

# VESTIBULAR

**1º semestre** transferência  
**2015** de curso de  
graduação

# **CEFET-MG**

**Matemática**  
**Física**

**Engenharia Civil**  
**Engenharia de Automação Industrial**  
**Engenharia de Computação**  
**Engenharia de Controle e Automação**  
**Engenharia de Minas**  
**Engenharia Mecânica**  
**Engenharia Mecatrônica**

---

**Nome do candidato**

**Por favor, abra somente quando autorizado.**

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.



PROGRAMA  
**Coleta Seletiva  
Solidária**  
**CEFET-MG**

O **CEFET-MG** é parceiro da **Coleta Seletiva Solidária** e encaminhará todo o papel deste Caderno de Provas para reciclagem.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## INFORMAÇÕES GERAIS

1. Este Caderno de Provas contém **24** questões de múltipla escolha, as quais apresentam **5** opções cada uma, assim distribuídas:  
**Matemática** com 12 questões, numeradas de **01** a **12**.  
**Física** com 12 questões, numeradas de **13** a **24**.
2. Nenhuma folha deste caderno poderá ser destacada. O candidato poderá levar somente o Quadro de Respostas (rascunho), desde que seja destacado pelo aplicador.
3. A prova terá **3 horas e 30 minutos** de duração, incluindo o tempo necessário para preencher a Folha de Respostas.

## INSTRUÇÕES

1. Identifique o Caderno de Provas, colocando o seu nome completo no local indicado na capa.
2. Leia, atentamente, cada questão antes de responder a ela.
3. Não perca tempo em questão cuja resposta lhe pareça difícil; volte a ela, quando lhe sobrar tempo.
4. Faça os cálculos e rascunhos neste Caderno de Provas, quando necessário, sem uso de máquina de calcular.
5. Marque a Folha de Respostas, preenchendo, corretamente, a opção de sua escolha. O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.
6. Devolva ao aplicador este Caderno de Provas e a Folha de Respostas.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### **OBSERVAÇÃO**

Este Caderno de Provas foi redigido em conformidade com as normas ortográficas da Língua Portuguesa que estavam em vigor antes do Acordo Ortográfico. Tal procedimento fundamenta-se no Art. 2º, parágrafo único do Decreto-Lei Nº 6.583, de 29/09/2008.

*Art. 2º § Único: “A implementação do Acordo obedecerá ao período de transição de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2015, durante o qual coexistirão a norma ortográfica atualmente em vigor e a nova norma estabelecida.” (Redação dada pelo Decreto 7.875, de 27/12/2012).*

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 01

Considere as circunferências

$$\lambda_1 : (x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 5 \quad \text{e} \quad \lambda_2 : (x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 9.$$

A área do triângulo cujos os vértices são os centros dessas circunferências e o ponto  $P\left(0, \frac{5}{2}\right)$ , em unidades de área, é igual a

a)  $\frac{13}{2}$ .

b)  $\frac{11}{2}$ .

c)  $\frac{9}{4}$ .

d)  $\frac{7}{4}$ .

e)  $\frac{5}{4}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 02

Sejam  $f : [0, \pi] \rightarrow [-2, 2]$  e  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  funções descritas por  $f(x) = 4\operatorname{sen}x\cos x$  e  $g(x) = 1 - |x|$ . O conjunto solução da equação  $(g \circ f)(x) = 0$  é

a)  $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \right\}$ .

b)  $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6} \right\}$ .

c)  $\left\{ \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12} \right\}$ .

