

GRUPO 1



CADERNO DE QUESTÕES

11/12/2007

Redação

Física

Matemática

SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Após autorização, verifique se este caderno está completo ou se contém imperfeições gráficas. Caso contenha defeito, solicite ao aplicador a sua troca.
2. Este caderno contém as provas de Redação, de Física, com 6 questões, e de Matemática, com 6 questões. Utilize os espaços em branco para rascunho.
3. O desenvolvimento das questões deverá ser feito com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, nos respectivos Cadernos de Respostas. Resoluções a lápis não serão corrigidas e terão pontuação zero.
4. O tempo de duração das provas é de 5 horas, já incluídas a leitura dos avisos e a coleta de impressão digital.
5. AO TERMINAR, DEVOLVA OS CADERNOS DE RESPOSTAS E A FOLHA DE REDAÇÃO AO APLICADOR DE PROVA.

REDAÇÃO**Instruções**

A prova de redação apresenta três propostas de construção textual. Para produzir o seu texto, você deve escolher um dos gêneros indicados abaixo:

- A – Conto fantástico
- B – Carta de reclamação
- C – Manifesto

O tema é único para os três gêneros e deve ser desenvolvido segundo a proposta escolhida. A fuga do tema anula a redação. A leitura da coletânea é obrigatória. Ao utilizá-la, você não deve copiar trechos ou frases sem que essa transcrição esteja a serviço do seu texto.

Independentemente do gênero escolhido, o seu texto **NÃO** deve ser assinado.

Tema**A interferência do universo virtual na construção das relações sociais****Coletânea**

1. [...] a realidade não só pode ser estimulada, mas também melhorada. Por que simulá-la se não fosse assim? Isso significa que simular a realidade não é apenas uma questão de replicar sua estrutura básica, mas também de fazer quaisquer arranjos necessários para sintonizá-la aos nossos desejos.

O que é preferível, o mundo real ou o mundo virtual melhorado? Que pílula você tomaria — a azul ou a vermelha? Diante dos avanços tecnológicos apropriados, bem como de um programador competente e benevolente, o mundo virtual parecerá tipicamente mais atraente do que o real. Muito mais. Essa questão é muito bem ilustrada na cena em que Cypher abandona o grupo e vai trabalhar com o ilimitável agente Smith. Saboreando um suculento bife e um bom copo de vinho tinto, ele diz: “Eu sei que este bife não existe. Eu sei que quando o coloco na boca a Matriz diz ao meu cérebro que o bife é suculento e delicioso. Depois de nove anos, sabe o que percebi? A ignorância é a felicidade”. A Matriz tem bifos deliciosos; o mundo humano real tem comida insípida e sem graça. A Matriz tem fantásticas boates; o mundo real não tem nenhuma. Mas a questão é que a Matriz é um paraíso de prazeres sensuais, comparado ao mundo real. E Cypher é um hedonista completo — o tipo que vai atrás do prazer e não está disposto a tolerar sonhos nunca realizados e outras baboseiras idealistas. Assim parece que o mundo virtual só é preferível para o hedonista superficial que é indiferente ao pecado da auto-enganação, enquanto o mundo real é preferível para qualquer pessoa que ligue mais para coisas importantes como verdade, liberdade, autonomia e autenticidade.

IRWIN, W. *Matrix*. Bem-vindo ao deserto do real. São Paulo: Madras, 2003. p. 254. [Adaptado].

