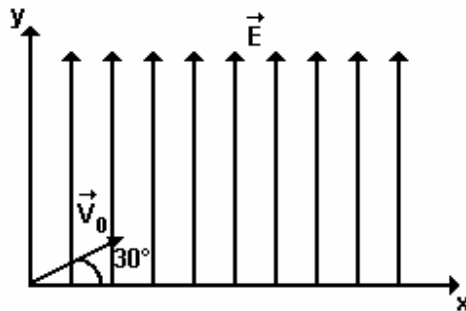


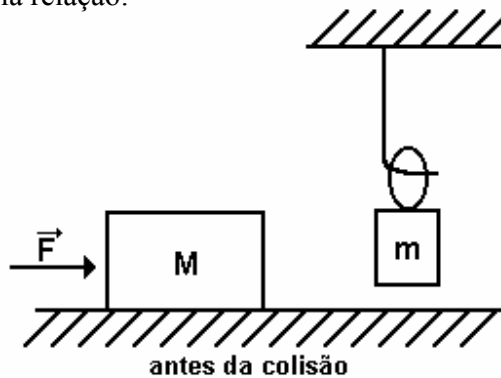
30854. (Ita) No instante  $t = 0s$ , um elétron é projetado em um ângulo de  $30^\circ$  em relação ao eixo  $x$ , com velocidade  $v^3$  de  $4 \times 10^6 m/s$ , conforme o esquema a seguir. Considerando que o elétron se move num campo elétrico constante  $E = 100 N/C$ , o tempo que o elétron levará para cruzar novamente o eixo  $x$  é de:

- a) 10 ns.
- b) 15 ns.
- c) 23 ns.
- d) 12 ns.
- e) 18 ns.



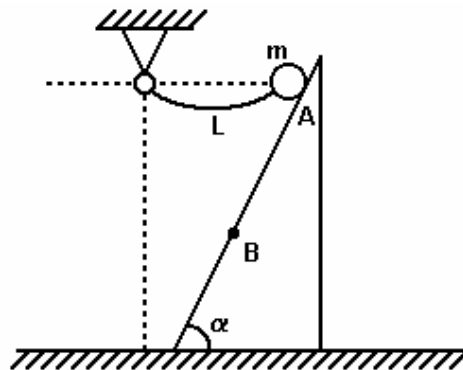
30851. (Ita) Um bloco de massa  $M$  desliza sobre uma superfície horizontal sem atrito, empurrado por uma força  $\vec{F}$ , como mostra a figura abaixo. Esse bloco colide com outro de massa  $m$  em repouso, suspenso por uma argola de massa desprezível e também sem atrito. Após a colisão, o movimento é mantido pela mesma força  $\vec{F}$ , tal que o bloco de massa  $m$  permanece unido ao de massa  $M$  em equilíbrio vertical, devido ao coeficiente de atrito estático  $\tilde{e}$  existente entre os dois blocos. Considerando  $g$  a aceleração da gravidade e  $v^3$  a velocidade instantânea do primeiro bloco logo antes da colisão, a potência requerida para mover o conjunto, logo após a colisão, tal que o bloco de massa  $m$  não deslize sobre o outro, é dada pela relação:

- a)  $[g(M + m) V^3] \tilde{e}$
- b)  $(g m V^3) \tilde{e}$
- c)  $(g M V^3) / [\tilde{e}(M + m)]$
- d)  $(g m V^3) / [\tilde{e}(M + m)]$
- e)  $(g M V^3) \tilde{e}$



30852. (Ita) Um pêndulo é constituído por uma partícula de massa  $m$  suspensa por um fio de massa desprezível, flexível e inextensível, de comprimento  $L$ . O pêndulo é solto a partir do repouso, na posição  $A$ , e desliza sem atrito ao longo de um plano de inclinação  $\alpha$ , como mostra a figura. Considere que o corpo abandona suavemente o plano no ponto  $B$ , após percorrer uma distância  $d$  sobre ele. A tração no fio, no instante em que o corpo deixa o plano, é:

- a)  $m g (d/L) \cos \alpha$ .
- b)  $m g \cos \alpha$ .
- c)  $3 m g (d/L) \sin \alpha$ .
- d)  $m g (d/L) \sin \alpha$ .
- e)  $3 mg$ .

