



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2016

Docentes

## Caderno de Provas Questões Objetivas

### 116 – FÍSICA

#### Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 50 (cinquenta) questões objetivas.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há APENAS UMA resposta.
- 6 O cartão-resposta deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O CANDIDATO deverá devolver ao FISCAL o Cartão Resposta, ao término de sua prova.





---

## LEGISLAÇÃO

**01** Com base nas afirmativas acerca da Administração Pública Federal, marque (V) para as VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

( ) A Administração Pública Direta e Indireta deve considerar na prática dos atos administrativos os princípios da legalidade, pessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

( ) O servidor público estável perderá o cargo em virtude de sentença penal condenatória.

( ) Se um servidor público estável tiver seu cargo extinto, ficará em disponibilidade e terá garantida remuneração até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

( ) Como condição para a aquisição da estabilidade, o servidor público poderá ter que se submeter a avaliação de desempenho.

( ) Sem prejuízo da ação penal cabível, os atos de improbidade administrativa acarretarão na suspensão dos direitos políticos, na perda da função pública, na indisponibilidade dos bens e no ressarcimento ao erário.

a) F, F, V, F, V

b) F, F, V, V, V

c) V, V, F, F, V

d) V, F, V, F, F

e) F, V, V, V, F

**02** Pode-se afirmar, a partir da Lei nº 8112/90:

a) A partir da posse do servidor, ele está sujeito ao estágio probatório de trinta e seis meses, período durante o qual será avaliada sua aptidão e capacidade.

b) O servidor não aprovado no estágio probatório será demitido.

c) O servidor perderá o cargo em virtude de sentença judicial condenatória transitada em julgado.

d) Com a aprovação no estágio probatório, o servidor poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação.

e) Aproveitamento é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental verificada em inspeção médica.

---

**03** Com relação à estrutura organizacional dos Institutos Federais, prevista na Lei nº 11.892/08, é **CORRETO** afirmar que:

- a) A administração do Instituto Federal é do Reitor.
- b) A Reitoria do Instituto Federal deve ser instalada em local distinto dos seus *campi*, na capital do estado.
- c) Poderá se candidatar ao cargo de Reitor do Instituto Federal qualquer um dos servidores estáveis da autarquia que tenha pelo menos cinco anos de efetivo exercício e que possua o título de doutor.
- d) O Instituto Federal é organizado *multicampi*, sendo que, no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios dos servidores, a proposta orçamentária anual não é identificada por *campus*.
- e) O Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior são órgãos consultivos do Reitor.

**04** Com base na Lei nº 11.892/08, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Os Institutos Federais oferecem cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais das áreas de engenharias para a atuação no setor industrial.
- b) É objetivo dos Institutos Federais formar profissionais técnicos especializados para atender ao mercado industrial e de tecnologias.
- c) É objetivo dos Institutos Federais a ministração de cursos para jovens com vistas à capacitação para o mercado de trabalho.
- d) O Instituto Federal deve garantir no mínimo cinquenta por cento de suas vagas para o ensino médio técnico integrado.
- e) É finalidade dos Institutos Federais ser centro de referência de ensino médio técnico integrado entre as instituições públicas de ensino.

**05** No que concerne aos níveis e modalidades de educação e ensino, previstos na Lei nº 9394/96, pode-se afirmar que:

- a) A educação básica é formada pela educação infantil e pelo ensino fundamental.
- b) A educação escolar compõe-se de educação básica, média e superior.
- c) A escola poderá reclassificar os alunos tendo como base as normas curriculares gerais.
- d) A educação básica tem a finalidade de desenvolver o educando para o exercício da cidadania, sendo a educação média e média técnica meios para progressão no trabalho e em estudos posteriores.
- e) O calendário escolar do ensino básico deve ser obedecido em todo o território nacional, com a previsão de dois ciclos de férias escolares, em julho e em janeiro.

---

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**Dado:** quando precisar, use a aceleração gravitacional igual a  $10\text{m/s}^2$ .

**06** Uma partícula se move na direção horizontal de modo que a sua posição é dada pela seguinte função:  $X(t) = 4.t^2 + 2.t^3/3$ , onde  $t$  está em segundos e  $X$  em metros. Podemos afirmar que a aceleração da partícula no instante  $t = 0.5\text{s}$  é igual a:

- a)  $11,5\text{m/s}^2$
- b)  $10,0\text{m/s}^2$
- c)  $8,5\text{m/s}^2$
- d)  $6,0\text{m/s}^2$
- e)  $5,5\text{m/s}^2$

**07** Um objeto é abandonado de uma altura de 16 metros do solo. Qual será a distância percorrida pelo objeto quando ele atingir uma velocidade que é  $3/4$  da velocidade na qual ele atingirá o solo? Despreze os efeitos de resistência do ar e desconsidere as dimensões do objeto.

