

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

CEFET-MG

Ensino público, gratuito e de qualidade.

VESTIBULAR

2º semestre 2012

Transferência de Curso de Graduação

Engenharia de Automação Industrial
Engenharia de Computação
Engenharia de Controle e Automação
Engenharia de Minas
Engenharia Mecatrônica

Matemática

Física

Nome do candidato

Por favor, abra somente quando autorizado.

Caderno de Provas

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 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 marcar as 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 implantação do Acordo obedecerá ao período de transição de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2012, durante o qual coexistirão a norma ortográfica atualmente em vigor e a nova norma estabelecida.”

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

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Leia o *trava-língua* abaixo.

“Disseram que na minha rua
tem paralelepípedo feito
de paralelogramos.
Seis paralelogramos
tem um paralelepípedo.
Mil paralelepípedos
tem uma paralelepipedovia.
Seiscentas paralelepipedovias
tem uma paralelogramolândia.”

Dessa forma, o número de paralelogramos em uma paralelogramolândia é

- a) $6,0 \times 10^6$.
- b) $6,0 \times 10^5$.
- c) $3,6 \times 10^7$.
- d) $3,6 \times 10^6$.
- e) $3,6 \times 10^5$.

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

QUESTÃO 02

$$\text{Sejam } A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \frac{\text{sen } \theta}{2} \\ \frac{\text{sen } \theta}{2} & 0 \end{bmatrix}, B = [-\cos \theta] \text{ e } X = \begin{bmatrix} x \\ 2 \end{bmatrix}.$$

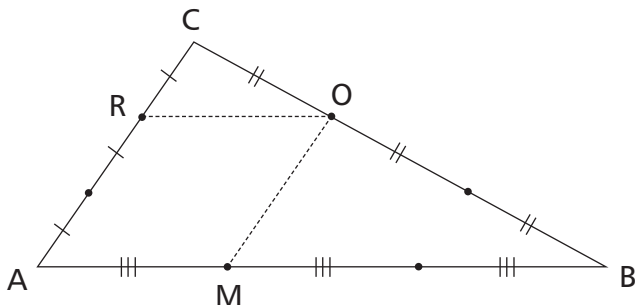
O intervalo que contém um valor de θ em que a igualdade matricial $X^t AX = B$ se verifica para um único $x \in \mathbb{R}$ é

- a) $\left] 0, \frac{\pi}{4} \right]$.
- b) $\left] \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \right]$.
- c) $\left] \frac{3\pi}{4}, \pi \right]$.
- d) $\left] \pi, \frac{5\pi}{4} \right]$.
- e) $\left] \frac{5\pi}{4}, \frac{3\pi}{2} \right]$.

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

QUESTÃO 03

A figura abaixo representa o triângulo ABC e o paralelogramo AMOR de áreas, respectivamente, S_1 e S_2 .



A relação entre S_1 e S_2 é expressa por

- a) $S_2 = \frac{1}{2} S_1$.
- b) $S_2 = \frac{1}{4} S_1$.
- c) $S_2 = \frac{1}{9} S_1$.
- d) $S_2 = \frac{4}{9} S_1$.
- e) $S_2 = \frac{4}{13} S_1$.

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

QUESTÃO 04

A “purrinha” é um jogo muito popular no Brasil, em que os competidores têm consigo 3 pedaços de palitos. Em cada rodada, deve-se guardar secretamente uma quantidade desses em uma das mãos, e não é permitido sair com a mão vazia (zero palitos) na primeira jogada. Na seqüência, os jogadores devem apostar quanto será a soma total dos palitos guardados nas mãos de todos, considerando que nenhum deles poderá repetir o palpite do outro. O vencedor da rodada será aquele que acertar o valor exato da soma.

Vítor joga “purrinha” com 3 amigos e é o primeiro a anunciar o palpite. Ao apostar o valor da soma igual a 8, a probabilidade de ele ganhar o jogo na primeira rodada é

a) $\frac{1}{9}$.

b) $\frac{1}{13}$.

c) $\frac{3}{13}$.

