



Prova de Física

Vestibular ITA

1999

Versão 1.0

www.rumoaota.com

Física - ITA - 1999

01) (ITA-99) Os valores de x , y e z para que a equação: $(\text{força})^x (\text{massa})^y = (\text{volume}) (\text{energia})^z$ 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)

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = z \\ x = 3 + 2z \\ -2x = -2z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = 0 \\ z = -3 \end{cases}$$

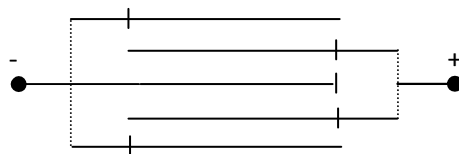
02) (ITA-99) Considere a Terra uma esfera homogênea e que a aceleração da gravidade nos pólos seja de $9,8 \text{ m/s}^2$. O número pelo qual seria preciso multiplicar a velocidade de rotação da Terra de modo que o peso de uma pessoa no Equador ficasse nulo é:

a) 4π b) 2π c) 3 d) 10 e) 17

03) (ITA-99) Dois conjuntos de capacitores de placas planas e paralelas são construídos como mostram as montagens 1 e 2 abaixo. Considere que a área de cada placa seja igual a A e que as mesmas estejam igualmente espaçadas de uma distância d . Sendo ϵ_0 a permissividade elétrica do vácuo, as capacitâncias equivalentes c_1 e c_2 para as montagens 1 e 2, respectivamente são:



MONTAGEM 1



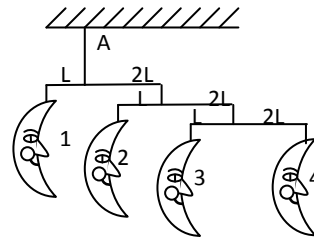
MONTAGEM 2

a) $c_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d}; c_2 = \frac{2\epsilon_0 A}{d}$ b) $c_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d}; c_2 = \frac{4\epsilon_0 A}{d}$

c) $c_1 = \frac{2\epsilon_0 A}{d}; c_2 = \frac{4\epsilon_0 A}{d}$ d) $c_1 = \frac{\epsilon_0 A}{2d}; c_2 = \frac{2\epsilon_0 A}{2d}$

e) $c_1 = c_2 \frac{4\epsilon_0 A}{d}$

04) (ITA-99) Um brinquedo que as mães utilizam para enfeitar quartos de crianças é conhecido como "mobile". Considere o "mobile" de luas esquematizado na figura abaixo. 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 quilograma da lua é:



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

05) (ITA-99) A tabela abaixo mostra os níveis de energia de um átomo do elemento X que se encontra no estado gasoso.

E_0	0
E_1	7,0 eV
E_2	13,0 eV
E_3	17,4 eV
Ionização	21,4 eV

Dentro das possibilidades abaixo, a energia que poderia restar a um elétron com energia de 15 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

06) (ITA-99) 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.

d) $2,89 \cdot 10^5$ Pa e) $1,95 \cdot 10^5$ Pa

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.

07) (ITA-99) Considere as seguintes afirmações relativas às formas de ondas mostradas na figura abaixo:

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.

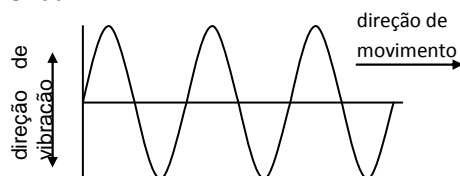
II – Um onda sonora propagando-se no ar é melhor descrita pela onda **A**, onde as regiões escuras são chamadas de regiões de compressão e as regiões mais claras, de regiões de rarefação.

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

Onda A



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.

08) O pneu de um automóvel é calibrado com ar a uma pressão de $3,1 \cdot 10^5$ Pa a 20°C , no verão. Considere que o volume não varia e que a pressão atmosférica se mantém constante e igual a $1,01 \cdot 10^5$ Pa. A pressão do pneu quando a temperatura cai a 0°C no inverno é:

a) $3,83 \cdot 10^5$ Pa b) $1,01 \cdot 10^5$ Pa c) $4,41 \cdot 10^5$ Pa

09) (ITA-99) 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.

10) (ITA-99) Considere uma mistura de gases H_2 e N_2 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_2 e H_2 têm a mesma energia cinética média e a mesma velocidade média.

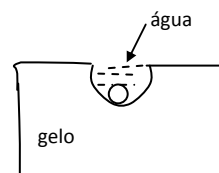
b) ambas têm a mesma velocidade média, mas as moléculas de N_2 têm maior energia cinética média.

c) ambas têm a mesma velocidade média, mas as moléculas de H_2 têm maior energia cinética média.

d) ambas têm a mesma energia cinética média, mas as moléculas de N_2 têm maior velocidade média.

e) ambas têm a mesma energia cinética média, mas as moléculas de H_2 têm maior velocidade média.

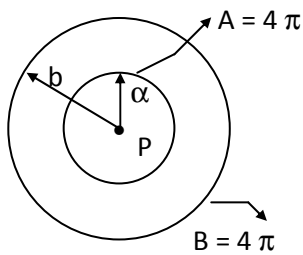
11) (ITA-99) Numa cavidade de 5 cm^3 feita num bloco de gelo, introduz-se uma esfera homogênea de cobre de 30 g aquecida a 100°C , conforme o esquema abaixo. Sabendo-se que o calor latente de fusão do gelo é de 80 cal/g , que o calor específico do cobre é de $0,096 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ e que 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) $7,4 \text{ cm}^3$

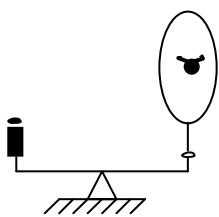
12) (ITA-99) Uma carga puntual **P** é mostrada na figura abaixo com duas superfícies gaussianas **A** e **B**, raios α e $\beta =$

2α , 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 $\frac{1}{4}$ do fluxo que passa pela A.
- d) o fluxo elétrico que atravessa a área B é quatro vezes maior que o fluxo.
- e) o fluxo elétrico que atravessa a área B é igual ao fluxo que atravessa a área A.

13) (ITA-99) 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 abaixo. 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:

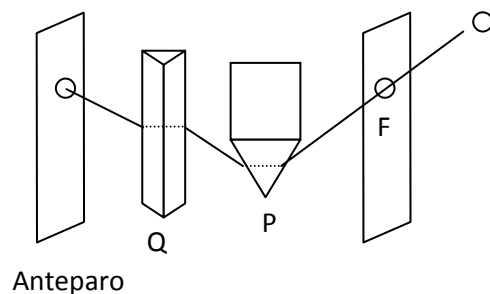


- a) () se a mosca voar somente na direção horizontal, a balança ficará em equilíbrio
- b) () o equilíbrio da balança independe da direção de vôo da mosca.
- c) () a balança só ficará em equilíbrio se a mosca permanecer no centro do balão.
- d) () se a mosca voar somente na direção vertical da balança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

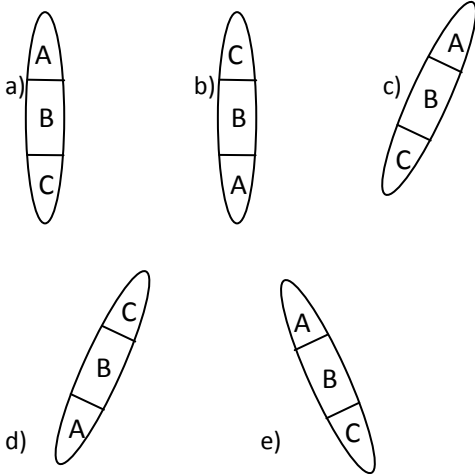
14) (ITA-99) Uma partícula de carga q e massa m é lançada numa região com campo elétrico \vec{E} e campo magnético \vec{B} , uniformes e paralelos entre si. Observa-se, para um determinado instante, que a partícula está com a velocidade \vec{V}_0 , formando um ângulo α com o campo magnético \vec{B} . Sobre o movimento dessa partícula, pode-se concluir que a partir deste instante:

- a) a partícula descreverá um movimento giratório de raio $\frac{mV_0}{qB}$.
- b) o ângulo entre a velocidade e o campo \vec{B} variará com o passar do tempo até atingir o valor de 90° , mantendo-se constante daí em diante.
- c) a energia cinética da partícula será uma função sempre crescente com o tempo e independentemente do valor de B.
- d) a velocidade de \vec{V} da partícula tenderá a ficar paralela ao campo \vec{E} , se a carga for positiva, e antiparalela a \vec{E} , se a carga for negativa.
- e) a partícula tenderá a atingir um movimento puramente circular com raio crescente com o tempo.