- a) 7 metros
- b) 9 metros
- c) 10 metros
- d) 12 metros
- e) 15 metros

**08** Um objeto é lançado obliquamente de uma altura de 10m do solo. A velocidade de lançamento é de  $10\text{m/s}$  e o ângulo de lançamento é de  $30^\circ$ . Podemos afirmar que o tempo de voo do objeto até chegar no solo é de:

- a) 1s
- b) 2s
- c) 3s
- d) 4s
- e) 5s

**09** Considere uma roda rígida executando apenas um movimento de rotação em torno de um eixo que passa pelo seu centro. Em relação aos pontos da roda, é correto afirmar que:

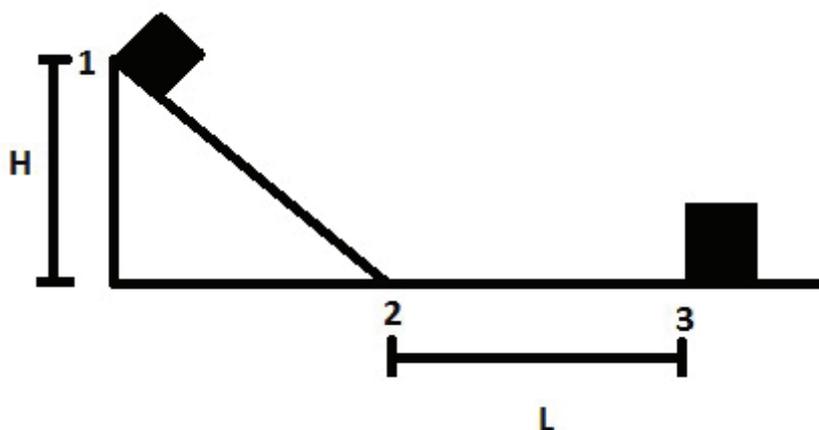
- a) Todos os pontos possuem a mesma velocidade linear.
- b) Os pontos mais afastados do eixo de rotação têm a menor velocidade linear.
- c) Os pontos mais afastados do eixo de rotação têm a maior velocidade angular.
- d) Os pontos mais afastados do eixo de rotação têm maior aceleração centrípeta.
- e) Os pontos mais afastados do eixo de rotação giram com um período maior.

**10** Uma partícula está submetida a uma força dada pela seguinte expressão:

$F(x) = A \cdot (X - 1)$ , onde  $F(x)$  é a força dada em newtons,  $X$  é a posição da partícula em metros e  $A$  é uma constante. Podemos afirmar que o trabalho realizado por esta força entre as posições  $X = 0$  e  $X = 6m$  vale:

- a)  $14 \cdot A$
- b)  $12 \cdot A$
- c)  $10 \cdot A$
- d)  $6 \cdot A$
- e)  $5 \cdot A$

**11** Um bloco é solto num plano inclinado a partir do ponto 1, conforme a figura abaixo, de uma altura  $H = 5m$ . Na superfície inclinada não existe atrito. Quando o bloco chega até o ponto 2, começa um trecho horizontal com atrito. O bloco então para no ponto 3. O coeficiente de atrito cinético entre a superfície e o bloco vale  $0,4$ . Despreze as dimensões do bloco. Podemos afirmar que o valor da distância  $L$  entre os pontos 2 e 3 vale:



- a) 10,0m
- b) 12,5m
- c) 20,0m
- d) 25,0m
- e) 30,0m

---

**12** Uma esfera maciça de densidade  $d_1$  e massa  $m$  se encontra dentro de um recipiente que contém um líquido de densidade  $d_2$ , de modo que  $d_2=4.d_1$ . A esfera está presa no fundo deste recipiente por um fio. A distância da esfera até a superfície do líquido é  $H$ . Considere que o diâmetro da esfera é muito menor que  $H$ . Se o fio for cortado, desconsiderando as forças de viscosidade entre o líquido e a esfera e que aceleração da gravidade é  $g$ , podemos afirmar que o tempo gasto para que a esfera chegue até a superfície do líquido é dado pela expressão:

a)  $\sqrt{\frac{5.g}{3.H}}$

b)  $\sqrt{\frac{4.g}{3.H}}$

c)  $\sqrt{\frac{2.g}{3.H}}$

d)  $\sqrt{\frac{2.H}{3.g}}$

e)  $\sqrt{\frac{H}{3.g}}$

**13** Um anel fino de raio  $R$  e massa  $m$ , rola sem deslizar num plano inclinado de ângulo  $30^\circ$  a partir de altura de  $20m$  em relação à base do plano. Sabendo que o anel partiu do repouso e que seu momento de inércia em relação ao eixo principal vale  $m.R^2$ , o tempo em segundos que o anel gasta para chegar até a base do plano vale:

a)  $6.\sqrt{2}$

b)  $5.\sqrt{2}$

c)  $4.\sqrt{2}$

d)  $3.\sqrt{2}$

e)  $2.\sqrt{2}$

---

**14** Uma esfera rígida de massa  $M$  e raio  $R$  é lançada numa pista horizontal, de modo que o seu centro de massa tenha uma velocidade inicial  $V_0$ , mas sem velocidade inicial de rotação. A esfera executa inicialmente um movimento de rolamento com deslizamento. Sabendo que o momento de inércia da esfera em relação a um eixo que passa pelo diâmetro dela vale  $\frac{2}{5}MR^2$ , e o coeficiente de atrito cinético entre a esfera e a superfície horizontal é  $\mu$ , quanto tempo decorre desde o lançamento da esfera até o momento em que ela passa a executar o movimento de rolamento puro?