2. No começo fiquei assustado. Mas talvez não seja especialmente horrível a idéia que li na *Folha* deste domingo, sobre a mais nova profissão do mundo. Trata-se do “personal amigo”, e o nome, por si só, já é um poema. Amigos, por definição, sempre serão pessoais; o “personal amigo” inverte o sentido da expressão. Você paga uma taxa — que vai de R\$ 50 a R\$ 300, imagino que de acordo com a qualidade do profissional — e fica com uma pessoa para conversar, ir com você ao shopping ou tomar uma água de coco durante sua caminhada. Seria fácil pôr as mãos na cabeça e ver nessa novidade mais um sintoma da extrema mercantilização da vida cotidiana dentro dos quadros do capitalismo avançado. Creio que não se trata disso. Ninguém confundirá “personal amigo” com um amigo de verdade. Namoro, amizade, relacionamento? Acho bom que a extrema variação das emoções humanas não fique limitada a duas ou três palavras. Mandaram-me a notícia de que um site de livros eletrônicos entrega pelo correio uma fita adesiva para grudar no computador. A fita tem cheiro de livro real. Eis aí, quem sabe, o segredo do “personal-qualquer coisa”. Ficamos muito tempo navegando no mundo virtual. Há o medo e a necessidade de entrar em contato físico com a realidade. Contrata-se um “personal amigo”: pode ser um amigo falso, mas é uma pessoa real. A solidão pode ser driblada nas conversas pela internet. Mas não é apenas distração e conversa o que se procura: há, como nos adesivos com cheiro de livro verdadeiro, necessidade de coisa mais profunda, quem sabe até se religiosa; penso em termos como presença, calor, vida e comunhão.

COELHO, Marcelo. *Do virtual ao personal*. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 29 ago. 2007, p. E9. [Adaptado].

Minha segunda vida

3. O trabalho de parto durou mais de uma hora. Foi o tempo que passei na burocracia do site www.secondlife.com, no qual cadastrei o meu e-mail, alguns dados pessoais e escolhi o tipo de conta (são duas: a básica, grátis, e a *premium*, que prevê mensalidade de US\$ 9 e dá direito a uma mesada em *linden* dólares, a moeda local). Escolhi um nome e sobrenome para o meu avatar — o personagem que me representa dentro da tela — e gravei um software em meu computador. A partir do próximo parágrafo, o avatar é quem escreve. O estilo dele é meio rebuscado, como o dos escritores de viagem de antigamente. A seu modo, relata uma viagem a um mundo virtual, com seus códigos próprios, alguns tão estranhos quanto os da Lilliput, do escritor irlandês Jonathan Swift. No barulho difuso, no espetáculo de cores e formas estranhas, na luz que aparece de súbito — tudo remete a um nascimento. Não houve choro, mas alguns segundos de silêncio, como se a respiração não viesse fácil. Veio, afinal. Estou na Orientation Island, a maternidade do Second Life. Como eu, dezenas de pessoas se materializam neste lugar a cada instante. Estão nascendo de novo. Escolheram um sexo, um nome e um sobrenome. Aqui são todos parecidos. Como os bebês. Começam a andar e tropeçam. Depois descobrem a fala e mexem no que está ao redor. Então, aprendem a voar. O que torna a segunda vida interessante não é visitar lugares. Para ser feliz em Second Life, é preciso ter respeito e poder. Poder e respeito. Todos querem ser a próxima Anshe Chung, a avatar de origem chinesa que ganhou o primeiro milhão de dólares reais vendendo terrenos irreais.

ÉPOCA, São Paulo, n. 461, 19 mar. 2007, p. 188-193. [Adaptado].

4. O que se entende por consciência? A capacidade humana para conhecer, para saber o que sabe que conhece. A consciência é um conhecimento (das coisas e de si) e um conhecimento do conhecimento (reflexão). Do ponto de vista psicológico, a consciência é o sentimento de nossa própria identidade: é o **eu**, um fluxo temporal de estados corporais e mentais, que retém o passado na memória, percebe o presente pela atenção e espera o futuro pela imaginação e pelo pensamento. O **eu** é o centro ou a unidade de todos esses estados. Do ponto de vista ético e moral, a consciência é a espontaneidade livre e racional, para escolher, deliberar e agir conforme à liberdade, aos direitos alheios e ao dever. É a **pessoa** dotada de vontade livre e de responsabilidade. Do ponto de vista político, a consciência é o **cidadão**, isto é, tanto o indivíduo situado no tecido das relações sociais, como portador de direitos e deveres, relacionando-se com a esfera pública do poder e das leis, quanto o membro de uma classe social, definido por sua situação e posição nessa classe, portador e defensor de interesses específicos de seu grupo. A consciência moral (a pessoa) e a consciência política (o cidadão) formam-se pelas relações entre as vivências do **eu** e os valores e as instituições de sua sociedade ou de sua cultura. O **EU** é uma vivência e uma experiência que se realiza por comportamentos; a **pessoa** e o **cidadão** são a consciência como agente (moral e político).

CHAUÍ, Marilena. *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática, 1999. p. 117-118.

5. No mundo da internet, nem tudo é livre como se imagina. Apesar do popularíssimo YouTube — onde todos podem colocar o vídeo que quiserem — e das comunidades MySpace e Facebook, lotadas de gente de qualquer credo, raça, preferência sexual e status social, a pedida hoje é ser aceito em clubes on-lines exclusivos. Pedida entre os bem-nascidos, diga-se. No dia 10 de outubro, passa a funcionar o Diamond Lounge, um lugar reservado a quem tem dinheiro, fama e beleza. Difícil? Sim, difícil mesmo. Para entrar no clube, não é necessário que o candidato a membro seja milionário — Ufa! — mas, quem não tiver um mínimo de sofisticação ou glamour não deve bater à porta. Os novos integrantes são indicados por alguns dos figurões inclusos em uma seleta lista de 1.500 convidados ou têm de submeter seus “currículos” à aprovação de um comitê. O Diamond Lounge é uma espécie de Orkut dos Vips, mas também funcionará off-line. Serão oferecidas festas e eventos de negócios para seus requintados associados.

ISTOÉ, São Paulo, n. 1976, 12 set. 2007, p. 63. [Adaptado].

6. Eu sou uma hacker! Estudo de manhã, passo a tarde inteira na faculdade e chego em casa por volta das 8 horas da noite, esgotada, querendo cama e travesseiro. Ainda dou uma morgadinha antes da mutação. No silêncio da madrugada quando toda minha família está capotada, eu me transformo numa pirata da internet. Ao meu lado uma caneca de café forte e amargo não dá chance para o sono. O único barulho que se ouve é o do teclado. Às vezes penso por que faço isso. Poderia dormir mais tempo, evitar as olheiras, levar uma vida mais saudável. Mas esse *mea-culpa* termina assim que ligo a máquina. A trama, a estratégia, a organização, a execução. É tudo muito excitante. Sou do bem. O hacker verdadeiro é do bem, uma pessoa curiosa. Eu me defino como uma pichadora on-line — termo que a categoria rejeita com fúria. Mas num passado recente, a adrenalina manchou minha ficha cadastral. Até já perdi a conta das vezes que implorei perdão a Deus. Rezei à beça, juro! Na pele de um cracker, o hacker do mal, cometi um roubo virtual, roubei um cartão de crédito. Sem pedir licença, entrei no computador de um cara, fucei a vida dele e, por fim, sursurpiei o número de seu cartão para comprar uma coleção de CDs de música clássica, no valor de 400 reais.

Crime virtual. *Eu roubei um cartão de crédito*. Disponível em: <www.portalbrasil.net/reportagem_crime_virtual.htm>. Acesso em: 21 set. 2008. [Adaptado].

7. No ciberespaço o sujeito libera-se das coerções da identidade, metamorfoseia-se, de forma provisória ou permanente, no que ele quer, sem temer que o real o desminta. Sem rosto, não corre mais o risco sem poder ser visto, está livre de toda responsabilidade, tendo agora apenas uma identidade volátil. Não há mais o risco de ser traído ou reconhecido por seu corpo. A rede favorece uma pluralidade de “eus”, o jogo libera-o de qualquer responsabilidade e favorece a todo instante a possibilidade de desaparecer. A identidade é uma sucessão de “eus” provisórios, um disco rígido que contém uma série de arquivos que podem ser acessados ao sabor das circunstâncias. É uma máscara formidável, isto é, um estímulo ao relaxamento de toda civilidade. Toda responsabilidade desaparece. Um crime virtual não deixa vestígios. O ciberespaço é instrumento da multiplicação de si, uma prótese da existência.

NOVAES, A. *O homem-máquina: a ciência manipula o corpo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2003. p. 130.

8. Os ponteiros dos quatro mil relógios elétricos das quatro mil salas do Centro de Bloomsbury marcavam duas horas e vinte e sete minutos. “Esta colméia industriosa”, como gostava de chamar-lhe o diretor, estava em pleno zumbido de trabalho. Todos esperavam ocupados, tudo se achava em movimento ordenado. Sob os microscópios, com as longas caudas a agitar-se furiosamente, os espermatozóides insinuavam-se de cabeça nos óvulos; e estes, fecundados, dilatavam-se, segmentavam-se ou, se eram bokanoviskzados, germinavam e fragmentavam-se em populações inteiras de embriões. Da sala de Predestinação Social, as escadas rolantes desciam ruidosas ao subsolo e ali, na penumbra vermelha, aquecendo-se em seu colchão de peritônio, saciados de pseudo-sangue e de hormônios, os fetos cresciam, cresciam; ou, envenenados, estiolavam-se num estado de Ípsilons. Com um pequeno zumbido, um ligeiro matraquear, os porta-garrafas móveis percorriam, num movimento imperceptível, as semanas e todas as idades recapituladas, até o lugar em que, na Sala de Decantação, os bebês recém-saídos dos bocais soltavam seu primeiro vagido de horror e de espanto. [...] Acima deles, em dez andares sucessivos de dormitórios, os meninos e meninas ainda bastante novos para precisarem de uma sesta, estavam, embora não suspeitassem, tão ocupados quanto os outros, pois inconscientemente ouviam lições hipnopédicas sobre higiene e sociabilidade, sobre a consciência de classe e a vida amorosa dos pequeninos.

HUXLEY, Aldous. *Admirável mundo novo*. São Paulo: Globo, 2005. p. 179-180.

Propostas de redação

A – CONTO FANTÁSTICO

O *conto fantástico* é um gênero que segue a mesma estrutura do gênero *conto* – apresentação, complicação, clímax e desfecho. A narrativa do conto fantástico se estrutura de forma a criar expectativa e suspense, suscitando no leitor um estranhamento provocado pela oposição entre o natural e o sobrenatural, mediante acontecimentos estranhos, bizarros e fora do comum.

Tendo em vista essas explicações, escreva um conto fantástico no qual o protagonista seja um usuário do *Second Life* (uma pessoa que assume uma outra identidade no mundo virtual) e que resolve fazer uma viagem pelo espaço virtual. A história que você vai criar deve apresentar o estranhamento da personagem (ou personagens) nascendo diante de um novo mundo, que tem seus encantos e problemas. A trama deve ser construída por meio de aventuras que girem em torno da construção da nova identidade e da convivência com outros habitantes desse universo. Conte como as relações sociais são estabelecidas nesse mundo virtual, considerando-se os papéis assumidos pelas personagens. Elabore motivações convincentes para a situação fantástica construída e para as ações das personagens, evidenciando suas convicções, desejos e crenças.

B – CARTA DE RECLAMAÇÃO

A *carta de reclamação* é um gênero do discurso persuasivo que apresenta a um interlocutor competente um problema, exigindo uma solução. Esse gênero utiliza como estratégia argumentativa a descrição do problema, suas causas e conseqüências, a exposição de argumentos que comprovem que o remetente está com a razão e apresenta sugestões de possíveis medidas para a solução do problema.

Suponha que você tenha sido, durante um ano, membro do *Diamond Lounge*, uma “espécie de Orkut dos Vips”. Durante esse tempo, você fez muitos amigos, participou de discussões e decisões importantes não só para a sua vida pessoal e profissional, mas também para a vida de outros integrantes do grupo. Sem maiores explicações, em determinado momento, você é notificado de sua exclusão dessa comunidade. Diante dessa notificação, você resolve escrever uma carta de reclamação ao comitê de seleção do *Diamond Lounge*, questionando o descaso com as relações sociais construídas na convivência virtual da comunidade. Sua argumentação deve buscar convencer o comitê de seleção de que você merece continuar no grupo. Para isso, relembre, ao comitê, momentos

importantes de sua trajetória, explicite os motivos de sua insatisfação e as vantagens de sua permanência, procurando demonstrar que as relações sociais construídas nesse ambiente virtual influenciam as ações que as pessoas empreendem na vida real.

Para escrever sua carta, considere as características interlocutivas próprias desse gênero. O título, por exemplo, não é necessário.

C – MANIFESTO

O *manifesto* é um gênero utilizado para declarar publicamente razões que justifiquem certos atos ou em que se fundamentem certos direitos. Com o objetivo de impactar a opinião pública, esse gênero apresenta tanto características expositivo-argumentativas, visando ao convencimento, quanto características persuasivas de apelo emocional, acentuando uma polêmica já existente.

Imagine que você seja representante de um grupo de estudantes universitários composto por vítimas de ações de hackers que, atuando dentro da Universidade, acessaram dados pessoais, acadêmicos, financeiros, familiares etc. de alguns alunos por meio da rede virtual. Pense numa situação em que os alunos tenham sido prejudicados de alguma forma (em sua imagem pública, desempenho escolar, relacionamentos pessoais, vida financeira etc.) e, por causa disso, o grupo decide protestar contra as ações dos hackers que violam os direitos do aluno, tornando-o vítima no mundo real. Você ficou responsável pela redação de um manifesto de repúdio às formas abusivas e criminosas de utilização do espaço virtual.

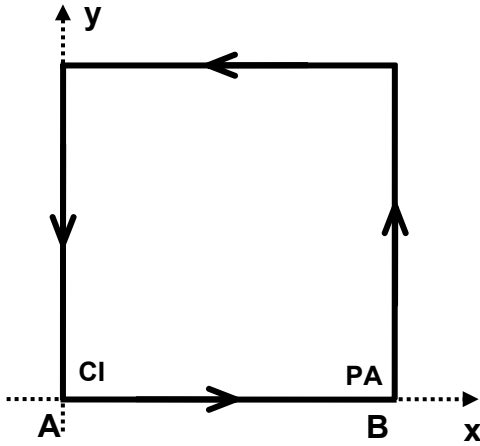
Escreva o manifesto direcionado à comunidade universitária, expondo as razões desse repúdio, discutindo as conseqüências negativas desencadeadas pelas ações dos invasores e as transformações que tais práticas vêm impondo às relações entre os universitários. Para persuadir os leitores a aderirem às idéias do grupo, além de usar estratégias de apelo emocional, argumente contra as práticas de invasão de privacidade e de crimes implementadas no meio virtual e sustente a idéia de que a web é uma ferramenta capaz de promover as relações sociais entre seus usuários tanto no mundo real quanto no virtual.

RASCUNHO

FÍSICA

QUESTÃO 1

O excesso de navegação no mundo virtual fez com que um cidadão (CI), “ao se sentir obeso”, procurasse um contato físico com a realidade e, para tal, contratou um *personal* amigo (PA) para fazer parte de seus exercícios matinais. Suponha que isso tenha ocorrido em uma praça quadrada de Goiânia, de lado 300 m, conforme esboçada na figura abaixo.

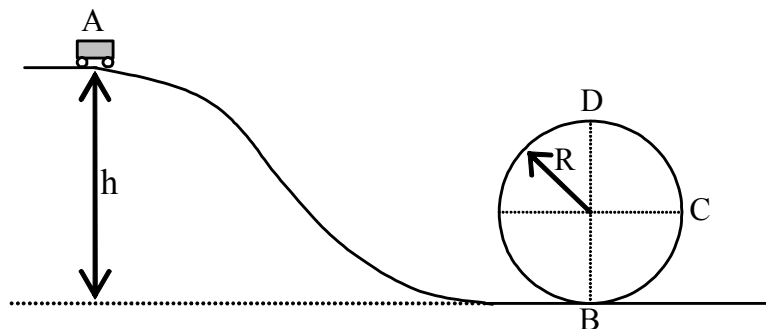


Previamente combinado, as duas pessoas, CI e PA, saíram no mesmo instante de suas posições iniciais, A e B, representadas na figura, caminhando no sentido anti-horário. CI partiu do repouso com aceleração de $5,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$, e PA andou desde o início com velocidade constante de 1,0 m/s. Determine, para a posição em que se encontraram:

- a) o vetor velocidade média (módulo, direção e sentido) do PA; (3,0 pontos)
- b) a velocidade escalar média do CI. (2,0 pontos)

QUESTÃO 2

A montanha-russa de um parque de diversão, esquematizada na figura abaixo, foi projetada com segurança para que a força resultante sobre um carrinho de massa m , ao passar pelo ponto C num trilho circular de raio R , fosse de $\sqrt{17}mg$, após ter sido abandonado no ponto A.

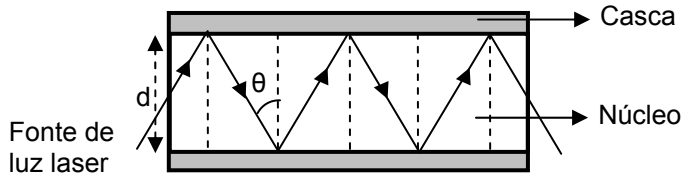


Dessa forma, determine:

- a) a altura h em função do raio R do trilho; (3,0 pontos)
- b) a força exercida pelo trilho sobre o carrinho no ponto D, em função de m e g . (2,0 pontos)

QUESTÃO 3

Atividades como falar ao telefone, assistir à TV a cabo, navegar na internet ou mesmo realizar um exame de endoscopia digestiva etc. são possíveis graças à tecnologia associada às fibras ópticas. Algumas das vantagens dessa tecnologia são a imunidade a interferências, grande capacidade de transmissão de dados, ausência de ruídos, isolamento elétrico e sigilo nas comunicações. A figura a seguir mostra uma secção de uma fibra óptica, onde ela é basicamente constituída de casca e núcleo, ambos de vidro, de índices de refração diferentes.



Dado:

$$\text{sen } \theta = \frac{1}{x}, \quad x > 1$$

a) Calcule o valor do ângulo crítico θ_c , para que haja a transmissão da luz, dados os índices de refração n_c da casca e n_n do núcleo, com $n_c < n_n$.

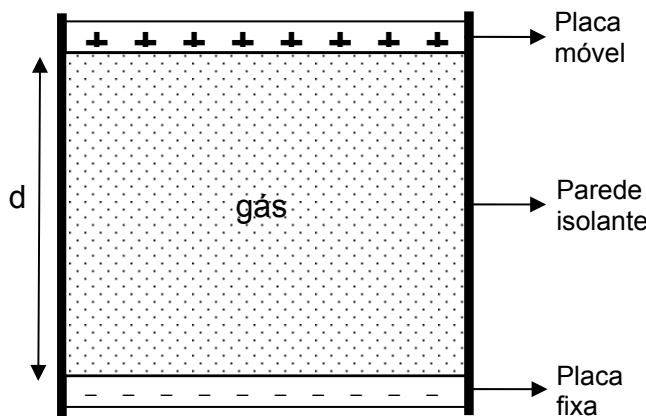
(2,0 pontos)

b) Considerando que as reflexões internas totais em toda fibra se comportem conforme a secção da figura ($\theta > \theta_c$), determine o número de reflexões num comprimento L da fibra, em função de x , L e d (diâmetro do núcleo).