15) (ITA-99) 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 abaixo. Represente por **A** a cor violeta, por **B** a amarela e **C** a cor vermelha.

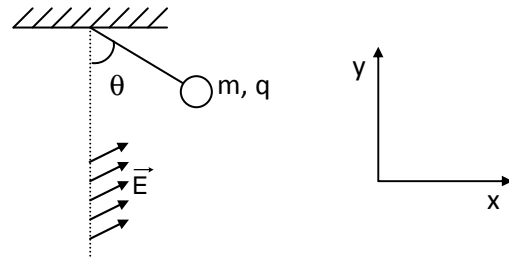


Após a passagem dos raios luminosos pelo orifício e pelos dois prismas, a forma da imagem e a disposição das cores formadas no anteparo são melhor representadas por:



- a) $\frac{2h}{\alpha R}$ b) $\frac{h(2R+h)}{\alpha R^2}$ c) $\frac{(R+h)^2 - LR}{\alpha LR}$
 d) $\frac{R(2h+R)}{\alpha(R+h)^2}$ e) $\frac{2R+h}{\alpha R}$

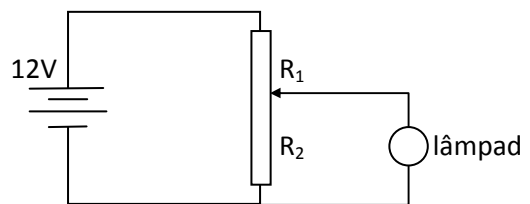
18) (ITA-99) Uma esfera homogênea de carga q e massa m de 2g está suspensa por um fio de massa desprezível em um campo elétrico cujas componentes x e y têm intensidades $E_x = \sqrt{3} \times 10^5 \text{ N/C}$ e $E_y = 1 \times 10^5 \text{ N/C}$, respectivamente, como mostra a figura abaixo.



Considerando que a esfera está em equilíbrio para $\theta = 60^\circ$, qual é a força de tração no fio?

- a) $9,8 \times 10^{-3} \text{ N}$ b) $1,96 \times 10^{-2} \text{ N}$ c) Nula
 d) $1,70 \times 10^{-3} \text{ N}$ e) $7,17 \times 10^{-3} \text{ N}$

19) (ITA-99) A força eletromotriz (f.e.m.) da bateria do circuito abaixo de 12 V. O potenciômetro possui uma resistência total de 15Ω e pode ser percorrido por uma corrente máxima de 3 A. As correntes que devem fluir pelos resistores R_1 e R_2 , para ligar uma lâmpada projetada para funcionar em 6 V e 3 W, São respectivamente:



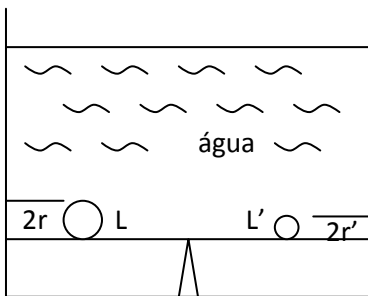
- a) iguais a 0,50A. b) de 1,64A e 1,14A.
 c) de 2,00A e 0,50A. d) de 1,12A e 0,62A.
 e) de 2,55A e 0,62A.

20) (ITA-99) Um bloco de massa M desliza por 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

ATENÇÃO: As questões de 16 a 25 devem ter suas soluções justificadas no caderno de respostas. Na folha de leitura óptica assinale as alternativas das 25 questões. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de respostas e a folha de leitura óptica.

16) (ITA-99) Duas esferas metálicas homogêneas de raios r e r' e massas específicas de 5 e 10 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 abaixo.

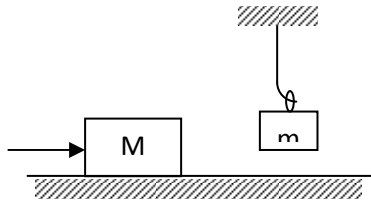


A razão entre os dois braços de alavanca (L/L') para que haja equilíbrio é igual a:

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{9}{4}$ c) $\frac{9}{8}$ d) 1 e) $\frac{9}{2}$

17) (ITA-99) Um relógio de pêndulo, construído de um material de coeficiente de dilatação linear α , foi calibrado a uma temperatura de 0°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°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:

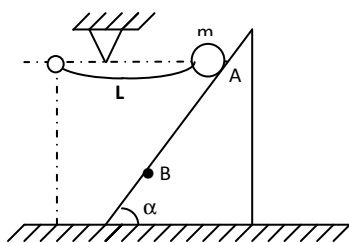
massa desprezível e também em atrito. Após a colisão, o movimento é mantido pela mesma força \vec{F} , tal que o bloco de massa m permanece unido ao de massa M em equilíbrio vertical, devido ao coeficiente de atrito estático μ_e existente entre os dois blocos.