a)  $\frac{2.V_0}{7.\mu.g}$

b)  $\frac{2.V_0}{5.\mu.g}$

c)  $\frac{2.R}{7.\mu.g}$

d)  $\frac{2.R}{5.\mu.g}$

e)  $\frac{7.R}{2.\mu.g}$

**15** Um projétil de massa  $m$  e velocidade inicial  $V_0$  atinge um bloco de massa  $M$  inicialmente parado. O projétil atravessa o bloco e sai com uma velocidade igual a  $V_0/3$  no mesmo sentido da velocidade inicial. Qual é a velocidade final do bloco?

a)  $\frac{m.V_0}{3.M}$

b)  $\frac{2.m.V_0}{3.M}$

c)  $\frac{2.m.V_0}{M}$

d)  $\frac{3.m.V_0}{M}$

e)  $\frac{3.m.V_0}{2.M}$

---

**16** Um grande recipiente para armazenar água tem um formato cúbico onde cada uma das suas dimensões vale 10m. Qual é o módulo da força resultante (em Mega-newtons) sobre uma das paredes do recipiente quando o nível de água é igual a 6m? Considere que a densidade da água é igual a  $1000,0\text{Kg/m}^3$ .

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

**17** Um cano cilíndrico encontra-se no chão de uma casa e possui um diâmetro  $d$ . O cano transporta água a uma pressão de 10 atm e velocidade 2m/s. Num determinado ponto, o cano estreita o seu diâmetro para  $d/2$ . Considerando que a densidade da água vale  $1000\text{kg/m}^3$ , podemos afirmar que a pressão da água na parte estreita do cano vale aproximadamente:

- a) 10,0 atm
- b) 9,7 atm
- c) 8,4 atm
- d) 6,5 atm
- e) 5,0atm

**18** Quando uma fonte emite um som e existe um movimento relativo entre a fonte e o receptor do som, a frequência do som percebido pelo receptor é diferente da frequência emitida pela fonte, sendo este fenômeno chamado de Efeito Doppler. Considerando este efeito podemos afirmar que:

- a) Se a fonte se movimenta, mas o receptor está parado, o efeito não acontece.
- b) Se a fonte e o receptor se movimentam, o efeito só ocorre se a velocidade da fonte for maior que a do observador.
- c) Se a fonte e o observador estão se afastando, a frequência percebida pelo receptor será sempre maior que a frequência emitida pela fonte.
- d) Se a fonte e o observador estão se movimentando, o efeito acontece independentemente do valor das velocidades de cada um.
- e) Se a fonte e o observador estiverem se afastando ou se aproximando, o valor da frequência observada vai depender não só dos valores das velocidades, mas também da direção e sentido de cada uma delas.

---

**19** Um corpo de 2kg está preso a uma mola de constante elástica igual a 100N/m, e oscila num plano horizontal de modo que sua posição é dada por  $X(t) = 5.\cos(\pi.t/2)$ , onde X está em metros e t em segundos. Despreze a massa da mola e também qualquer efeito devido ao atrito. Analise as seguintes informações sobre este movimento.

- I) Em  $t = 1s$  a posição do corpo será igual a zero.
- II) Em  $t = 5s$  o módulo da aceleração é máximo.
- III) A energia mecânica total do sistema é 1250 joules.

As afirmações **CORRETAS** são:

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

**20** Um tubo sonoro aberto nas duas extremidades, emite uma frequência de 680Hz para o sexto harmônico. Sabendo que a velocidade do som emitido vale 340m/s, qual é o comprimento do tubo?

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

**21** Um objeto real se encontra em frente a um espelho esférico côncavo voltado para a superfície refletora do mesmo, de modo que a distância do objeto até o espelho é

$d_{ob} = 3.f$ , onde f é a distância focal do espelho. Para esta situação, podemos afirmar que:

- a) A imagem terá o triplo do tamanho do objeto.
- b) A imagem terá o dobro do tamanho do objeto.
- c) A imagem terá o mesmo tamanho do objeto.
- d) A imagem terá metade do tamanho do objeto.
- e) A imagem terá um terço do tamanho do objeto.