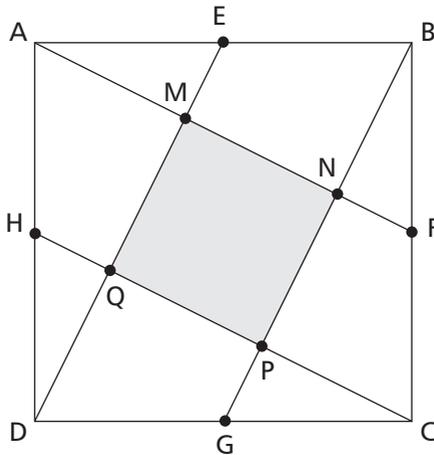
d)  $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12} \right\}$ .

e)  $\left\{ \frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12} \right\}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 03

Na figura abaixo,  $ABCD$  é um quadrado de lado 5 e os pontos  $E$ ,  $F$ ,  $G$ , e  $H$  são os pontos médios dos lados  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  e  $DA$ , respectivamente.



A área do quadrilátero  $MNPQ$ , em unidades de área, é

- a) 1,0.
- b) 2,5.
- c) 5,0.
- d) 7,5.
- e) 10.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 04

Nas afirmações abaixo, os números  $a$ ,  $b$  e  $n$  são inteiros positivos. Analise-as, atribuindo (V) para as verdadeiras e (F) para as falsas.

- ( ) Se  $a$  e  $b$  deixam o mesmo resto quando divididos por  $n$ , então  $a - b$  é múltiplo de  $n$ .
- ( ) Se  $(a - b)$  é múltiplo de  $n$ , então  $a$  e  $b$  são múltiplos de  $n$ .
- ( ) Se  $(a \cdot b)$  é múltiplo de  $n$ , então  $a$  ou  $b$  é múltiplo de  $n$ .
- ( ) Se  $d = \text{mdc}(a,b)$  e  $m = \text{mmc}(a,b)$ , então  $m$  é múltiplo de  $d$ .

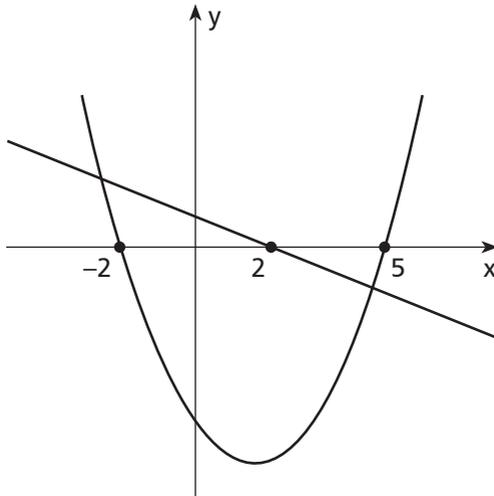
A sequência correta encontrada é

- a) V, V, F, V.
- b) V, F, F, V.
- c) V, F, V, V.
- d) V, F, F, F.
- e) F, V, F, V.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 05

Os gráficos das funções  $f$  e  $g$  estão representados geometricamente na figura que se segue.



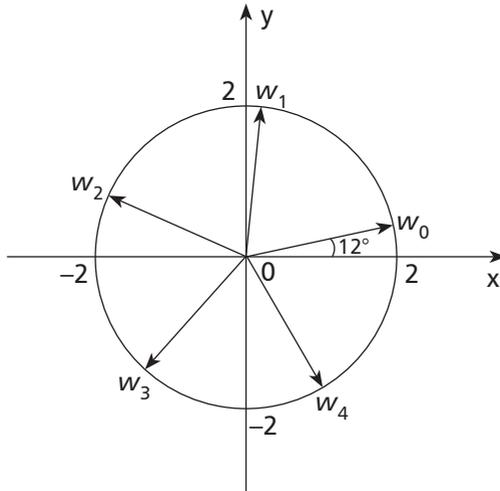
Se  $h$  é a função definida por  $h(x) = \log(f(x) \cdot g(x))$ , o domínio de  $h$  é

- a)  $] -2, 2[ \cup ] 5, +\infty[$  .
- b)  $] -\infty, -2[ \cup ] 2, 5[$  .
- c)  $] -\infty, 2[ \cup ] 5, +\infty[$  .
- d)  $\mathbb{R} - ] -2, 5[$  .
- e)  $] -2, 5[$  .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 06

