 300.000 A. Que fração da carga elétrica total da Terra poderia ser compensada por um raio de 300.000 A e com duração de 0,5 s?

- a) 1/2
- b) 1/3
- c) 1/4
- d) 1/10
- e) 1/20

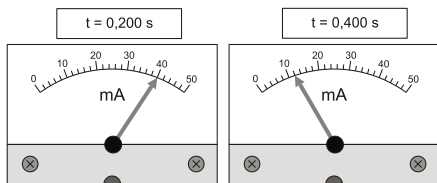
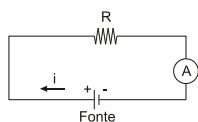
F0450 - (Ufscar) O capacitor é um elemento de circuito muito utilizado em aparelhos eletrônicos de regimes alternados ou contínuos. Quando seus dois terminais são ligados a uma fonte, ele é capaz de armazenar cargas elétricas. Ligando-o a um elemento passivo como um resistor, por exemplo, ele se descarrega. O gráfico representa uma aproximação linear da descarga de um capacitor.



Sabendo que a carga elétrica fundamental tem valor $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, o número de portadores de carga que fluíram durante essa descarga está mais próximo de

- 10^{17} .
- 10^{14} .
- 10^{11} .
- 10^8 .
- 10^5 .

F0451 - (Unicamp) Quando as fontes de tensão contínua que alimentam os aparelhos elétricos e eletrônicos são desligadas, elas levam normalmente certo tempo para atingir a tensão de $U = 0 \text{ V}$. Um estudante interessado em estudar tal fenômeno usa um amperímetro e um relógio para acompanhar o decréscimo da corrente que circula pelo circuito a seguir em função do tempo, após a fonte ser desligada em $t = 0 \text{ s}$. Usando os valores de corrente e tempo medidos pelo estudante, pode-se dizer que a diferença de potencial sobre o resistor $R = 0,5 \text{ k}\Omega$ para $t = 400 \text{ ms}$ é igual a

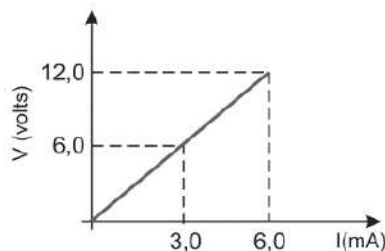


- 6 V.
- 12 V.
- 20 V.
- 40 V.

F0452 - (Ufpa) No rio Amazonas, um pescador inexperiente tenta capturar um poraquê segurando a cabeça do peixe com uma mão e a cauda com a outra. O poraquê é um peixe elétrico, capaz de gerar, entre a cabeça e a cauda, uma diferença de potencial de até 1500 V. Para esta diferença de potencial, a resistência elétrica do corpo humano, medida entre as duas mãos, é de aproximadamente 1000Ω . Em geral, 500 mA de corrente contínua, passando pelo tórax de uma pessoa, são suficientes para provocar fibrilação ventricular e morte por parada cardiorrespiratória. Usando os valores mencionados acima, calculamos que a corrente que passa pelo tórax do pescador, com relação à corrente suficiente para provocar fibrilação ventricular, é:

- um terço.
- a metade.
- igual.
- o dobro.
- o triplo.

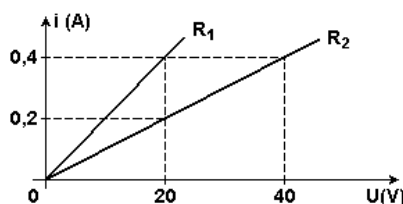
F0453 - (Pucrj) O gráfico abaixo apresenta a medida da variação de potencial em função da corrente que passa em um circuito elétrico.



Podemos dizer que a resistência elétrica deste circuito é de:

- 2,0 m Ω
- 0,2 Ω
- 0,5 Ω
- 2,0 k Ω
- 0,5 k Ω

F0454 - (Pucrj) Observe o gráfico:



O comportamento de R_1 e R_2 não se altera para valores de ddp até 100 V. Ao analisar este gráfico, um aluno concluiu que, para valores abaixo de 100 V:

I. A resistência de cada um dos condutores é constante, isto é, eles são ôhmicos.

II. O condutor R_1 tem resistência elétrica maior que o condutor R_2 .

III. Ao ser aplicada uma ddp de 80 V aos extremos de R_2 , nele passará uma corrente de 0,8 A.

Quais as conclusões corretas?