(3,0 pontos)

QUESTÃO 4

Uma amostra contendo 10^{-4} mol de um gás ideal monoatômico, neutro, à temperatura de 127°C , encontra-se confinado num cilindro, sendo que sua base e seu êmbolo formam um capacitor, conforme a figura abaixo. As placas do capacitor são planas e paralelas, com área de $5,0\text{ cm}^2$, distantes de $0,83\text{ cm}$ e carregadas com carga constante Q distribuídas uniformemente. A placa positiva pode mover-se livremente entre as duas paredes, enquanto a placa negativa é fixa. Considere a permissividade dielétrica do gás $\epsilon_0 \cong 9,0 \times 10^{-12}\text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$ e a constante universal dos gases $R = 8,3\text{ J/mol}\cdot\text{K}$.



Nestas condições, desprezando os efeitos de borda do capacitor e admitindo o cilindro termicamente isolado do meio externo, calcule:

a) a carga do capacitor, com o sistema gás-capacitor em equilíbrio, lembrando que a força elétrica entre as placas do capacitor é $F_{el.} = \frac{1}{2}QE$, onde E é o campo elétrico no interior do capacitor;

(3,0 pontos)

b) a ddp entre os terminais do capacitor ao comprimir-se isobaricamente o gás até uma temperatura de 27°C .

(2,0 pontos)

QUESTÃO 5

Uma espira quadrada de 10 cm de lado é formada por quatro resistores de resistência $r = 1,25 \text{ m}\Omega$ cada. Ela é colocada numa determinada região onde existe um campo magnético variável no tempo dado por $B(t) = 0,5 + 0,02 \cdot t$, sendo B dado em unidades do Sistema Internacional. A direção do campo magnético é perpendicular ao plano da espira. Nestas condições, determine:

- a) o fluxo magnético que atravessa a espira no instante $t = 5,0 \text{ s}$; (1,0 ponto)
- b) a intensidade da força eletromotriz induzida na espira; (2,0 pontos)
- c) a potência dissipada pelos resistores. (2,0 pontos)

QUESTÃO 6

O tempo de vida de estados eletrônicos metaestáveis de alguns átomos é utilizado na construção de relógios atômicos. Classicamente, pode-se definir o tempo de vida τ de uma partícula de massa m e carga q , movendo-se numa órbita circular de raio r com aceleração a e energia total de módulo E_t , como $\tau = E_t / P_R$, sendo P_R , nessa órbita, a potência irradiada pela carga acelerada, dada pela seguinte equação:

$$P_R = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0} \frac{2 a^2}{3 c^3} = \frac{16}{3} \left(\frac{c}{r}\right) \left(\frac{E_t}{mc^2}\right)^2 E_t,$$

na qual ϵ_0 é a permissividade dielétrica do vácuo e c é a velocidade da luz no vácuo.

O modelo de Bohr foi bem-sucedido ao fornecer as energias do átomo de hidrogênio, expressas por $E_n = -E_0/n^2$, com raios de órbitas $r_n = r_0 n^2$. Para o elétron do átomo de hidrogênio, calcule:

- a) a energia perdida pelo elétron, na transição do primeiro estado excitado para o estado fundamental;

Dados:

$$E_0 = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0} = 13,6 \text{ eV};$$

$$r_0 = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2}{me^2} = 0,53 \times 10^{-10} \text{ m};$$

$$(mc^2 / E_0)^2 = 1,42 \times 10^9;$$

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}.$$

onde e é a carga do elétron e \hbar é a constante de Planck dividida por 2π .