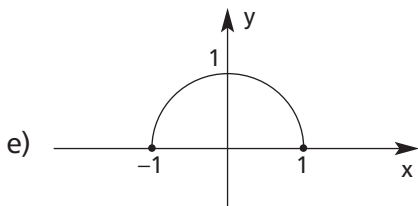
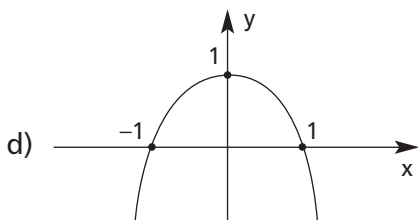
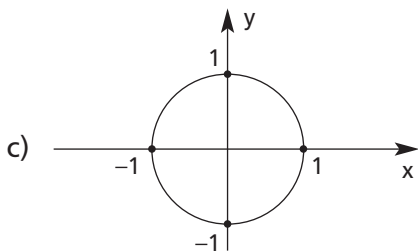
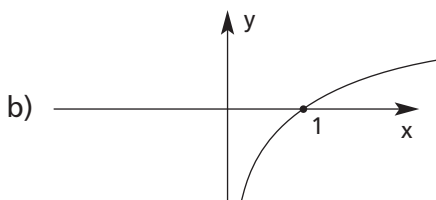
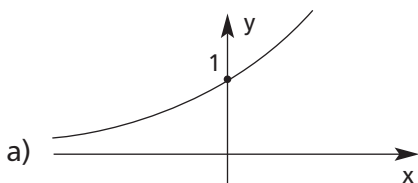
d) $\frac{1}{81}$.

e) $\frac{19}{81}$.

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

QUESTÃO 05

O gráfico que melhor representa a função composta $g \circ f(x)$ se $f(x) = 2^{\sqrt{1-x^2}}$ e $g(x) = \log_2 x$ é



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

QUESTÃO 06

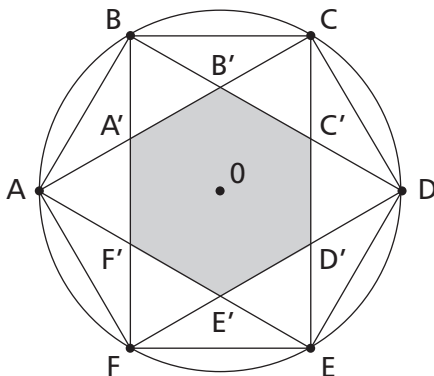
Sabendo-se que $3 + i$ é raiz de $p(x) = 3x^2 + (a + 1)x + 30$ e que b é raiz de $q(x) = 5x^6 - 95x^5 + x^2 - 18x + a$, com $a, b \in \mathbb{Z}$ e $b > 1$, então a razão a/b vale

- 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 07

Um arquiteto deseja construir um teatro na forma de uma pirâmide com 20 m de altura. Sua base será como o hexágono regular $A'B'C'D'E'F'$ da figura abaixo, obtido a partir das diagonais do polígono $ABCDEF$ inscrito numa circunferência de 80 m de diâmetro.



As paredes externas do teatro, inclusive suas portas e janelas, serão completamente revestidas de um metal espelhado, cuja quantidade a ser gasta, em m^2 , será de

- $800\sqrt{6}$.
- $\frac{800\sqrt{3}}{3}$.
- $\frac{800\sqrt{3}}{9}$.
- $\frac{1600\sqrt{6}}{3}$.
- $1600\sqrt{3}$.

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

QUESTÃO 08

A função $f(x) = \frac{\text{sen}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{1 + 2 \text{sen}(x)}$ definida num subconjunto de $[0, 2\pi]$

é **não-negativa** para todo x no intervalo

- a) $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right[$.
- b) $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{6} \right[\cup \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{11\pi}{6} \right[$.
- c) $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{6} \right] \cup \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{11\pi}{6} \right]$.
- d) $\left[0, \frac{\pi}{2} \right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \right] \cup \left[\frac{11\pi}{6}, 2\pi \right]$.
- e) $\left[0, \frac{\pi}{2} \right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \right] \cup \left[\frac{11\pi}{6}, 2\pi \right]$.

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

QUESTÃO 09

O lugar geométrico dos pares ordenados (x, y) que satisfazem a igualdade

$$\begin{vmatrix} \frac{1}{2} & 1 & 2 \\ x^2 & 2y^2 & 6y \\ -1 & -2 & 1 \end{vmatrix} = 0 \text{ é um(a)}$$

- a) ponto.
- b) par de retas paralelas.
- c) circunferência de raio 3.
- d) par de retas perpendiculares.
- e) circunferência de centro $(1,2)$.