---

**22** Um mol de um gás monoatômico ideal, que está inicialmente a uma temperatura  $T_0$ , sofre uma transformação isovolumétrica, de modo que a sua pressão triplica. Em seguida, o gás sofre uma nova transformação isotérmica, de modo que o seu volume dobra de valor nesta transformação. A quantidade de calor que o gás recebeu ao longo de todo o processo é igual a:

Obs.: considere  $R$  a constante geral dos gases.

a)  $RT_0 \ln 2$

b)  $3RT_0 \ln 2$

c)  $\frac{1}{2}RT_0 \ln 2$

d)  $3RT_0 (1 + \ln 2)$

e)  $\frac{3}{2}RT_0(1 + \ln 2)$

**23** Uma amostra de  $n$  mols de um gás ideal se expande isotermicamente, de modo que o seu volume triplica. Podemos afirmar que a variação da entropia neste processo é igual a:

a)  $n.R.Ln(2)$

b)  $n.R.Ln(1/2)$

c)  $n.R.Ln(3)$

d)  $n.R.Ln(1/3)$

e) Zero

**24** Quatro cargas elétricas pontuais de módulo  $Q$  estão dispostas nos vértices de um quadrado de lado  $L$ . Três cargas são positivas e uma das cargas é negativa. A expressão que fornece o módulo campo elétrico no centro do quadrado é:

Obs.: considere a constante eletrostática para o meio igual a  $K$

a)  $k.(Q/L)^2$

b)  $2.k.(Q/L)^2$

c)  $3.k.(Q/L)^2$

d)  $4.k.(Q/L)^2$

e) Zero

---

**25** Num dado circuito elétrico, temos uma fonte ideal que trabalha com uma força eletromotriz  $\mathcal{E}$ . Ligamos a esta fonte três resistores iguais em série, de modo que obtemos uma corrente elétrica igual a 3A. Qual será a corrente elétrica total neste circuito se associarmos os três resistores em paralelo e ligarmos na mesma fonte?

- a) 36A
- b) 27A
- c) 24A
- d) 18A
- e) 9A

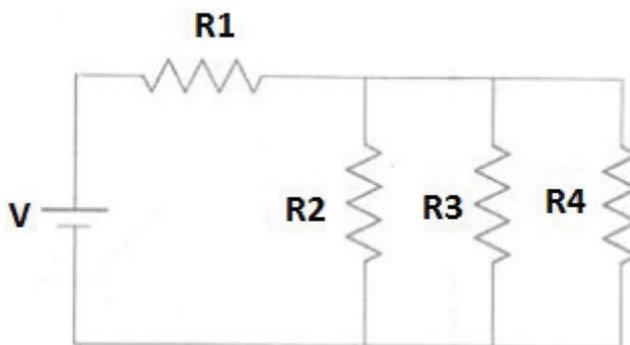
**26** Uma esfera não condutora de raio  $R$  tem sua carga distribuída da seguinte forma: de  $r = 0$ , centro da esfera, onde  $r$  é a posição radial, até a posição  $r = R/2$ , a densidade de carga vale  $+\rho$ ; e de  $r > R/2$  até  $r = R$ , a densidade vale  $+2\rho$ . Qual das expressões abaixo representa o campo elétrico na superfície da esfera em  $r = R$ ?

Obs.: considere que  $\epsilon$  é a constante de permissividade elétrica.

- a)  $\frac{\rho \cdot R}{2 \cdot \epsilon}$
- b)  $\frac{3 \cdot \rho \cdot R}{4 \cdot \epsilon}$
- c)  $\frac{5 \cdot \rho \cdot R}{4 \cdot \epsilon}$
- d)  $\frac{5 \cdot \rho \cdot R}{8 \cdot \epsilon}$
- e)  $\frac{7 \cdot \rho \cdot R}{8 \cdot \epsilon}$

**27** No circuito ilustrado na figura abaixo, temos quatro resistores ligados a uma fonte com uma voltagem igual a  $V$ , sendo que as resistências  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , e  $R_4$  valem  $R$ . Podemos afirmar que a potência elétrica na resistência  $R_4$  vale:

- a)  $\frac{V}{4.R}$
- b)  $\frac{V}{16.R}$
- c)  $\frac{V^2}{4.R}$
- d)  $\frac{V^2}{16.R}$
- e)  $\frac{3.V^2}{16.R}$



**28** Em 1905, Albert Einstein explicou o efeito fotoelétrico que acontece quando a luz é incidida sobre a superfície de um metal e a partir disto elétrons são emitidos da superfície. A energia cinética máxima dos elétrons emitidos é dada por  $E_c = hf - W$ , onde  $h$  é a constante de Planck,  $f$  é a frequência da luz emitida e  $W$  é uma quantidade de energia chamada de função trabalho.

Analise as seguintes informações abaixo sobre o efeito fotoelétrico.

- I) Quando a intensidade da luz emitida na superfície aumenta, a energia cinética máxima dos elétrons arrancados também aumenta.
- II) A função trabalho  $W$  é a menor energia que o elétron tem que adquirir para ser arrancado do metal.
- III) Para um dado metal, o efeito fotoelétrico acontece independente da frequência da luz que incide sobre o metal.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

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

**29** Um átomo excitado pode emitir energia na forma de radiação eletromagnética. Analise as informações abaixo em relação a este fenômeno:

- I) Para que haja emissão de energia, é preciso que um dos elétrons seja arrancado do átomo.
- II) Para que haja emissão de energia, um dos elétrons tem que se deslocar para um nível de energia mais baixo.
- III) A frequência da energia emitida só depende da órbita do elétron.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

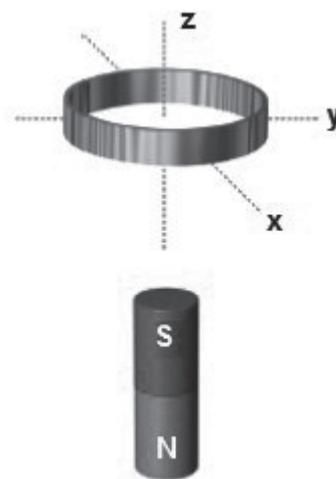
- a) Apenas a afirmação I está correta.
- b) Apenas a afirmação II está correta.
- c) Apenas a afirmação III está correta.
- d) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- e) Apenas as afirmações II e III estão corretas.