- a) Apenas I e III.
- b) Apenas II.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I.
- e) Todas.

F0455 - (Ufg) Nos choques elétricos, as correntes que fluem através do corpo humano podem causar danos biológicos que, de acordo com a intensidade da corrente, são classificados segundo a tabela a seguir.

	Corrente elétrica	Dano biológico
I	Até 10 mA	Dor e contração muscular
II	De 10 mA até 20 mA	Aumento das contrações musculares
III	De 20 mA até 100 mA	Parada respiratória
IV	De 100 mA até 3 A	Fibrilação ventricular que pode ser fatal
V	Acima de 3 A	Parada cardíaca, queimaduras graves

DURAN, J. E. R. *Biofísica – fundamentos e aplicações*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. p. 178. [Adaptado]

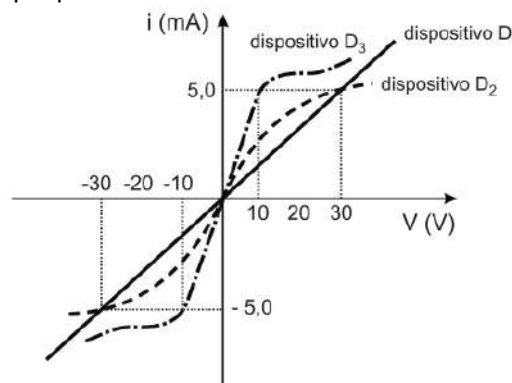
Considerando que a resistência do corpo em situação normal e da ordem de 1500Ω , em qual das faixas acima se enquadra uma pessoa sujeita a uma tensão elétrica de 220 V?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

F0456 - (Uerj) Num detector de mentiras, uma tensão de 6V é aplicada entre os dedos de uma pessoa. Ao responder a uma pergunta, a resistência entre os seus dedos caiu de $400 \text{ k}\Omega$ para $300 \text{ k}\Omega$. Nesse caso, a corrente no detector apresentou variação, em μA , de:

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20

F0457 - (Ufpr) A indústria eletrônica busca produzir e aperfeiçoar dispositivos com propriedades elétricas adequadas para as mais diversas aplicações. O gráfico abaixo ilustra o comportamento elétrico de três dispositivos eletrônicos quando submetidos a uma tensão de operação V entre seus terminais, de modo que por eles circula uma corrente i .



Com base na figura acima, assinale a alternativa correta.

- a) O dispositivo D_1 é não ôhmico na faixa de -30 a $+30$ V e sua resistência vale $0,2 \text{ k}\Omega$.
- b) O dispositivo D_2 é ôhmico na faixa de -20 a $+20$ V e sua resistência vale $6 \text{ k}\Omega$.
- c) O dispositivo D_3 é ôhmico na faixa de -10 a $+10$ V e sua resistência vale $0,5 \text{ k}\Omega$.
- d) O dispositivo D_1 é ôhmico na faixa de -30 a $+30$ V e sua resistência vale $6 \text{ k}\Omega$.
- e) O dispositivo D_3 é não ôhmico na faixa de -10 a $+10$ V e sua resistência vale $0,5 \text{ k}\Omega$.

F0458 - (Espcex) Um fio de cobre possui uma resistência R . Um outro fio de cobre, com o triplo do comprimento e a metade da área da seção transversal do fio anterior, terá uma resistência igual a:

- a) $2R/3$
- b) $3R/2$
- c) $2R$
- d) $3R$
- e) $6R$

F0459 - (Enem) A resistência elétrica de um fio é determinada pelas suas dimensões e pelas propriedades estruturais do material. A condutividade (σ) caracteriza a estrutura do material, de tal forma que a resistência de um fio pode ser determinada conhecendo-se L , o comprimento do fio e A , a área de seção reta. A tabela relaciona o material à sua respectiva resistividade em temperatura ambiente.