Considerando g a aceleração da gravidade e \vec{V}_0 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) $\frac{g(M-m)V_0}{\mu_e}$ b) $\frac{gmV_0}{\mu_e}$ c) $\frac{gMV_0}{\mu_e(M+m)}$
 d) $\frac{gmV_0}{\mu_e(M+m)}$ e) $\frac{gMV_0}{\mu_e}$

21) (ITA-99) 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 α , 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:

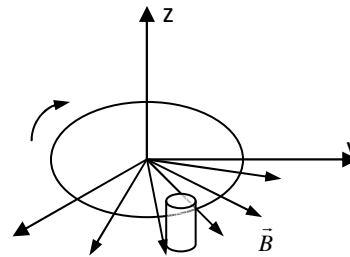


- a) $mg \left(\frac{d}{L}\right) \cos \alpha$ b) $mg \cos \alpha$ c) $3 mg \left(\frac{d}{L}\right) \sin \alpha$
 d) $mg \left(\frac{d}{L}\right) \sin \alpha$ e) $3 mg$.

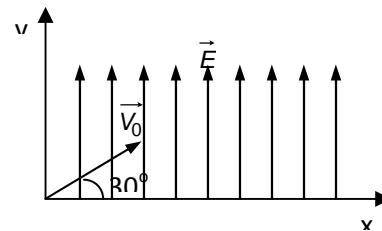
22. Um condutor reto, de 1 cm de comprimento, é colocado paralelo ao eixo z e gira com uma frequência de 1000 revoluções por minuto, descrevendo um círculo de diâmetro de 40 cm no plano xy , como mostra a figura. Este condutor está imerso num campo magnético radial \vec{B} de módulo igual a 0,5 T. A 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



23) (ITA-99) No instante $t = 0_s$, um elétron é projetado em um ângulo de 30° em relação ao eixo x , com velocidade v_0 de 4×10^5 m/s, conforme o esquema abaixo.



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

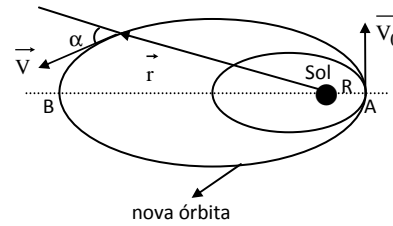
24) (ITA-99) Um excitador pulsado que gera faíscas a uma frequência de 10^6 Hz está localizado no centro de curvatura C de um espelho côncavo de 1 m de raio de curvatura. Considere que o tempo de duração de cada faísca seja desprezível em relação ao intervalo de tempo entre duas consecutivas. A 2m do 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 mm b) 6,3 mm c) 12,6 mm d) 1,0 m e) 9,4 mm

25) (ITA-99) 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_0 seu valor imediatamente após o impacto, como mostra a figura abaixo. O meteoro colide com a Terra exatamente na posição onde a distância entre a Terra e o Sol é mínima (distância $AO = R$ 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 de gravitação universal. Considere ainda que o momento angular da Terra seja conservado, isto é, a quantidade de módulo $m \left| \vec{r} \right| \left| \vec{V} \right| \sin(\alpha)$ permanece constante ao longo da nova trajetória elíptica da Terra em torno do sol (nessa expressão), m é a massa da Terra, $\left| \vec{r} \right|$ é o módulo do vetor posição da Terra em relação ao Sol, $\left| \vec{V} \right|$ o módulo da velocidade da Terra e α o ângulo entre \vec{r} e \vec{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) () $\frac{R^2 V_0^2}{2GM - R V_0^2}$ b) () $\frac{R^2 V_0^2}{2GM + R V_0^2}$

c) () $\frac{R^2 V^2 \sin}{2GM + R V_0^2}$ d) () $\frac{R^2 V_0^2}{2GM + R V_0^2}$ e) () R



Observações

Como esta é a primeira versão, ela está passível de erros. Caso você encontre algum erro, contate-nos através do email juliosousajr@gmail.com para que possa rever a questão e que possamos tornar esse arquivo ainda mais confiável.