**30** Considere dois irmãos gêmeos, Lucas e Gabriel. Suponha que Lucas faz uma viagem numa espaçonave que se desloca numa velocidade igual a 80% da velocidade da luz. A espaçonave faz uma viagem de ida e volta para fora do sistema solar num planeta que fica distante quatro anos-luz da Terra. No momento da partida, os irmãos tinham 10 anos de idade. Supondo que esta situação fosse possível, qual seriam aproximadamente as idades de Lucas e Gabriel, respectivamente, no momento da chegada da espaçonave de volta à Terra?

- a) 18 e 16 anos.
- b) 16 e 18 anos.
- c) 20 e 16 anos.
- d) 16 e 20 anos.
- e) 18 e 20 anos.

**31** A figura mostra um ímã cilíndrico uniforme e homogêneo e um anel metálico. O eixo do ímã, eixo x, é perpendicular ao plano do anel e passa pelo seu centro. Não haverá corrente induzida no anel se o ímã:

- a) Girar em torno do eixo y.
- b) Girar em torno do eixo z.
- c) Deslocar-se ao longo do eixo x.
- d) Deslocar-se ao longo do eixo y.
- e) Deslocar-se ao longo do eixo z.



---

**32** Duas ondas se propagam simultaneamente na mesma corda esticada:

$$y_1(x,t) = (4,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t)$$

$$y_2(x,t) = (3,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t + 0,5\pi)$$

Escreva a equação da onda resultante da superposição dessas duas ondas.

Obs.: considere  $\text{sen}(0,3\pi) = \cos(0,2\pi) = 0,8$ ;  $\cos(0,3\pi) = \text{sen}(0,2\pi) = 0,6$ .

a)  $y(x,t) = (1,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t)$ .

b)  $y(x,t) = (5,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t)$ .

c)  $y(x,t) = (5,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t + 0,2\pi)$ .

d)  $y(x,t) = (5,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t + 0,3\pi)$ .

e)  $y(x,t) = (7,00\text{mm}).\text{sen}(2\pi x - 400\pi t + 0,5\pi)$ .

**33** Um calorímetro de capacidade térmica  $80 \text{ cal}/^\circ\text{C}$ , contendo  $400\text{g}$  de água a  $10^\circ\text{C}$ , é utilizado para determinação do calor específico de uma barra de liga metálica de  $300\text{g}$ . A barra é inicialmente aquecida a  $100^\circ\text{C}$  e imediatamente colocada dentro do calorímetro. Suponha que a água, a barra de liga metálica e o calorímetro formam um sistema isolado.

Sabendo que a temperatura de equilíbrio térmico atingida no calorímetro foi de  $20^\circ\text{C}$ , determine o calor específico do material da barra.

Considere o calor específico da água  $1,0 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$ .

a)  $0,17 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$

b)  $0,20 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$

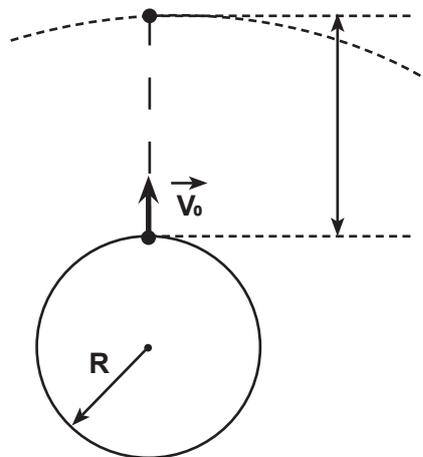
c)  $0,25 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$

d)  $0,30 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$

e)  $0,45 \text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$ .

**34** Um objeto de massa  $m$  foi lançado verticalmente da Terra com velocidade inicial  $\vec{V}_0$  e chegou com velocidade nula em um ponto do espaço a uma altura  $H$ , que se situa na mesma vertical. Considere  $g$  a aceleração da gravidade na superfície da Terra,  $R$  o raio da Terra e  $H > R$ . Desprezando a resistência do ar e os efeitos de rotação da Terra, determine o módulo da velocidade inicial  $\vec{V}_0$ .