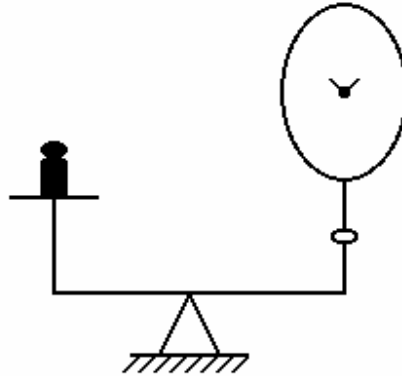


30833. (Ita) Considere a Terra uma esfera homogênea e que a aceleração da gravidade nos pólos seja de  $9,8\text{m/s}^2$ . O número pelo qual seria preciso multiplicar a velocidade de rotação da Terra de modo que o peso de uma pessoa no Equador ficasse nulo é:

- a)  $4^{\text{TM}}$ .
- b)  $2^{\text{TM}}$ .
- c) 3.
- d) 10.
- e) 17.

30844. (Ita) Um balão preenchido com gás tem como hóspede uma mosca. O balão é conectado a uma balança por meio de um fio inextensível e de massa desprezível, como mostra a figura a seguir. Considere que o balão se move somente na direção vertical e que a balança fica em equilíbrio quando a mosca não está voando. Sobre a condição de equilíbrio da balança, pode-se concluir que:

- a) se a mosca voar somente na direção horizontal, a balança ficará em equilíbrio.
- b) o equilíbrio da balança independe da direção de vôo da mosca.
- c) a balança só ficará em equilíbrio se a mosca permanecer no centro do balão.
- d) se a mosca voar somente na direção vertical a balança jamais ficará em equilíbrio.
- e) a balança só ficará em equilíbrio se a mosca não estiver voando.



30836. (Ita) A tabela a seguir mostra os níveis de energia de um átomo do elemento X que se encontra no estado gasoso.

$E^3$	0
$E^2$	7,0 eV
$E_1$	13,0 eV
$E_f$	17,4 eV
Ionização	21,4 eV

Dentro das possibilidades a seguir, a energia que poderia restar a um elétron com energia de  $15\text{eV}$ , após colidir com um átomo de X, seria de:

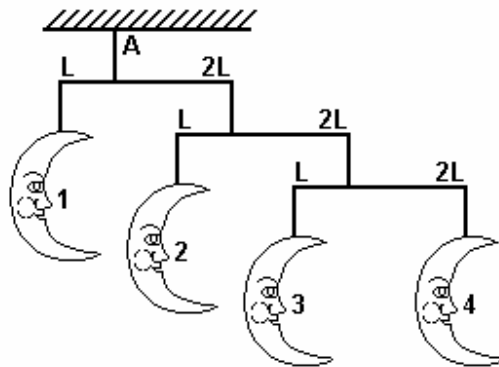
- a) 0 eV.
- b) 4,4 eV.
- c) 16,0 eV.
- d) 2,0 eV.
- e) 14,0 eV.

30840. (Ita) Incide-se luz num material fotoelétrico e não se observa a emissão de elétrons. Para que ocorra a emissão de elétrons do mesmo material basta que se aumente(m):

- a) a intensidade da luz.
- b) a frequência da luz.
- c) o comprimento de onda da luz.
- d) a intensidade e a frequência da luz.
- e) a intensidade e o comprimento de onda da luz.

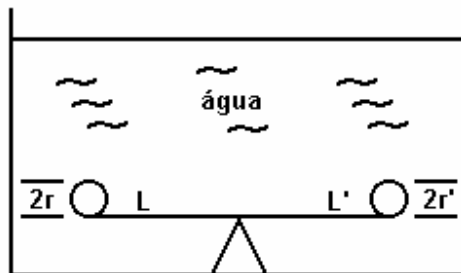
30835. (Ita) Um brinquedo que as mães utilizam para enfeitar quartos de crianças é conhecido como "mobile". Considere o "mobile" de luas esquematizado na figura a seguir. As luas estão presas por meio de fios de massas desprezíveis a três barras horizontais, também de massas desprezíveis. O conjunto todo está em equilíbrio e suspenso num único ponto A. Se a massa da lua 4 é de 10g, então a massa em quilogramas da lua 1 é:

- a) 180.
- b) 80.
- c) 0,36.
- d) 0,18.
- e) 9.