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

QUESTÃO 10

Os pontos de um triângulo ABC em um plano cartesiano possuem as seguintes coordenadas: $A(-2,0)$, $M(4,2)$ e $N(3,0)$, sendo que M e N pertencem, respectivamente, aos lados opostos de A e C .

Se o ponto $G(x,y)$ pertence ao segmento AM distancia-se $5/3$ do ponto N e suas coordenadas atendem à condição $x - y < 1$, então a soma $x + y$ é igual a

a) $\frac{14}{3}$.

b) $\frac{13}{3}$.

c) $\frac{10}{3}$.

d) $\frac{5}{3}$.

e) $\frac{4}{3}$.

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

QUESTÃO 11

As funções $f(x) = \frac{(k + 2)x^4 + (k + 4)}{x^2 + 1}$ e $g(x) = \frac{2x^3}{x^2 + 1} + (k + 4)$,

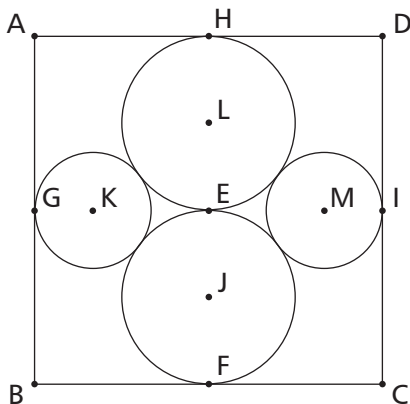
são tais que $f(x) < g(x)$ somente para valores de $x \in]-1,0[\cup]0,3[$.
Nessas condições, k é um

- a) número primo.
- b) número natural.
- c) número racional.
- d) inteiro quadrado perfeito.
- e) mdc entre dois números inteiros consecutivos.

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

QUESTÃO 12

A figura seguinte mostra um quadrado ABCD de 4 cm de lado, e em seu interior estão quatro circunferências de centros J, K, L e M, tangentes entre si e aos lados do quadrado, sendo que as de centros J e L são tangentes no ponto E, centro de ABCD.



A soma dos lados do losango JKLM, em cm, vale

- $\frac{5}{3}$.
- $\frac{16}{3}$.
- $\frac{20}{3}$.
- 8.
- 10.

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

FÍSICA

QUESTÃO 13

A condição necessária para que haja realização de trabalho de um gás ideal implica a variação de

- a) calor.
- b) volume.
- c) pressão.
- d) temperatura.
- e) agitação térmica.

QUESTÃO 14

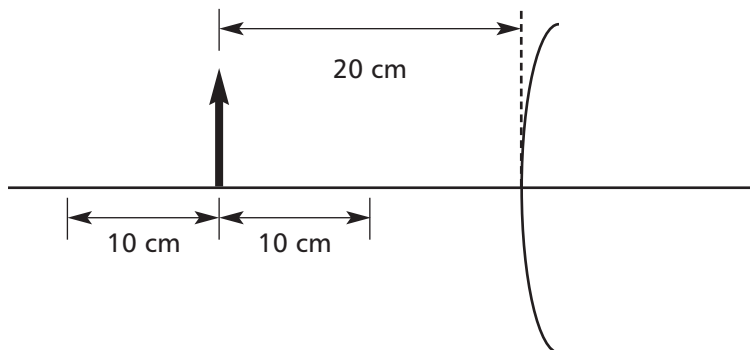
Uma máquina térmica possui um ciclo termodinâmico fechado e composto por duas transformações isobáricas e duas isovolumétricas. O calor rejeitado para a fonte fria é de 150 J, o trabalho durante a expansão volumétrica é de 300 J e na contração é de 250 J. Nessas condições, o calor cedido pela fonte quente e o rendimento térmico dessa máquina valem, respectivamente,

- a) 100 J e 25%.
- b) 100 J e 50%.
- c) 150 J e 25%.
- d) 200 J e 25%.
- e) 200 J e 50%.

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

QUESTÃO 15

A figura abaixo representa um objeto à frente de um espelho esférico convexo de raio de curvatura de 60 cm.



Se esse objeto está em repouso a 20 cm do vértice sobre o eixo principal do espelho e, em seguida, oscila em torno da posição inicial com amplitude de 10 cm, então as máximas distâncias à direita e à esquerda em relação à imagem inicial serão, respectivamente, em cm, iguais a

- a) 3,0 e 4,5.
- b) 3,0 e 7,5.
- c) 4,5 e 7,5.
- d) 7,5 e 12.
- e) 12 e 15.