- a)  $\sqrt{2gH}$
- b)  $\sqrt{\frac{2gRH}{(R+H)}}$
- c)  $\sqrt{2gHR}$
- d)  $\sqrt{\frac{2gR}{(R+H)}}$
- e)  $\sqrt{\frac{2R}{(R+H)}}$

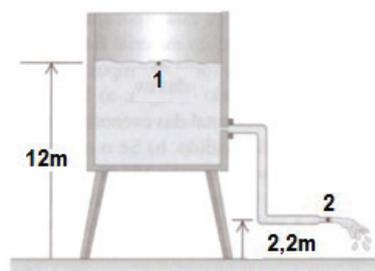


**35** Uma espira circular de raio 20cm encontra-se em um campo de indução magnética uniforme ( $B = 0,20T$ ). O plano da espira é perpendicular à direção do campo  $\vec{B}$ . Quando a intensidade do campo  $B$  é reduzida a zero, uniformemente no tempo, observa-se na espira uma força eletromotriz induzida de 3,14V. Podemos afirmar que o intervalo de tempo gasto para  $\vec{B}$  ser reduzido a zero uniformemente foi de:

- a) 1,00ms
- b) 3,14ms
- c) 4,00ms
- d) 8,00ms
- e) 9,00ms

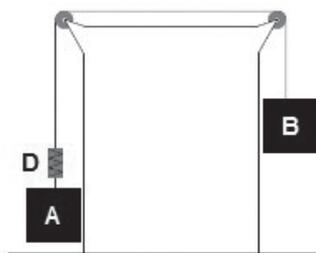
**36** A água flui continuamente de um tanque aberto. A altura de um ponto da superfície livre do líquido, ponto 1 da figura, ao nível do solo plano e horizontal é de 12,0m. O ponto 2 da figura, localizado na saída do reservatório, encontra-se a 2,2m do nível do solo. A área da seção reta do tubo no ponto 2 é de 200cm<sup>2</sup>. O diâmetro do tanque é muito maior que o diâmetro do tubo por onde a água está escoando. Considere  $g=9,8m/s^2$  e a densidade da água igual a  $1,00 \times 10^3 kg/m^3$ . Supondo que a equação de Bernoulli seja aplicável nessa situação, determine a vazão volumétrica no ponto 2.

- a) 0,28 m<sup>3</sup>/s
- b) 0,32 m<sup>3</sup>/s
- c) 0,40 m<sup>3</sup>/s
- d) 0,48 m<sup>3</sup>/s
- e) 0,98 m<sup>3</sup>/s



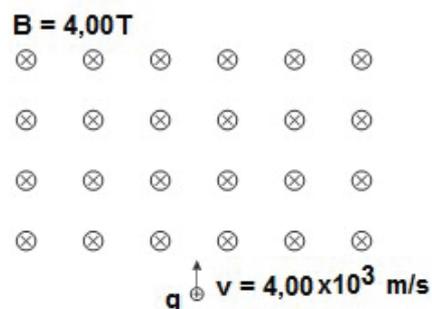
**37** Os corpos A e B, ligados ao dinamômetro D por fios inextensíveis, deslocam-se em movimento uniformemente acelerado. A massa de A é igual a 16 kg e a indicação no dinamômetro é igual a 192 N. Desprezando qualquer atrito e as massas das roldanas e dos fios, estime a massa de B.

- a) 12 kg
- b) 18 kg
- c) 24 kg
- d) 30 kg
- e) 36 kg



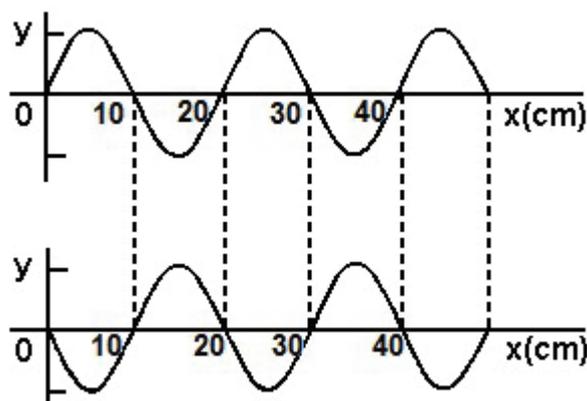
**38** Numa região em que atua um campo magnético uniforme de intensidade 4,00T, é lançada uma partícula carregada com carga  $q = 2,00 \times 10^{-6} \text{C}$ , se deslocando com uma velocidade constante de  $v = 4,00 \times 10^3 \text{m/s}$ , perpendicular à direção do campo magnético. Ao entrar na região do campo, a partícula fica sujeita a uma força magnética que faz com que ela passe a descrever uma trajetória circular de raio 10,00 cm. O valor da massa dessa partícula e o sentido do movimento por ela adquirido no interior do campo são, respectivamente:

- a)  $2,00 \times 10^{-6} \text{kg}$  e horário.
- b)  $2,00 \times 10^{-6} \text{kg}$  e anti-horário.
- c)  $2,00 \times 10^{-10} \text{kg}$  e horário.
- d)  $2,00 \times 10^{-10} \text{kg}$  e anti-horário.
- e)  $2,00 \times 10^{-11} \text{kg}$  e anti-horário.