30847. (Ita) Duas esferas metálicas homogêneas de raios  $r$  e  $r'$  e massas específicas de 5 e  $10\text{g/cm}^3$ , respectivamente, têm mesmo peso  $P$  no vácuo. As esferas são colocadas nas extremidades de uma alavanca e o sistema todo mergulhado em água, como mostra a figura adiante. A razão entre os dois braços da alavanca ( $L/L'$ ) para que haja equilíbrio é igual a:

- a)  $1/2$ .
- b)  $9/4$ .
- c)  $9/8$ .
- d) 1.
- e)  $9/2$ .



30848. (Ita) Um relógio de pêndulo, construído de um material de coeficiente de dilatação linear  $\alpha$ , foi calibrado a uma temperatura de  $0^\circ\text{C}$  para marcar um segundo exato ao pé de uma torre de altura  $h$ . Elevando-se o relógio até o alto da torre observa-se um certo atraso, mesmo mantendo-se a temperatura constante. Considerando  $R$  o raio da Terra,  $L$  o comprimento do pêndulo a  $0^\circ\text{C}$  e que o relógio permaneça ao pé da torre, então a temperatura para a qual obtém-se o mesmo atraso é dada pela relação:

- a)  $2h/\alpha R$ .
- b)  $h(2R + h)/\alpha R L$ .

c)  $[(R + h)\epsilon - LR]/\epsilon LR$

d)  $R(2h + R)/\epsilon(R + h)\epsilon$

e)  $(2R + h)/\epsilon R$

30856. (Ita) Suponha um cenário de ficção científica em que a Terra é atingida por um imenso meteoro. Em consequência do impacto, somente o módulo da velocidade da Terra é alterado, sendo  $V^3$  seu valor imediatamente após o impacto, como mostra a figura adiante. O meteoro colide com a Terra exatamente na posição onde a distância entre a Terra e o Sol é mínima (distância  $OA=R$  na figura). Considere a atração gravitacional exercida pelo Sol, tido como referencial inercial, como a única força de interação que atua sobre a Terra após a colisão, e designe por  $M$  a massa do Sol e por  $G$  a constante da gravitação universal. Considere ainda que o momento angular da Terra seja conservado, isto é, a quantidade de módulo  $m.r.V.\text{sen}\epsilon$  permanece constante ao longo da nova trajetória elíptica da Terra em torno do Sol (nessa expressão,  $m$  é a massa da Terra,  $r$  é o módulo do vetor posição da Terra em relação ao Sol,  $V$  o módulo da velocidade da Terra e  $\epsilon$  o ângulo entre  $r$  e  $V$ ). A distância ( $OB$ ), do apogeu ao centro do Sol, da trajetória que a Terra passa a percorrer após o choque com o meteoro, é dada pela relação:

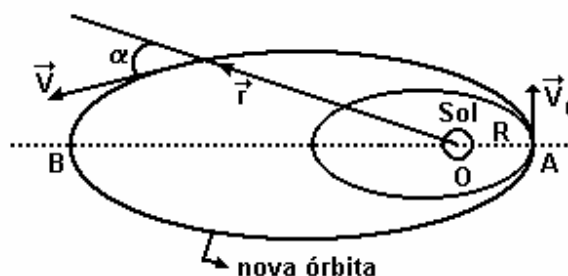
a)  $(R\epsilon.V^3\epsilon)/(2.G.M - R.V^3\epsilon)$

b)  $(R\epsilon.V^3\epsilon)/(2.G.M + R.V^3\epsilon)$

c)  $[R\epsilon.V\epsilon.\text{sen}\epsilon(\epsilon)]/(2.G.M + R.V^3\epsilon)$

d)  $(R\epsilon.V^3\epsilon)/[2.G.M + R.V\epsilon.\text{sen}\epsilon(\epsilon)]$

e)  $R$



30839. (Ita) O pneu de um automóvel é calibrado com ar a uma pressão de  $3,10 \times 10^5$  Pa a  $20^\circ\text{C}$ , no verão.