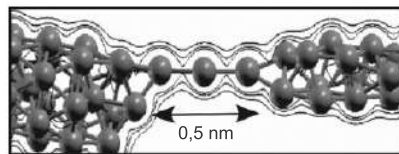
Tabela de condutividade

Material	Condutividade ($S \cdot m/mm^2$)
Alumínio	34,2
Cobre	61,7
Ferro	10,2
Prata	62,5
Tungstênio	18,8

Mantendo-se as mesmas dimensões geométricas, o fio que apresenta menor resistência elétrica é aquele feito de

- a) tungstênio.
- b) alumínio.
- c) ferro.
- d) cobre.
- e) prata.

F0460 - (Enem) Recentemente foram obtidos os fios de cobre mais finos possíveis, contendo apenas um átomo de espessura, que podem, futuramente, ser utilizados em microprocessadores. O chamado nanofio, representado na figura, pode ser aproximado por um pequeno cilindro de comprimento $0,5\text{nm}$ ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$). A seção reta de um átomo de cobre é $0,05\text{nm}^2$ e a resistividade do cobre é $17\Omega \cdot \text{nm}$. Um engenheiro precisa estimar se seria possível introduzir esses nanofios nos microprocessadores atuais.



AMORIM, E. P. M.; SILVA, E. Z. Ab initio study of linear atomic chains in copper nanowires. *Physical Review B*, v. 81, 2010 (adaptado).

Um nanofio utilizando as aproximações propostas possui resistência elétrica de

- a) $170\text{n}\Omega$.
- b) $0,17\text{n}\Omega$.
- c) $1,7\text{n}\Omega$.
- d) $17\text{n}\Omega$.
- e) 170Ω .

F0461 - (Pucpr) Para fazer o aquecimento de uma sala durante o inverno, uma família utiliza um aquecedor elétrico ligado à rede de 120V . A resistência elétrica de operação apresentada por esse aquecedor é de $14,4\Omega$. Se essa família utilizar o aquecedor diariamente, por três horas, qual será o custo mensal cobrado pela companhia de energia se a tarifa for de $\text{R}\$ 0,25$ por $\text{kW} \cdot \text{h}$?

Considere o mês de 30 dias.



Fonte: <<http://www.kenwool.com/2011/01/winter-malaysia.html>>

- a) $\text{R}\$ 15,00$.
- b) $\text{R}\$ 22,50$.
- c) $\text{R}\$ 18,30$.
- d) $\text{R}\$ 52,40$.
- e) $\text{R}\$ 62,80$.

F0462 - (Imed) Considere uma bateria ideal de 12V , na qual é ligada uma lâmpada. Logo após ser ligada, a lâmpada atinge um brilho que não varia ao longo do tempo. Nesse estado, a corrente elétrica que percorre a lâmpada é igual a $0,5\text{A}$. Desprezando efeitos de dissipação nos fios condutores, determine, respectivamente, a resistência elétrica da lâmpada e a potência dissipada por ela.

- a) 32 Ohms e 12 Watts .
- b) 12 Ohms e 12 Watts .
- c) 24 Ohms e 6 Watts .
- d) 24 Ohms e 12 Watts .
- e) 32 Ohms e 24 Watts .

F0463 - (Unicamp) Por sua baixa eficiência energética, as lâmpadas incandescentes deixarão de ser comercializadas para uso doméstico comum no Brasil. Nessas lâmpadas, apenas 5% da energia elétrica consumida é convertida em luz visível, sendo o restante transformado em calor. Considerando uma lâmpada incandescente que consome 60 W de potência elétrica, qual a energia perdida em forma de calor em uma hora de operação?

- a) 10.800 J.
- b) 34.200 J.
- c) 205.200 J.
- d) 216.000 J.

F0464 - (Pucmg) Considere três eletrodomésticos cujas características estão apresentadas a seguir.

EQUIP 1	EQUIP 2	EQUIP 3
110 V	110 V	110 V
550 W	1100 W	50 / 60 Hz
5A	10A	5A

É CORRETO afirmar:

- a) Os três equipamentos têm a mesma potência.
- b) A corrente elétrica nos três equipamentos é a mesma.
- c) Os equipamentos 1 e 3 têm a mesma potência.
- d) O equipamento 2 não pode ser ligado à mesma rede elétrica que os equipamentos 1 e 3.

F0465 - (Ifmg) Uma empresa fabrica dois modelos de lâmpadas de mesma potência, sendo uma para operar em 110 V e outra, para 220 V. Comparando-se essas lâmpadas, afirma-se que

- I. ambas dissipam a mesma quantidade de calor em uma hora de funcionamento.
- II. ambas possuem o mesmo valor de resistência elétrica.
- III. o modelo de 110 V consome menor energia elétrica em uma hora de funcionamento.