(2,0 pontos)

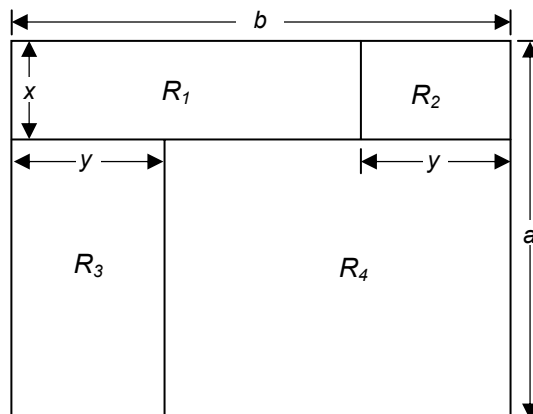
- b) o tempo de vida do primeiro estado excitado, usando a definição clássica.

(3,0 pontos)

MATEMÁTICA

QUESTÃO 7

Para confeccionar uma página de internet para um cliente, um *web designer* dividiu a tela retangular de dimensões a e b , em quatro retângulos, conforme a figura abaixo.



Sabendo que os retângulos R_2 e R_3 ocupam, respectivamente, 6% e 18% da área total da tela, calcule a porcentagem da área ocupada pelo retângulo R_4 em relação à área total da tela.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 8

Segundo dados de uma pesquisa da Consultoria e-bit, divulgada pelo jornal O POPULAR (9 de outubro de 2007, p. 12) as compras pela internet para o Dia da Criança, entre os dias 28 de setembro e 12 de outubro, devem movimentar R\$ 264 milhões, aproximadamente 35% a mais que os R\$ 196 milhões movimentados no mesmo período de 2006. A estimativa da consultoria é que o valor médio das compras aumente de R\$ 293,00, em 2006, para cerca de R\$ 300,00, em 2007. Utilizando essas estimativas, calcule qual será o percentual de aumento do número de compras pela Internet de 2006 para 2007, nesse período.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 9

O Relatório Anual da Qualidade da Água Distribuída, feito pela Empresa de Saneamento de Goiás (Saneago) para o ano de 2006, mostra que um dos três mananciais de abastecimento público, o Ribeirão Samambaia, tem capacidade de captação de água de aproximadamente 16 litros por segundo. Considerando-se que uma residência consome em média $0,8 \text{ m}^3$ de água por dia, responda:

a) O volume de água captado em um dia corresponde ao consumo diário de quantas residências?
(2,5 pontos)

b) Se todas as residências economizassem 4% de água por dia, quantas casas seriam abastecidas pela água captada desse manancial durante um dia?
(2,5 pontos)

(2,5 pontos)

QUESTÃO 10

Os computadores digitais codificam e armazenam seus programas na forma binária. No código binário, que é um sistema de numeração posicional, as quantidades são representadas somente com dois algarismos: zero e um. Por exemplo, o código 101011001, no sistema binário, representa o número 345, do sistema de numeração decimal. Assim sendo, calcule quantos códigos binários podem ser escritos com exatamente nove algarismos, considerando que o primeiro algarismo do código binário é 1.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 11

Todos os funcionários de uma empresa irão contribuir igualmente para fazer um bolão da Mega Sena, cujo valor é R\$ 2.700,00. Na hora de recolher o dinheiro para fazer o bolão, dois funcionários da empresa desistiram de participar e, com isso, a cota que cada participante deveria pagar sofreu um aumento de R\$ 8,00, para manter o valor total do bolão. Dessa forma, calcule o número total de funcionários dessa empresa.

(5,0 pontos)

QUESTÃO 12

Ao observar problemas de transmissão de dados via linha telefônica, o matemático Benoit Mandelbrot associou a distribuição dos erros de transmissão com o conjunto de Cantor. Para construir o conjunto de Cantor, a partir de um segmento de comprimento m , utiliza-se o seguinte processo:

No 1º passo, divide-se o segmento em três partes iguais e retira-se a parte central; no 2º passo, cada segmento restante do 1º passo é dividido em três partes iguais, retirando-se a parte central de cada um deles; e assim sucessivamente, como mostra a figura abaixo.



Repetindo-se esse processo indefinidamente, obtém-se o conjunto de Cantor. Com base nesse processo, calcule a soma dos tamanhos de todos os segmentos restantes no 20º passo.

(5,0 pontos)