Considere as raízes complexas  $w_0, w_1, w_2, w_3$  e  $w_4$  da equação  $w^5 = z$ , onde  $z \in \mathbb{C}$  representadas graficamente por



O número complexo  $z$  é

- $16i$ .
- $32i$ .
- $16 + 16i$ .
- $16 + 16\sqrt{3}i$ .
- $32 + 32\sqrt{3}i$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 07

Considere as funções  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  cujas leis de formação são

$$f(x) = cx + c \text{ e } g(x) = ax^2 + bx + b$$

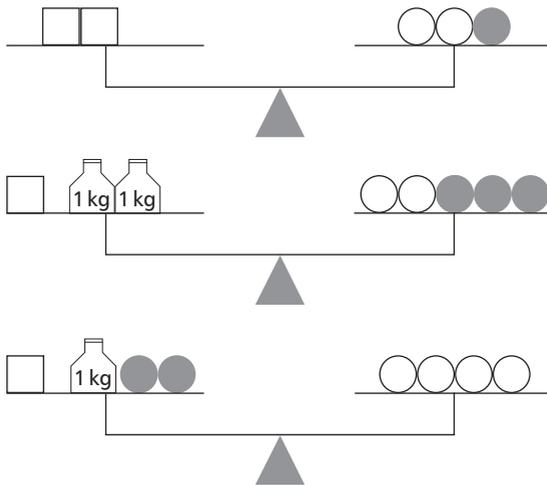
sendo  $a, b \in \mathbb{R}^*$  e  $c \in \mathbb{R}$ . Sabendo que  $b \neq c$  e que os gráficos de  $f$  e  $g$  se interceptam em um único ponto  $P$ , é correto afirmar que a abscissa de  $P$ , no sistema de coordenadas cartesiano, é igual a

- a)  $-2$ .
- b)  $-1$ .
- c)  $0$ .
- d)  $1$ .
- e)  $2$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 08

Analise o esquema seguinte.



Se os pratos da balança estão equilibrados, então a soma dos pesos dos objetos  $\square$ ,  $\circ$  e  $\bullet$ , em kg, é

- menor que 1.
- maior que 2,5.
- maior que 1 e menor que 1,5.
- maior que 1,5 e menor que 2.
- maior que 2 e menor que 2,5.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 09

Os polinômios  $A(x) = x^2 - 3x + 2$  e  $B(x) = x^4 - 2x^3 + kx^2 - 3x - 2$  tem uma única raiz em comum. Os valores possíveis para  $k$  são números

- a) pares.
- b) primos.
- c) inversos.
- d) ímpares.
- e) simétricos.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 10

Considere a definição para as funções matemáticas denominadas de *seno hiperbólico* e *cosseno hiperbólico*, respectivamente:

$$\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \text{e} \quad \cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \quad x \in \mathbb{R}$$

Dentre as afirmações abaixo:

- I)  $[\sinh(x) + \cosh(x)]^8 = \sinh(8x) + \cosh(8x)$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ ;
- II) A equação  $\cosh(x) = 0$  possui uma única solução real;
- III)  $[\cosh(x)]^2 - [\sinh(x)]^2 = 1$ ;

é (são) verdadeira (s) apenas:

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

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 11

Se  $x + \frac{1}{x} = 3$  e  $8x^6 + 4x^3y^2 \neq 0$ , então o valor numérico da

expressão  $\frac{4x^9 + 2x^6y^2 + 4x^3 + 2y^2}{8x^6 + 4x^3y^2}$  é igual a

- a) 4.
- b) 7.
- c) 9.
- d) 12.
- e) 18.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 12

Uma caixa sem tampa no formato de um cubo, cuja aresta mede 3 metros, está sobre uma superfície plana e com água até uma altura de 2 metros em relação à sua base, conforme mostra a FIG. 1