**39** A figura, sem escala, reproduz duas fotografias instantâneas de uma onda que se deslocou para a direita numa corda. Sabe-se que, no intervalo de tempo entre as duas fotos, 0,20s, a onda se deslocou menos que um comprimento de onda e o deslocamento máximo de um ponto da corda em relação a sua posição de equilíbrio é de 2,0cm. Determine o módulo da velocidade transversal de um ponto dessa corda no instante que ele possui um deslocamento  $y = 1,6 \text{cm}$ .

- a) 0,5m/s
- b) 2,5m/s
- c)  $2,5\pi \text{ m/s}$
- d)  $3,0\pi \text{ m/s}$
- e) 8,0 m/s



---

**40** Um elétron, de massa  $m$  e carga  $q = -e$ , devido à atração coulombiana, fica em órbita circular ao redor de um próton em repouso. A massa e a carga do próton valem, respectivamente,  $M$  e  $Q = +e$ . De acordo com o modelo de Bohr, o elétron só pode ocupar órbitas nas quais o seu momento angular obedeça a equação abaixo:

$$L = n \frac{h}{2\pi}$$

onde  $h$  é chamada “constante de Planck” e  $n$  é um número inteiro ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ), conhecido como “número orbital”. Adote  $k$  como a constante eletrostática do vácuo,  $v$  a velocidade do elétron e sua órbita e  $R$  o raio da órbita do elétron. Considerando-se o elétron na  $n$ -ésima órbita, ou seja, na órbita caracterizada pelo número orbital de valor genérico  $n$ , e desprezando-se a interação gravitacional entre o elétron e o próton, determine a energia total do sistema.

a)  $\frac{mv^2}{2}$

b)  $\frac{ke^2}{R}$

c)  $-\frac{ke^2}{R}$

d)  $\frac{ke^2}{2R}$

e)  $-\frac{ke^2}{2R}$

**41** A tabela 1 mostra cinco níveis de energia do átomo de hidrogênio.

$E_n$ (eV)	$n$
0,00	$\infty$
- 0,85	4
- 1,51	3
- 3,39	2
- 13,58	1

Tabela 1

Considere a velocidade da luz no vácuo:  $c = 3 \times 10^8$  m/s e a Constante de Planck:

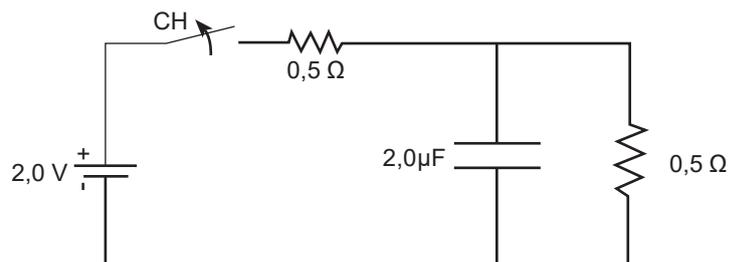
$$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4,1 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} .$$

A linha  $H_\beta$  (comprimento de onda de 486,1 nm) do espectro de emissão do átomo de hidrogênio corresponde a uma transição entre os níveis:

- a)  $n_2$  e  $n_1$
- b)  $n_3$  e  $n_2$
- c)  $n_3$  e  $n_1$
- d)  $n_4$  e  $n_2$
- e)  $n_\infty$  e  $n_3$

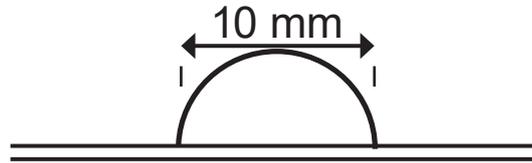
**42** No circuito esquematizado na figura abaixo, a chave CH encontrava-se fechada e o circuito estava no seu regime permanente de funcionamento. Determine a energia armazenada no capacitor de  $2\mu\text{F}$  no instante que a chave CH foi aberta.

- a)  $0,25\mu\text{J}$
- b)  $0,5\mu\text{J}$
- c)  $1,0\mu\text{J}$
- d)  $2,0\mu\text{J}$
- e)  $4,0\mu\text{J}$



**43** Uma gota de água em repouso sobre uma régua de plástico, pode ser considerada, utilizando uma boa aproximação, como uma semiesfera. Ao olharmos os objetos através dessa gota, eles aumentam ou diminuem de tamanho conforme se afasta ou se aproxima a régua do objeto. Fazendo algumas considerações, a gota de água pode ser utilizada como uma lente e os efeitos ópticos do plástico podem ser desprezados. Se a gota tem raio de curvatura de 5,0 mm e índice de refração 1,35 em relação ao ar, podemos afirmar que a distância focal dessa gota é de aproximadamente:

- a) 6,75 mm
- b) 10,0 mm
- c) 14,3 mm
- d) 20,0 mm
- e) 27,0 mm



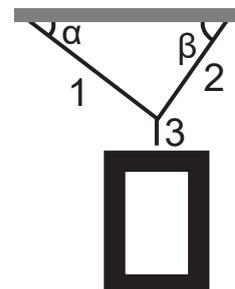
**44** O pêndulo mostrado na figura abaixo consiste em uma esfera uniforme sólida de massa  $M$  sustentado por uma corda de massa desprezível. Calcule o período de oscilação do pêndulo para deslocamentos pequenos. Utilize a relação do cálculo do período de um pêndulo físico para pequenas amplitudes conforme a equação:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgh}}$ .