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

QUESTÃO 16

A velocidade da onda que se propaga em uma corda depende de dois fatores: tensão e densidade linear. Se essas grandezas dobrarem de valor, então a velocidade de propagação será multiplicada por

- a) 0,25.
- b) 0,50.
- c) 1,0.
- d) 2,0.
- e) 4,0.

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

QUESTÃO 17

Um mergulhador, cuja massa total é de 88,0 kg e densidade média de $1,12 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, usando bolsas de ar presas à sua cintura, consegue emergir com maior facilidade. Considerando-se a aceleração da gravidade igual a $10,0 \text{ m/s}^2$, a densidade da água do mar igual a $1,10 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e desprezando-se a resistência com a água, o volume de ar a ser injetado nas bolsas, em m^3 , para que o mergulhador suba com velocidade constante igual a $0,50 \text{ m/s}$, é

- a) $1,4 \times 10^{-3}$.
- b) $1,6 \times 10^{-3}$.
- c) $4,0 \times 10^{-3}$.
- d) $7,6 \times 10^{-3}$.
- e) $8,0 \times 10^{-3}$.

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

QUESTÃO 18

Dois meninos arremessam suas bolinhas de gude (vidro) frontalmente uma contra a outra. Se, antes de se chocarem, elas se moviam com energias cinéticas E_A e E_B e com quantidades de movimento \vec{q}_A e \vec{q}_B , então, a quantidade de movimento e a energia cinética do conjunto formado por essas bolinhas, supondo uma colisão inelástica, serão, respectivamente, igual a _____ e _____ .

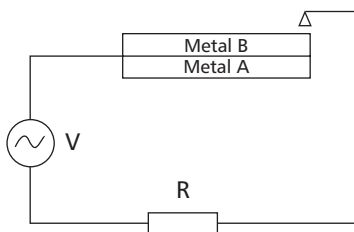
As expressões que completam, respectivamente, as lacunas de forma correta são

- a) $\vec{q}_A + \vec{q}_B$ / igual a $E_A - E_B$
- b) $q_A + q_B$ / igual a $E_A + E_B$
- c) $q_A - q_B$ / igual a $E_A + E_B$
- d) $\vec{q}_A + \vec{q}_B$ / menor que $E_A + E_B$
- e) $\vec{q}_A - \vec{q}_B$ / menor que $E_A + E_B$

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

QUESTÃO 19

A figura seguinte representa um termostato usado em aquários para evitar que a temperatura da água atinja valores baixos. O aquecedor é constituído de uma lâmina bimetálica e um contato ligado na rede elétrica(V) e numa resistência(R), como mostrado no circuito. Na tabela são fornecidos valores dos coeficientes de dilatação linear de alguns metais.



Metal	Coefficiente de dilatação ($1/^\circ\text{C}$)
alumínio	23×10^{-6}
latão	19×10^{-6}
cobre	17×10^{-6}
aço	11×10^{-6}

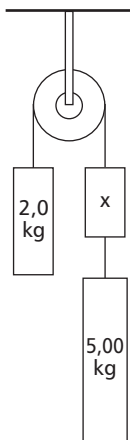
A uma temperatura próxima a 22°C , a lâmina encontra-se na posição mostrada na figura. Ao reduzir a temperatura da água, ela curva-se até fechar o contato a 18°C , estabelecendo uma corrente elétrica. Nessas condições, ela é aquecida e volta à sua forma original, desligando o circuito. Para que essa lâmina apresente maior curvatura para a referida variação de temperatura, os metais A e B podem ser, respectivamente, de

- cobre e aço.
- latão e cobre.
- alumínio e aço.
- alumínio e latão.
- cobre e alumínio.

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

QUESTÃO 20

Dispondo-se de uma régua milimetrada, uma roldana fixa e de um cronômetro, um estudante realizou o seguinte experimento para determinar o valor de uma massa desconhecida, conforme mostrado abaixo.