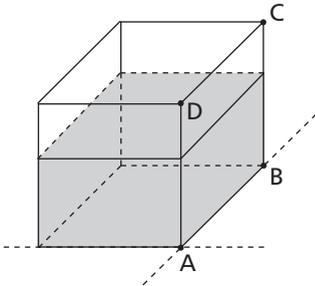


FIG. 1

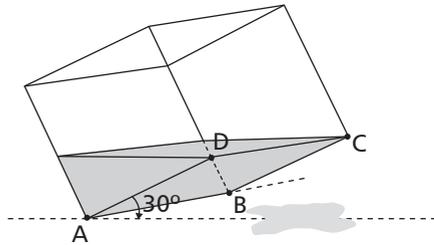


FIG. 2

A caixa será inclinada de tal forma que a aresta  $\overline{AB}$  ficará totalmente em contato com a superfície plana e haverá perda no volume de água, conforme a FIG. 2.

Sabendo-se que o ângulo formado, após a inclinação, entre a face  $ABCD$  e a superfície plana é de  $30^\circ$  e, desprezando-se a espessura das faces da caixa, a quantidade de água que sobrar na caixa, em  $\text{m}^3$ , é de

- 9.
- 18.
- $4\sqrt{3}$ .
- $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ .
- $\frac{17\sqrt{3}}{4}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## FÍSICA

Considere os dados abaixo para resolver as questões, quando for necessário.

### Constantes físicas

Aceleração da gravidade próximo à superfície da Terra:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Aceleração da gravidade próximo à superfície da Lua:  $g = 1,6 \text{ m/s}^2$

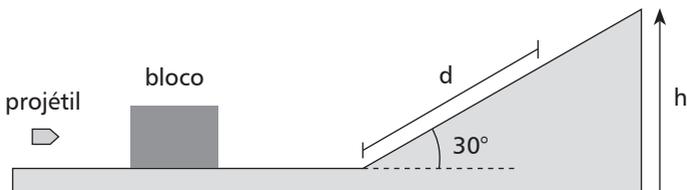
Densidade da água:  $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$

Velocidade da luz no vácuo:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

Constante da lei de Coulomb:  $k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

### QUESTÃO 13

Um projétil de massa  $m = 10,0 \text{ g}$  viaja a uma velocidade de  $1,00 \text{ km/s}$  e atinge um bloco de madeira de massa  $M = 2,00 \text{ kg}$ , em repouso, sobre uma superfície sem atrito, conforme mostra a figura.



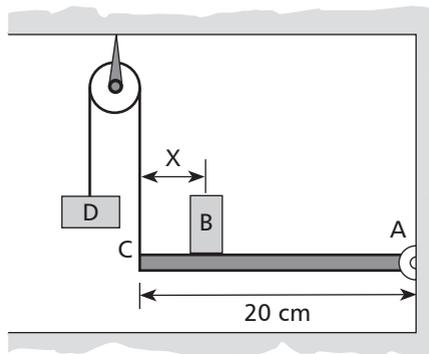
Considerando-se que a colisão entre o projétil e o bloco seja perfeitamente inelástica e desprezando-se todas as forças resistivas, o valor aproximado da distância  $d$  percorrida pelo bloco sobre a rampa, em metros, é

- 1,25.
- 1,50.
- 2,00.
- 2,50.
- 3,00.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 14

A figura mostra um bloco  $D$  de massa  $0,50$  kg preso a uma corda inextensível que passa por uma roldana. A outra extremidade da corda está presa à barra  $CA$  que pode girar em torno do eixo fixado à parede. Desprezando-se as forças de atrito e as massas da corda, da barra e da roldana, torna-se possível movimentar o bloco  $B$ , de  $2,0$  kg, ao longo da barra horizontal.