Considere que o volume não varia e que a pressão atmosférica se mantém constante e igual a  $1,01 \times 10^5$  Pa:

A pressão do pneu, quando a temperatura cai a  $0^\circ\text{C}$ , no inverno, é:

a)  $3,83 \times 10^5$  Pa.

b)  $1,01 \times 10^5$  Pa.

c)  $4,41 \times 10^5$  Pa.

d)  $2,89 \times 10^5$  Pa.

e)  $1,95 \times 10^5$  Pa.

30841. (Ita) Considere uma mistura de gases H, e N, em equilíbrio térmico. Sobre a energia cinética média e sobre a velocidade média das moléculas de cada gás, pode-se concluir que:

a) as moléculas de N, e H, têm a mesma energia cinética média e a mesma velocidade média.

b) ambas têm a mesma velocidade média, mas as moléculas de N, têm maior energia cinética média.

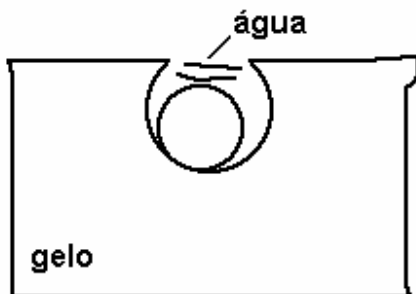
c) ambas têm a mesma velocidade média, mas as moléculas de H, têm maior energia cinética média.

d) ambas têm a mesma energia cinética média, mas as moléculas de N, têm maior velocidade média.

e) ambas têm a mesma energia cinética média, mas as moléculas de H, têm maior velocidade média.

30842. (Ita) Numa cavidade de  $5\text{cm}^3$  feita num bloco de gelo, introduz-se uma esfera homogênea de cobre de  $30\text{g}$  aquecida a  $100^\circ\text{C}$ , conforme o esquema a seguir. Sabendo-se que o calor latente de fusão do gelo é de  $80\text{cal/g}$ , que o calor específico do cobre é de  $0,096\text{cal/g}^\circ\text{C}$  e que a massa específica do gelo é de  $0,92\text{g/cm}^3$  O volume total da cavidade é igual a:

- a)  $8,9\text{ cm}^3$ .
- b)  $3,9\text{ cm}^3$ .
- c)  $39,0\text{ cm}^3$ .
- d)  $8,5\text{ cm}^3$ .
- e)  $7,4\text{ cm}^3$ .



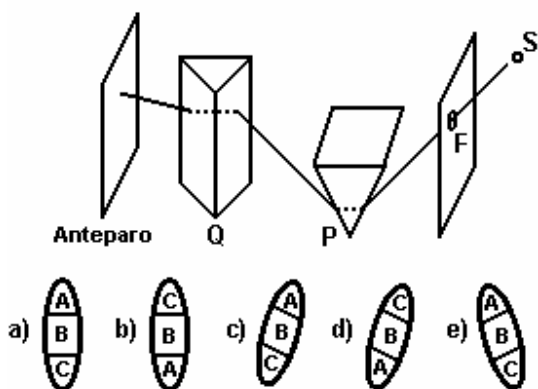
30855. (Ita) Um excitador pulsado que gera faíscas a uma frequência de  $10^8\text{Hz}$  está localizado no centro de curvatura  $C$  de um espelho côncavo de  $1\text{m}$  de raio de curvatura. Considere que o tempo de duração de cada faísca seja desprezível em relação ao intervalo de tempo entre duas faíscas consecutivas. A  $2\text{m}$  do centro de curvatura do espelho está situado um anteparo normal aos raios refletidos. O espelho gira em torno de  $C$  com uma frequência de  $500$  rotações por segundo, formando faixas luminosas equidistantes no anteparo. O comprimento do intervalo entre duas faixas luminosas formadas pelos raios refletidos no anteparo é de, aproximadamente:

- a)  $3,1\text{ mm}$ .
- b)  $6,3\text{ mm}$ .
- c)  $12,6\text{ mm}$ .
- d)  $1,0\text{ mm}$ .
- e)  $9,4\text{ mm}$ .