IV. a corrente elétrica no modelo de 220 V é a metade do valor da de 110 V.

São corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.

F0466 - (Fgv) Em uma empresa de computação gráfica, os profissionais utilizam *notebooks* para a execução de seus trabalhos. No intuito de obter melhores imagens, eles conectam os *notebooks* em monitores de alta definição, os quais consomem 250 W de potência cada um, ligados na rede elétrica de 125 V. Quatro desses monitores ficam ligados 10 horas por dia cada um durante os 25 dias do mês; o quilowatt-hora da distribuidora de energia elétrica custa R\$ 0,50, já com os impostos. Os acréscimos na intensidade da corrente elétrica lançada ao recinto de trabalho e na despesa de energia elétrica dessa empresa nesse mês, apenas devido ao uso dos monitores, devem ser, respectivamente, de

- a) 4A e R\$ 120,00.
- b) 4A e R\$ 125,00.
- c) 8A e R\$ 125,00.
- d) 8A e R\$ 150,00.
- e) 10A e R\$ 150,00.

F0467 - (Ucs) Projeta-se um futuro em que as roupas virão com circuitos eletrônicos embutidos para desempenhar funções como regulação de temperatura, celulares, sensores de presença, entre outros. Mas, como qualquer equipamento elétrico, uma necessidade fundamental é a alimentação de energia. Suponha um cientista que criou uma roupa elétrica para praticantes de luta. A bateria dessa roupa é ligada a um tecido repleto de transdutores piezoelétricos, que são dispositivos que, basicamente, convertem energia mecânica em energia elétrica. Supondo que a pancada aplica na roupa um trabalho de 0,5 joules, em 0,5 segundos, totalmente convertido em energia elétrica, e que a bateria é carregada com uma corrente elétrica de 4 mA, qual é a tensão elétrica gerada pela pancada no circuito formado pela roupa e pela bateria?

- a) 0,01 V
- b) 0,5 V
- c) 5,0 V
- d) 250 V
- e) 1 000 V

F0468 - (Esc. Naval) Um chuveiro elétrico consome 5,0kW quando regulado para o inverno. Nesta condição, e a um custo de R\$ 0,30 por quilowatt-hora, certa residência deve pagar R\$ 45,00 na conta mensal de energia elétrica, devido apenas ao chuveiro. Quanto tempo, em horas, ele ficou ligado?

- a) 5
- b) 15
- c) 20
- d) 30
- e) 40

F0469 - (Ufsm) O uso de *datashow* em sala de aula é muito comum. As lâmpadas de filamento que são usadas nesses equipamentos têm potência elevada de, aproximadamente, 1100 W quando ligadas em 220 V. Se um *datashow* for usado durante 1 hora e 40 minutos, que é o tempo de duração de uma aula com dois períodos, qual é a energia consumida em J?

- a) $5,00 \times 10^2$.
- b) $2,42 \times 10^3$.
- c) $1,10 \times 10^5$.
- d) $6,60 \times 10^6$.
- e) $1,45 \times 10^8$.

F0470 - (Ulbra) A *termoterapia* consiste na utilização do calor com fins terapêuticos. Esse procedimento é utilizado em diversos tratamentos provocando a dilatação nos vasos sanguíneos para promover melhor vascularização em algumas partes do corpo, tais como braços e pernas. Para esses tratamentos, um dos aparelhos utilizados é o Forno de Bier. Um instrumento desse tipo apresenta potência de 780 W. Para cada seção fisioterápica, é indicada sua utilização por um tempo máximo de 10 minutos. Sabendo que o kW.h custa R\$ 0,40, se o Forno de Bier for associado a uma tensão de 220 V, para 200 seções de tempo máximo, custará o seguinte:

- a) R\$ 624,00.
- b) R\$ 104,40.
- c) R\$ 94,40.
- d) R\$ 62,40.
- e) R\$ 10,40.

notas



Eletromagnetismo

F0496 - (Ifsp) As bússolas são muito utilizadas até hoje, principalmente por praticantes de esportes de aventura ou enduros a pé. Esse dispositivo funciona graças a um pequeno ímã que é usado como ponteiro e está dividido em polo norte e polo sul. Geralmente, o polo norte de uma bússola é a parte do ponteiro que é pintada de vermelho e aponta, obviamente, o Polo Norte geográfico.