A posição  $X$ , em cm, do bloco  $B$  para manter o sistema em equilíbrio estático é

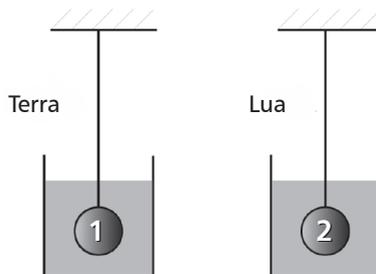
- 20.
- 15.
- 10.
- 5,0.
- 2,5.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 15

A figura seguinte mostra dois corpos 1 e 2 idênticos, em repouso, completamente imersos em recipientes com o mesmo líquido, próximos à superfície da Terra e da Lua, respectivamente. Se  $T_1$  e  $T_2$  são as tensões nos fios,  $P_1$  e  $P_2$  os pesos dos corpos e  $F_1$  e  $F_2$  as forças de empuxo que agem sobre esses corpos, então é correto afirmar que

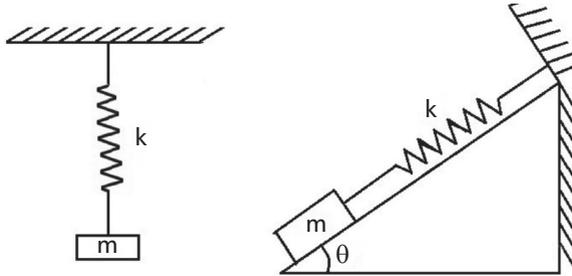
- a)  $T_1 > T_2$ ,  $P_1 = P_2$ ,  $F_1 < F_2$ .
- b)  $T_1 > T_2$ ,  $P_1 > P_2$ ,  $F_1 > F_2$ .
- c)  $T_1 < T_2$ ,  $P_1 > P_2$ ,  $F_1 < F_2$ .
- d)  $T_1 < T_2$ ,  $P_1 = P_2$ ,  $F_1 > F_2$ .
- e)  $T_1 < T_2$ ,  $P_1 > P_2$ ,  $F_1 > F_2$ .



- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 16

Um estudante utilizou uma mola de constante elástica  $k$  e um bloco de massa  $m$  para montar dois experimentos conforme ilustra a figura.



Inicialmente, o sistema foi colocado para oscilar na vertical e a frequência observada foi  $f$ . Ao montar o sistema no plano inclinado e com atrito desprezível, a frequência de oscilação observada foi

- $f$ .
- $f \cdot \text{tg } \theta$ .
- $f \cdot \text{sen } \theta$ .
- $f \cdot \text{cos } \theta$ .
- $f \cdot \text{sen}^2 \theta$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 17

A FIG. 1(a) mostra como duas barras de materiais diferentes estão fixas entre si e a um suporte e a FIG. 1(b) mostra essas mesmas barras, após terem sofrido uma variação de temperatura  $\Delta T$ .

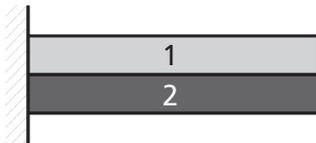


FIG. 1(a)

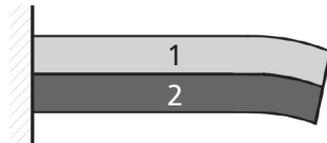


FIG. 1(b)

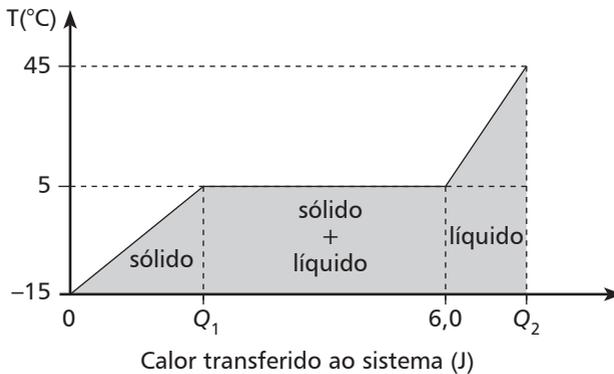
Sabendo-se que os coeficientes médios de expansão linear dessas barras são  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ , é correto afirmar que

- Se  $\alpha_1 < \alpha_2$ , então  $\Delta T > 0$ .
- Se  $\alpha_1 > \alpha_2$ , então  $\Delta T < 0$ .
- Se  $\alpha_1 > \alpha_2$ , então  $\Delta T > 0$ .
- $\Delta T < 0$ , independentemente de  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ .
- $\Delta T > 0$ , independentemente de  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 18

Um material possui calor específico igual a  $1,0 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$  quando está no estado sólido e  $2,5 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$  quando está no estado líquido. Um sistema composto por  $0,10 \text{ kg}$  desse material recebe energia de forma que sua temperatura varia segundo o gráfico da figura.



A razão entre  $Q_1$  e  $Q_2$  é

- $1/3$ .
- $1/5$ .
- $1/6$ .
- $1/8$ .
- $1/16$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

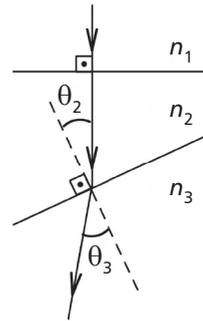
## QUESTÃO 19

A figura mostra o caminho percorrido por um raio de luz que incide consecutivamente sobre a interface entre os meios 1 e 2 e sobre a interface entre os meios 2 e 3, onde  $\theta_2 < \theta_3$  e  $n_2 < n_1$ . Nessa situação afirma-se:

- A velocidade da luz nos meios 1 e 2 é a mesma.
- O índice de refração do meio 2 é o menor dentre os três meios.
- A velocidade da luz no meio 1 é a menor dentre os três meios.
- O índice de refração do meio 3 é menor que o índice de refração do meio 1.

São corretas apenas as afirmativas

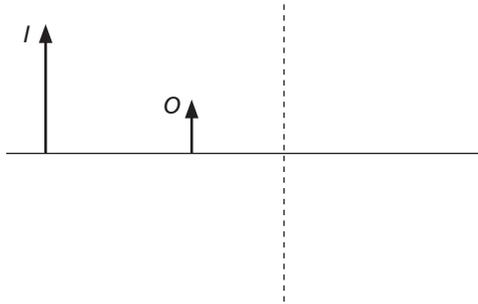
- I e II.
- I e IV.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.



- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 20

Na figura,  $O$  representa um objeto no ar e  $I$ , a sua imagem produzida por um elemento óptico simples, que pode ser um espelho ou uma lente colocada sobre a linha tracejada vertical. A altura dessa imagem é o triplo da altura do objeto.



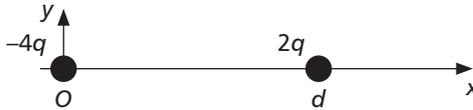
Esse elemento óptico é um(a)

- a) espelho plano.
- b) espelho convexo.
- c) lente convergente.
- d) lente divergente.
- e) espelho côncavo.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 21

Duas cargas elétricas fixas estão separadas por uma distância  $d$  conforme mostra o esquema seguinte.



Os pontos sobre o eixo  $x$ , onde o campo elétrico é nulo, estão localizados em

- a)  $x = (2 - \sqrt{2}).d$  e  $x = (2 + \sqrt{2}).d$ .
- b)  $x = -(2 - \sqrt{2}).d$  e  $x = -(2 + \sqrt{2}).d$ .
- c)  $x = -(2 - \sqrt{2}).d$  e  $x = (2 + \sqrt{2}).d$ .
- d)  $x = (2 - \sqrt{2}).d$ .
- e)  $x = (2 + \sqrt{2}).d$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 22

Referindo-se à interação de correntes elétricas com campos magnéticos, assinale (V) para as afirmativas verdadeiras ou (F), para as falsas.

- O funcionamento de um gerador de corrente elétrica pode ser explicado pela lei de Faraday.
- Ao girar o eixo de um motor de corrente contínua, com as mãos, ele funcionará como um gerador de corrente elétrica.
- Um fio percorrido por uma corrente elétrica e colocado em um campo magnético uniforme sofrerá a ação de uma força magnética, independente da sua orientação no campo.