30837. (Ita) No final de uma tarde de céu límpido, quando o sol está no horizonte, sua cor parece "avermelhada". A melhor explicação para esse belo fenômeno da natureza é que:

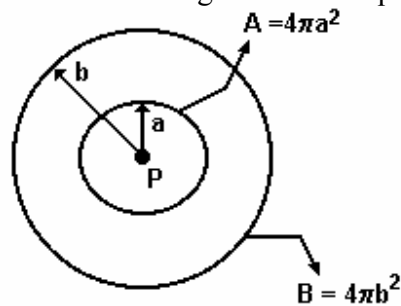
- a) o Sol está mais distante da Terra.
- b) a temperatura do Sol é menor no final da tarde.
- c) a atmosfera da Terra espalha comprimentos de ondas mais curtos, como por exemplo o da luz azul.
- d) a atmosfera da Terra absorve os comprimentos de onda azul e verde.
- e) a atmosfera da Terra difrata a luz emitida pelo Sol.

30846. (Ita) Isaac Newton, no início de 1666, realizou a seguinte experiência: Seja  $S$  o Sol e  $F$  um orifício feito na janela de um quarto escuro. Considere  $P$  e  $Q$  dois prismas de vidro colocados em posição cruzada um em relação ao outro, ou seja, com suas arestas perpendiculares entre si, conforme mostra a figura a seguir. Represente por  $A$  a cor violeta, por  $B$  a amarela e  $C$  a cor vermelha. Após a passagem dos raios luminosos pelo orifício e pelos dois prismas, a forma da imagem e a disposição das cores formadas no anteparo são melhor representadas por:



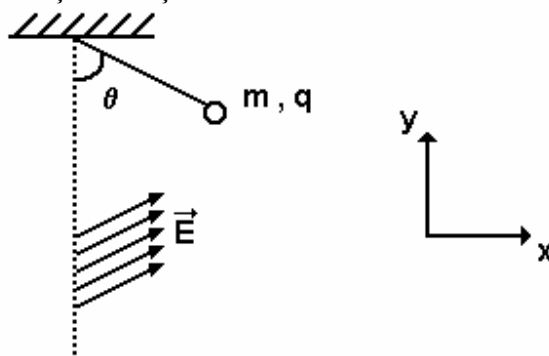
30843. (Ita) Uma carga puntual P é mostrada na figura adiante com duas superfícies gaussianas A e B, de raios a e  $b=2a$ , respectivamente. Sobre o fluxo elétrico que passa pelas superfícies de áreas A e B, pode-se concluir que:

- a) o fluxo elétrico que atravessa a área B é duas, vezes maior que o fluxo que passa pela área A.
- b) o fluxo elétrico que atravessa a área B é a metade do fluxo que passa pela área A.
- c) o fluxo elétrico que atravessa a área B é 1/4 do fluxo que passa pela área A.
- d) o fluxo elétrico que atravessa a área B é quatro vezes maior que o fluxo que passa pela área A.
- e) o fluxo elétrico que atravessa a área B é igual ao fluxo que atravessa a área A.



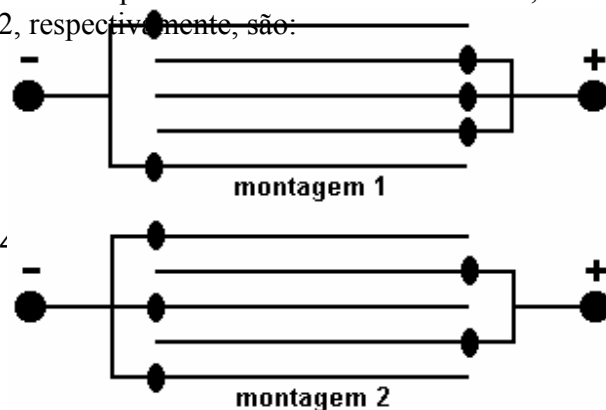
30849. (Ita) Uma esfera homogênea de carga q e massa m de 2g está suspensa por um fio de massa desprezível em um campo elétrico cujas componentes x e y têm intensidades  $E_x = 3 \times 10^4 \text{ N/C}$  e  $E_y = 1 \times 10^4 \text{ N/C}$ , respectivamente, como mostra a figura a seguir. Considerando que a esfera está em equilíbrio para  $\theta = 60^\circ$ , qual é a força de tração no fio?

- a)  $9,80 \times 10^{-2} \text{ N}$ .
- b)  $1,96 \times 10^{-2} \text{ N}$ .
- c) nula
- d)  $1,70 \times 10^{-2} \text{ N}$ .
- e)  $7,17 \times 10^{-2} \text{ N}$ .



30834. (Ita) Dois conjuntos de capacitores de placas planas e paralelas são construídos como mostram as montagens 1 e 2 a seguir. Considere que a área de cada placa seja igual a A e que as mesmas estejam igualmente espaçadas de uma distância d. Sendo  $\epsilon_0$  a permissividade elétrica do vácuo, as capacitâncias equivalentes  $c_1$  e  $c_2$ , para as montagens 1 e 2, respectivamente, são:

- a)  $c_1 = \epsilon_0 A/d$ ;  $c_2 = 2\epsilon_0 A/d$ .
- b)  $c_1 = \epsilon_0 A/d$ ;  $c_2 = 4\epsilon_0 A/d$ .



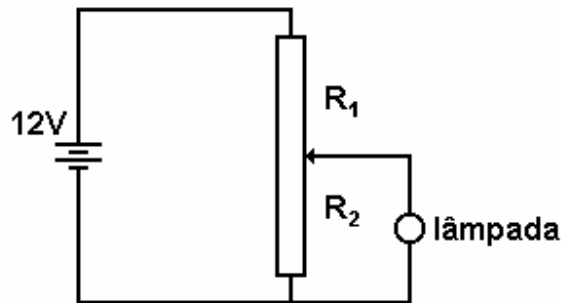
c)  $c_{\square} = 2^{23} \text{A/d}$ ;  $c_{\circ} = 4^{23} \text{A/d}$ .

d)  $c_{\square} = 2^{23} \text{A/2d}$ ;  $c_{\circ} = 2^{23} \text{A/4d}$ .

e)  $c_{\square} = c_{\circ} = 4^{23} \text{A/d}$ .

30850. (Ita) A força eletromotriz (f.e.m.) da bateria do circuito abaixo é de 12V. O potenciômetro possui uma resistência total de  $15\Omega$  e pode ser percorrido por uma corrente máxima de 3A. As correntes que devem fluir pelos resistores  $R_1$  e  $R_2$ , para ligar uma lâmpada projetada para funcionar em 6V e 3W, são, respectivamente:

- a) iguais a 0,50 A.
- b) de 1,64 A e 1,14 A.
- c) de 2,00 A e 0,50 A.
- d) de 1,12 A e 0,62 A.
- e) de 2,55 A e 0,62 A.

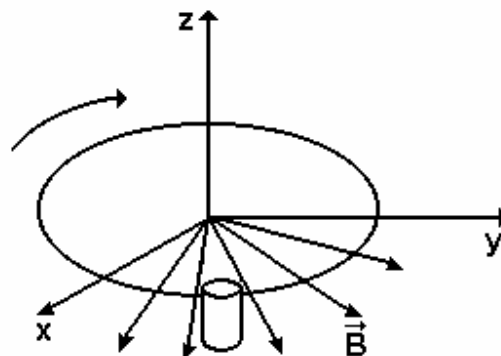


30845. (Ita) Uma partícula de carga  $q$  e massa  $m$  é lançada numa região com campo elétrico  $\hat{u}$  e campo magnético  $\hat{v}$ , uniformes e paralelos entre si. Observa-se, para um determinado instante, que a partícula está com a velocidade  $\vec{w}$  formando um ângulo  $\alpha$  com o campo magnético  $\hat{v}$ . Sobre o movimento dessa partícula, pode-se concluir que a partir deste instante:

- a) a partícula descreverá um movimento giratório de raio  $mV^3/q.F$ .
- b) o ângulo entre a velocidade e o campo  $\hat{v}$  variará com o passar do tempo até atingir o valor de  $90^\circ$ , mantendo-se constante daí em diante.
- c) a energia cinética da partícula será uma função sempre crescente com o tempo e independente do valor de  $F$ .
- d) a velocidade  $\vec{w}$  da partícula tenderá a ficar paralela ao campo  $\hat{u}$ , se a carga for positiva, e antiparalela a  $\hat{u}$ , se a carga for negativa.
- e) a partícula tenderá a atingir um movimento puramente circular com raio crescente com o tempo.