Dado: momento de inércia de uma esfera maciça em torno de um diâmetro:  $I = \frac{2}{5}MR^2$ .

- a)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
- b)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{Mg}}$
- c)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{11L}{10g}}$
- d)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{ML}{g}}$
- e)  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{M}}$

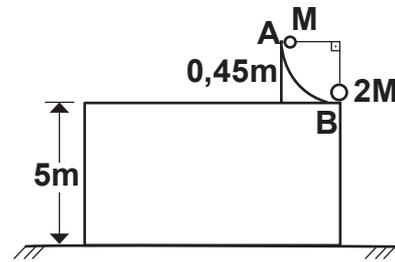
**45** Um objeto de massa 10 kg está pendurado por três cabos, conforme ilustra a figura. Os cabos 1 e 2 fazem um ângulo  $\alpha = 30^\circ$  e  $\beta = 60^\circ$  com a horizontal. Considerando o caso em que  $\alpha = 30^\circ$  e  $\beta = 60^\circ$ , determine a tensão no cabo 1. Adote  $g=10\text{m/s}^2$ .

- a) 50N
- b)  $50\sqrt{2}\text{N}$
- c)  $50\sqrt{3}\text{N}$
- d) 100N
- e)  $100\sqrt{3}\text{N}$



**46** No alto de uma residência, apoia-se uma rampa lisa na forma de um quadrante de circunferência de raio  $0,45\text{m}$ . Do ponto A da rampa, abandona-se uma partícula de massa  $M$  que vai chocar-se elasticamente com outra partícula de massa  $2M$  em repouso no ponto B, mais baixo da rampa. Considere  $g=10\text{m/s}^2$  e despreze todas as formas de atrito. Determine a distância entre os pontos de impacto das partículas com o solo.

- a)  $1,0\text{m}$
- b)  $2,0\text{m}$
- c)  $3,0\text{m}$
- d)  $4,0\text{m}$
- e)  $5,0\text{m}$



**47** Um bloco de  $2\text{kg}$  desliza numa superfície horizontal puxado por uma força de  $20\text{N}$  que faz um ângulo de  $45^\circ$  com o solo. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície vale  $0,4$ . Qual é o valor da aceleração do bloco?

Obs.: considere  $\text{sen}(45^\circ)=0,7$  e  $\text{cos}(45^\circ)=0,7$ .

- a)  $5,2\text{m/s}^2$
- b)  $5,4\text{m/s}^2$
- c)  $5,6\text{m/s}^2$
- d)  $5,8\text{m/s}^2$
- e)  $6,0\text{m/s}^2$

**48** Uma haste de comprimento inicial  $L_0$  e temperatura inicial  $T_0$  é aquecida até chegar a uma temperatura igual a  $9T_0$ . Sabendo que o comprimento da haste aumentou em  $4\%$ , o coeficiente de dilatação linear desta haste vale:

- a)  $\frac{4}{T_0} \cdot 10^{-3}$
- b)  $\frac{4,5}{T_0} \cdot 10^{-3}$
- c)  $\frac{5}{T_0} \cdot 10^{-3}$
- d)  $\frac{7}{T_0} \cdot 10^{-3}$
- e)  $\frac{9}{T_0} \cdot 10^{-3}$

---

**49** Um mol de um gás monoatômico ideal se encontra dentro de um recipiente inicialmente a uma temperatura  $T_0$  e sofre uma transformação isobárica, de modo que o seu volume dobra de valor. A quantidade de calor que o gás recebeu nesta transformação é dado por:

Obs.: considere  $R$  como a constante geral dos gases.

- a)  $0,5R.T_0$
- b)  $R.T_0$
- c)  $1,5.R.T_0$
- d)  $2.R.T_0$
- e)  $2,5.R.T_0$

**50** Uma esfera de massa igual a  $2\text{kg}$  está presa a uma das extremidades de uma haste rígida de comprimento igual a  $50\text{cm}$ . A outra extremidade da haste está fixa em um eixo de modo que a haste pode oscilar num plano vertical. Quando a haste fizer um ângulo de  $30^\circ$  com a vertical, qual será o valor do torque exercido pela força gravitacional em relação ao eixo?

Obs.: considere a massa da haste desprezível.

- a)  $2\text{N.m}$
- b)  $3\text{N.m}$
- c)  $4\text{N.m}$
- d)  $5\text{N.m}$
- e)  $6\text{N.m}$













## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2016

Docentes

## Folha de Resposta (Rascunho)

### 116 – FÍSICA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1		16		31		46	
2		17		32		47	
3		18		33		48	
4		19		34		49	
5		20		35		50	
6		21		36			
7		22		37			
8		23		38			
9		24		39			
10		25		40			
11		26		41			
12		27		42			
13		28		43			
14		29		44			
15		30		45			