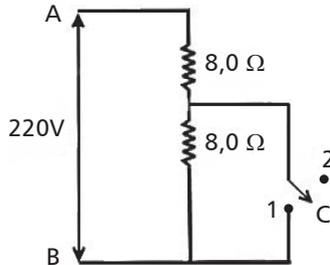
A afirmativa correta encontrada é

- V, V, F.
- V, F, V.
- F, V, V.
- F, F, V.
- F, V, F.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

### QUESTÃO 23

Analise o circuito elétrico de um chuveiro com as opções "quente" e "morno".



Nessas condições, afirma-se:

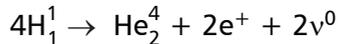
- I. A chave C na posição 1 corresponde a água quente.
- II. A chave C na posição "morno" corresponde a uma corrente de 13,75 A.
- III. A chave C na posição 2 corresponde a um consumo de aproximadamente 3000 W.
- IV. A chave C na posição "quente" corresponde a uma diferença de potencial de 110 V em cada resistor.

- a) V, V, F, F.
- b) V, F, V, V.
- c) F, V, V, F.
- d) V, V, V, F.
- e) F, V, F, V.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

## QUESTÃO 24

No núcleo das estrelas, como o sol, a energia é produzida pela fusão de átomos de hidrogênio em hélio, em que quatro prótons (núcleo de H) se fundem em uma partícula alfa (núcleo de He), liberando dois pósitrons, dois neutrinos e energia, conforme a seguinte equação:



onde  $\text{e}^+$  é um pósitron e  $\nu^0$ , um neutrino. Sabe-se que a massa atômica do hidrogênio é 1,0078 u, a massa do hélio é 4,0026 u e  $u = 1,66 \times 10^{-27}$  kg. Desprezando-se as contribuições dos pósitrons e neutrinos e mantendo-se a conservação de energia nesse processo, a energia liberada em cada reação de conversão de hidrogênio em hélio, é, em joules, igual a

- a)  $2,86 \times 10^{-2}$ .
- b)  $4,75 \times 10^{-2}$ .
- c)  $8,58 \times 10^{-6}$ .
- d)  $2,57 \times 10^{-12}$ .
- e)  $4,27 \times 10^{-12}$ .

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.



**Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais**

**Processo Seletivo • 1º semestre 2015**

**Transferência de Curso de Graduação**

**Folha de Respostas  
(rascunho)**

**Matemática**

01.  A  B  C  D  E
02.  A  B  C  D  E
03.  A  B  C  D  E
04.  A  B  C  D  E
05.  A  B  C  D  E
06.  A  B  C  D  E
07.  A  B  C  D  E
08.  A  B  C  D  E
09.  A  B  C  D  E
10.  A  B  C  D  E
11.  A  B  C  D  E
12.  A  B  C  D  E

**Física**

13.  A  B  C  D  E
14.  A  B  C  D  E
15.  A  B  C  D  E
16.  A  B  C  D  E
17.  A  B  C  D  E
18.  A  B  C  D  E
19.  A  B  C  D  E
20.  A  B  C  D  E
21.  A  B  C  D  E
22.  A  B  C  D  E
23.  A  B  C  D  E
24.  A  B  C  D  E

- Tanto as questões quanto o gabarito das provas serão disponibilizados na Internet, no dia **23 de novembro de 2014**, a partir das 21 horas.
- O resultado oficial será publicado, no dia **19 de dezembro de 2014**, a partir das 17 horas, no endereço eletrônico da COPEVE:  
[www.copeve.cefetmg.br](http://www.copeve.cefetmg.br)
- As informações sobre matrícula devem ser consultadas no *Manual do Candidato*.
- O candidato que sair com o Caderno de Provas e/ou com a Folha de Respostas do local de aplicação de provas será automaticamente eliminado do processo seletivo.

- É permitida a reprodução parcial ou total deste caderno de provas apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