Na Física, a explicação para o funcionamento de uma bússola pode ser dada porque as linhas de campo magnético da Terra se orientam

- do polo Sul magnético ao polo Leste magnético.
- do polo Norte magnético ao polo Sul magnético.
- na direção perpendicular ao eixo da Terra, ou seja, sempre paralelo à linha do Equador.
- na direção oblíqua ao eixo da Terra, ou seja, oblíqua à linha do Equador.
- na direção do campo gravitacional.

F0497 - (Ifsp) Os ímãs têm larga aplicação em nosso cotidiano tanto com finalidades práticas, como em alto-falantes e microfones, ou como meramente decorativas. A figura mostra dois ímãs, A e B, em forma de barra, com seus respectivos polos magnéticos.



Analise as seguintes afirmações sobre ímãs e suas propriedades magnéticas.

- Se quebrarmos os dois ímãs ao meio, obteremos quatro pedaços de material sem propriedades magnéticas, pois teremos separados os polos norte e sul um do outro.
- A e B podem tanto atrair-se como repelir-se, dependendo da posição em que os colocamos, um em relação ao outro.

III. Se aproximarmos de um dos dois ímãs uma pequena esfera de ferro, ela será atraída por um dos polos desse ímã, mas será repelida pelo outro.

É correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.

F0498 - (Ifmg) Em relação às propriedades e aos comportamentos magnéticos dos ímãs, das bússolas e do nosso planeta, é correto afirmar que

- a agulha de uma bússola inverte seu sentido ao cruzar a linha do Equador.
- um pedaço de ferro é atraído pelo polo norte de um ímã e repelido pelo polo sul.
- as propriedades magnéticas de um ímã perdem-se quando ele é cortado ao meio.
- o polo norte geográfico da Terra corresponde, aproximadamente, ao seu polo sul magnético.

F0499 - (Pucpr) Biomagnetismo estuda a geração e interação de campos magnéticos com a matéria viva. Uma de suas mais recentes aplicações é o uso de partículas magnéticas – as nanopartículas, em especial – na administração de medicamentos. Em vez de deixar uma medicação circulando livremente pelo corpo humano, com o risco de efeitos colaterais prejudiciais à saúde, a ideia é “grudar” a medicação em partículas magnéticas, injetá-las na corrente sanguínea e guiá-las com um ímã até o local foco da doença.

Organizar esses materiais exige habilidades multidisciplinares para escolher e preparar as partículas magnéticas apropriadas; escolher e preparar o invólucro e o modo como os medicamentos serão absorvidos. Geralmente os farmacêuticos é que lidam com os materiais do invólucro, enquanto os médicos investigam a reação nos seres vivos. Aos físicos, químicos e engenheiros de materiais, cabe a preparação das partículas magnéticas.

Sobre os conceitos e aplicações da Eletricidade e do Magnetismo, é CORRETO afirmar que:

- a) As linhas de indução do campo magnético geradas pelo ímã são linhas contínuas que, fora do ímã, vão do polo norte para o polo sul.
- b) O medicamento associado à partícula magnética pode ser guiado até o local da doença através de um campo elétrico constante.
- c) Se o campo magnético orientador se formasse devido a uma corrente elétrica contínua, ele teria variação proporcional ao quadrado da distância entre o fio que conduz a corrente e as partículas magnéticas.
- d) Qualquer substância metálica pode ser utilizada como partícula magnética.
- e) A única forma de se obter um campo magnético para orientar a medicação é através da utilização de ímãs permanentes.

F0500 - (Ifmg) A bússola é um dispositivo composto por uma agulha imantada que pode girar livremente em torno de um eixo perpendicular a ela. Sobre seu funcionamento, afirma-se:

- I - O polo sul magnético aponta para o norte geográfico terrestre.
- II - O polo norte magnético aponta para o sul de um ímã colocado próximo à bússola.
- III - A agulha sofre uma deflexão quando está próxima e paralela a um fio que conduz corrente elétrica.
- IV - A agulha, na ausência de campos magnéticos externos, orienta-se na direção leste-oeste terrestre.

São corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) II e IV.
- d) III e IV.

F0501 - (Ufpr) Na segunda década do século XIX, Hans Christian Oersted demonstrou que um fio percorrido por uma corrente elétrica era capaz de causar uma perturbação na agulha de uma bússola. Mais tarde, André Marie Ampère obteve uma relação matemática para a intensidade do campo magnético produzido por uma corrente elétrica que circula em um fio condutor retilíneo. Ele mostrou que a intensidade do campo magnético depende da intensidade da corrente elétrica e da distância ao fio condutor.

Com relação a esse fenômeno, assinale a alternativa correta.

- a) As linhas do campo magnético estão orientadas paralelamente ao fio condutor.
- b) O sentido das linhas de campo magnético independe do sentido da corrente.
- c) Se a distância do ponto de observação ao fio condutor for diminuída pela metade, a intensidade do campo magnético será reduzida pela metade.
- d) Se a intensidade da corrente elétrica for duplicada, a intensidade do campo magnético também será duplicada.
- e) No Sistema Internacional de unidades (S.I.), a intensidade de campo magnético é A/m.

F0502 - (Ueg) Duas espiras circulares, concêntricas e coplanares, de raios R_1 e R_2 , onde $R_2 = 5R_1$, são percorridas pelas correntes de intensidades i_1 e i_2 , respectivamente. O campo magnético resultante no centro das espiras é nulo. Qual é a razão entre as intensidades de correntes i_2 e i_1 ?

- a) 0,2
- b) 0,8
- c) 1,0
- d) 5,0
- e) 10

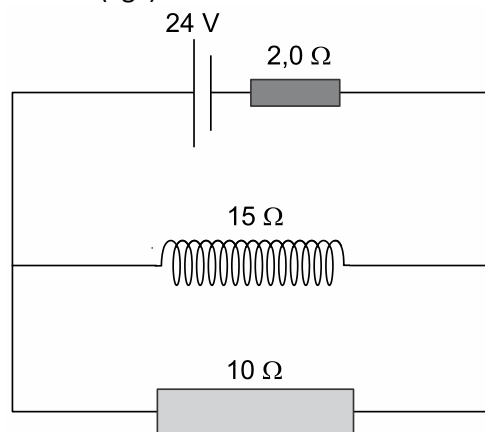
F0503 - (Pucrs) Para uma espira circular condutora, percorrida por uma corrente elétrica de intensidade i , é registrado um campo magnético de intensidade B no seu centro. Alterando-se a intensidade da corrente elétrica na espira para um novo valor i_{final} , observa-se que o módulo do campo magnético, no mesmo ponto, assumirá o valor $5B$. Qual é a razão entre as intensidades das correntes elétricas final e inicial (i_{final}/i)?

- a) $1/5$
- b) $1/25$
- c) 5
- d) 10
- e) 25

F0504 - (Udesc) Considere um longo solenoide ideal composto por 10.000 espiras por metro, percorrido por uma corrente contínua de 0,2 A. O módulo e as linhas de campo magnético no interior do solenoide ideal são, respectivamente:

- a) Nulo, inexistentes.
- b) $8\pi \times 10^{-4}\text{T}$, circunferências concêntricas.
- c) $4\pi \times 10^{-4}\text{T}$, hélices cilíndricas.
- d) $8\pi \times 10^{-3}\text{T}$, radiais com origem no eixo do solenoide.
- e) $8\pi \times 10^{-4}\text{T}$, retas paralelas ao eixo do solenoide.

F0505 - (Fgv)



A figura representa um circuito em que consta um gerador de corrente contínua de força eletromotriz 24 V e resistência interna de $2,0 \Omega$. O gerador alimenta uma associação em paralelo de um resistor ôhmico de 10Ω e um solenoide com certos comprimento e número de espiras, com resistência ôhmica de 15Ω .

Se o solenoide for substituído por outro, de comprimento duas vezes maior e com o dobro do número de espiras, mas apresentando a mesma resistência elétrica, o campo magnético no interior do novo solenoide, gerado pela corrente elétrica, terá sua intensidade, em relação ao valor inicial,

- a) quadruplicada.
- b) duplicada.
- c) mantida.
- d) reduzida à metade.
- e) reduzida à quarta parte.

notas