30853. (Ita) Um condutor reto, de 1cm de comprimento, é colocado paralelo ao eixo  $z$  e gira com uma frequência de 1000 revoluções por minuto, descrevendo um círculo de diâmetro de 40cm no plano  $xy$ , como mostra a figura. Esse condutor está imerso num campo magnético radial de módulo igual a 0,5T. A tensão induzida nos terminais do condutor é de:

- a) 0,017 V.
- b) 1,0 V.
- c) 0,52 V.
- d) 0,105 V.
- e) 1,0 V.



30838. (Ita) Considere as seguintes afirmações relativas às formas de ondas mostradas na figura a seguir:

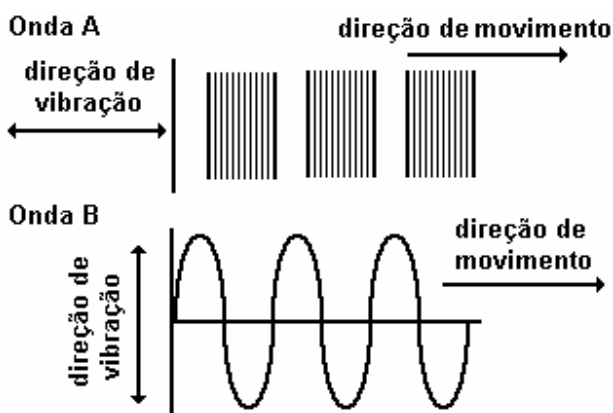
I - A onda A é conhecida como onda longitudinal e seu comprimento de onda é igual à metade do comprimento de onda da onda B.

II - Uma onda sonora propagando-se no ar é melhor descrita pela onda A, onde as regiões escuras são chamadas de regiões de compressão e as regiões claras, de regiões de rarefação.

III - Se as velocidades das ondas A e B são iguais e permanecem constantes e ainda, se o comprimento de onda da onda B é duplicado, então o período da onda A é igual ao período da onda B.

Então, pode-se concluir que:

- a) somente II é correta.
- b) I e II são corretas.
- c) todas são corretas.
- d) II e III são corretas.
- e) I e III são corretas.



30832. (Ita) Os valores de x, y e n para que a equação:

$$(\text{força})^x (\text{massa})^y = (\text{volume})^n (\text{energia})^{3/4}$$

seja dimensionalmente correta, são, respectivamente:

- a) (-3, 0, 3).
- b) (-3, 0, -3).
- c) (3, -1, -3).
- d) (1, 2, -1).
- e) (1, 0, 1).



## **GABARITO**

30854. [C]

30851. [E]

30852. [C]

30833. [E]

30844. [A]

30836. [D]

30840. [B]

30835. [D]

30847. [C]

30848. [B]

30856. [A]

30839. [D]

30841. [E]

30842. [A]

30855. [B]

30837. [C]

30846. [C]

30843. [E]

30849. [B]

30834. [C]

30850. [D]

30845. [D]

30853. [D]

30838. [A]

30832. [B]

## **RESUMO**

Número das questões:

documento	banco	fixo
30854	30854	30854
30851	30851	30851
30852	30852	30852
30833	30833	30833
30844	30844	30844
30836	30836	30836
30840	30840	30840
30835	30835	30835
30847	30847	30847
30848	30848	30848
30856	30856	30856
30839	30839	30839
30841	30841	30841
30842	30842	30842
30855	30855	30855
30837	30837	30837
30846	30846	30846
30843	30843	30843
30849	30849	30849
30834	30834	30834
30850	30850	30850
30845	30845	30845
30853	30853	30853
30838	30838	30838
30832	30832	30832