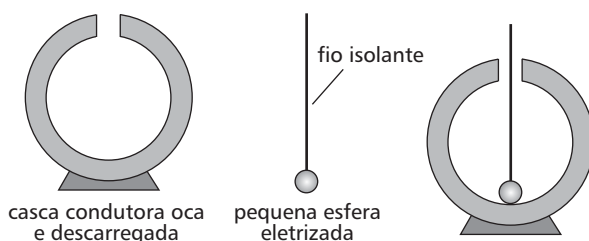
Nessa montagem, o estudante liberou os corpos, mediu a distância percorrida pela massa de 5,00 kg e o correspondente intervalo de tempo, calculou a aceleração e encontrou $5,00 \text{ m/s}^2$. A partir desses resultados e, desprezando os atritos e a massa da roldana, o valor da massa X encontrado, em kg, foi igual a

- a) 0,50.
- b) 1,00.
- c) 1,50.
- d) 2,00.
- e) 2,50.

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

QUESTÃO 21

A figura abaixo mostra uma casca esférica oca condutora e descarregada com um orifício na parte superior por onde se introduz, sem tocar na borda, uma pequena esfera maciça eletrizada suspensa por um fio isolante. Após a introdução, a esfera toca a superfície interna da casca e, então, é retirada.



Com base no experimento descrito, pode-se afirmar que:

- O campo elétrico no interior da casca deixa de ser nulo, após receber a carga da esfera.
- O potencial elétrico no interior da casca modifica-se, durante a transferência de carga entre os objetos.
- A carga cedida pela esfera à casca é a mesma que seria transferida, no caso de a esfera tocá-la pelo lado de fora.

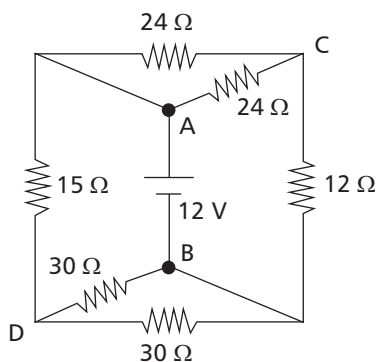
Pode-se concluir que

- todas as afirmativas são falsas.
- somente a afirmativa III é falsa.
- somente a afirmativa II é verdadeira.
- todas as afirmativas são verdadeiras.
- somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

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

QUESTÃO 22

Considere o circuito abaixo representado.



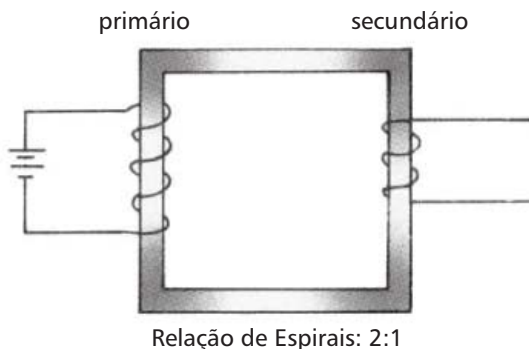
A diferença de potencial entre os pontos C e D , em volts, é

- 12.
- 8,0.
- 6,0.
- 4,0.
- 0,0.

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

QUESTÃO 23

Considere o transformador mostrado na figura abaixo.



Sobre esse transformador, é correto afirmar que

- a) o fluxo magnético no enrolamento secundário é constante.
- b) a tensão induzida nos terminais do enrolamento secundário é regida pela Lei de Lenz.
- c) a tensão induzida nos terminais do enrolamento secundário é nula, pois o mesmo está aberto.
- d) o fluxo magnético no enrolamento secundário é nulo, pois a corrente no primário é constante.
- e) a tensão induzida no enrolamento secundário é a metade da tensão da fonte de alimentação.

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

QUESTÃO 24

Um próton viaja pelo espaço com uma energia cinética relativística $E_c = 0,25m_0c^2$, em que m_0 é a massa de repouso do próton e c é a velocidade da luz. Assim sendo, a velocidade do próton é expressa por

- a) $0,9c$.
- b) $0,8c$.
- c) $0,7c$.
- d) $0,6c$.
- e) $0,5c$.

- 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 • 2º semestre 2012

Transferência de Curso de Graduação

Quadro 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 estarão disponibilizados na Internet, a partir das **21 horas**, do dia **24 de junho de 2012**.
- O **resultado oficial** será publicado a partir das **12 horas** do dia **12 de julho de 2012**, no endereço eletrônico da COPEVE.
www.copeve.cefetmg.br
- Informações sobre matrícula devem ser consultadas no Manual do Candidato.
- Será automaticamente eliminado do Processo Seletivo o candidato que sair com o Caderno de Provas e/ou com a Folha de Respostas do local de aplicação de provas.

COPEVE
CEFET-MG
Comissão Permanente de Vestibular


CEFET-MG
CENTRO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS