



PROCESSO SELETIVO 2008/1
9 de dezembro de 2007

CADERNO DE PROVAS
REDAÇÃO E DISCURSIVA DE FÍSICA

CURSO
FÍSICA

Instruções

1. Este caderno de prova contém **3 propostas** de construção textual (Redação) e **10 questões** de **Física**, que deverão ser respondidas nos respectivos cadernos de respostas, com caneta esferográfica de corpo transparente e de tinta **preta** (conforme item 99 do Edital).
2. Verifique se o caderno está completo ou se há alguma imperfeição gráfica que possa gerar dúvidas. Se necessário, peça sua substituição antes de iniciar a prova.
3. Leia cuidadosamente o que está proposto nas provas.
4. O candidato poderá utilizar os espaços de rascunho deste caderno de provas antes de transcrever as respostas definitivas para os cadernos de respostas.
5. Na correção das provas, serão considerados o conteúdo, a capacidade de estruturação lógica, a técnica e a coerência, nos termos do item 118 do Edital.
6. Conforme os itens 97 e 120 do Edital, **NÃO** serão corrigidas provas respondidas a lápis ou que contenham qualquer sinal que possibilite identificar o(a) candidato(a).
7. Durante a realização das provas poderá ser colhida a impressão digital do candidato no caderno de respostas da prova discursiva.
8. A partir das 16h30min, os candidatos poderão sair da sala portando este caderno de provas.
9. A folha de **rascunho** da sua Redação encontra-se no final deste caderno.

- OBSERVAÇÕES:**
- Os fiscais não estão autorizados a fornecer informações acerca desta prova.
 - Estão impressos no verso desta capa os valores de constantes e grandezas físicas, tabela trigonométrica e diagrama do espectro eletromagnético.

Identificação do candidato

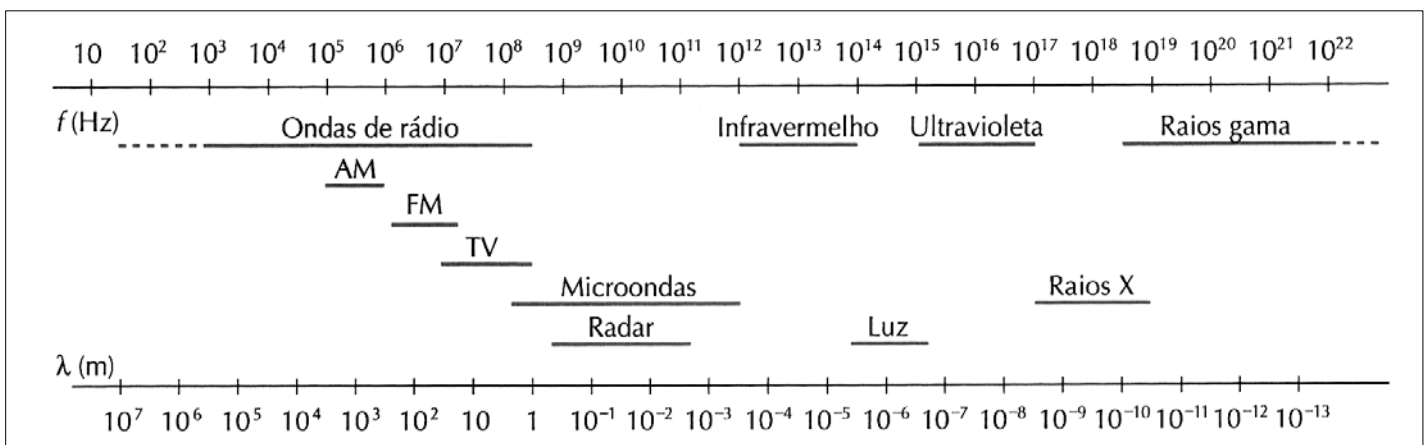
VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

– aceleração da gravidade	$g = 10 \text{ m/s}^2$
– calor específico da água	$c = 1,0 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$
– carga do elétron (em módulo)	$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
– constante da lei de Coulomb	$k = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$
– constante de Avogadro	$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
– constante de gravitação universal	$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
– constante de Planck	$h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
– constante universal dos gases	$R = 8,3 \text{ J/(mol K)}$
– densidade da água	$d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
– massa do elétron	$m_{\text{elétron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
– massa do próton	$m_{\text{próton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
– velocidade da luz no vácuo	$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
– velocidade do som no ar	$v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$
– constante dielétrica do tolueno	$\epsilon_t = 2,3$
– constante dielétrica do vácuo	$\epsilon_v = 1,0$

TABELA TRIGONOMÉTRICA

ângulo θ	sen (θ)	cos (θ)	ângulo θ	sen (θ)	cos (θ)
0°	0,000	1,000	50°	0,766	0,643
5°	0,087	0,996	55°	0,819	0,574
10°	0,174	0,985	60°	0,866	0,500
15°	0,259	0,966	65°	0,906	0,423
20°	0,342	0,940	70°	0,940	0,342
25°	0,423	0,906	75°	0,966	0,259
30°	0,500	0,866	80°	0,985	0,174
35°	0,574	0,819	85°	0,996	0,087
40°	0,643	0,766	90°	1,00	0,000
45°	0,707	0,707			

DIAGRAMA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO



REDAÇÃO

No último mês de abril, a Comissão de Constituição e Justiça do Senado aprovou oito projetos na área de segurança pública, dentre os quais o que prevê o monitoramento eletrônico, com pulseira ou tornozeleira, de presos em regime semi-aberto, aberto, em liberdade condicional ou que usufruam de saídas temporárias (como no Natal), além de prever a substituição da prisão preventiva pela “liberdade” monitorada eletronicamente. Sobre esse assunto, será apresentado abaixo um tema que você deverá desenvolver em uma das três propostas de construção textual dadas nesta prova: *dissertação*, *narração* ou *carta argumentativa*. Para ajudá-lo nessa tarefa, cada proposta está acompanhada de textos por meio dos quais será avaliada a sua capacidade de leitura e de tratamento das informações e idéias apresentadas.

TEMA

Monitoramento eletrônico de presos: desrespeito aos direitos humanos ou qualificação do sistema carcerário?

DISSERTAÇÃO

TEXTO 1

Com o objetivo de diminuir a superlotação nas penitenciárias brasileiras, a Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania aprovou em 25/04/2007 projeto de lei de autoria do senador Aloízio Mercadante que introduz na legislação penal brasileira o monitoramento eletrônico dos condenados e dos presos provisórios em liberdade, por meio de pulseiras. A medida permitirá que muitos dos cerca de 170 mil cidadãos que hoje se encontram presos provisoriamente e que não podem ser liberados por não possuírem endereço fixo aguardem o julgamento em liberdade. De acordo com o projeto, caberá ao juiz, ouvido o preso, utilizar o monitoramento eletrônico para garantir as condições impostas ao condenado em relação ao livramento condicional e à progressão para os regimes semi-aberto e aberto. O autor lembrou que a medida cautelar da liberdade vigiada não pode ser aplicada nos casos de crimes hediondos ou seus assemelhados e naqueles que tenham sido cometidos com violência ou grave ameaça.

BERNARDO, Cláudio. *Monitoramento eletrônico de presos*. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/agencia/verNoticia.aspx?codNoticia=62852&codAplicativo=2>> Acesso em: 2 maio 2007. [Adaptado].

TEXTO 2

A possível adoção no país do sistema de monitoramento eletrônico de presos foi recebida com cautela pelo Ministro da Justiça Tarso Genro. “Isso precisa ser muito bem regulado, na minha opinião, no momento em que for aprovado e sancionado pelo Presidente da República, exatamente para não proporcionar uma pena adicional a quem está cumprindo a pena.” Para ele, a medida, durante a execução penal, pode ser uma “opção” do condenado. “Ele pode, num dado momento, escolher entre se manter num determinado tipo de regime de prisão ou optar por esse tipo de controle.”

PAIXÃO, Flaviane. *Tarso Genro reage com cautela*. Disponível em: <<http://www.otempo.com.br/impressao/?idMateria=87317>> Acesso em: 2 maio 2007. [Adaptado].

TEXTO 3

O presidente da Ordem dos Advogados do Brasil de São Paulo, Luiz Flávio Borges D’Urso, defende o monitoramento eletrônico de presos por acreditar que ele traria três vantagens: “humanizaria a pena, evitaria o confinamento e os problemas dele decorrentes e manteria a responsabilidade do Estado diante de uma condenação de pequena monta ou prisão antes da condenação”. Ele alegou ainda que esse monitoramento já é adotado em países como Inglaterra, Suécia e Estados Unidos com sucesso e baixa reincidência dos presos. Ademais, segundo D’Urso, o monitoramento eletrônico seria menos custoso do que manter o preso em unidades prisionais. “O custo do preso atualmente é de R\$ 670,00 por mês (dados de 2006); o sistema teria valor estimado em R\$ 700,00 por mês, sendo que toda tecnologia, ao se disseminar, fica mais barata”, avaliou.

BIG BROTHER PENAL; monitoramento eletrônico de presos causa divergências. *Revista Eletrônica Consultor Jurídico*. Disponível em: <<http://conjur.estadao.com.br/static/text/55059,1>> Acesso em: 2 maio 2007. [Adaptado].



TEXTO 4

O presidente nacional da Ordem dos Advogados do Brasil, Cezar Britto, criticou duramente a proposta de monitoramento eletrônico de presos – principalmente aqueles em regime aberto ou de liberdade condicional. “Hoje é uma pulseira eletrônica, amanhã um chip, depois se estende para as crianças, para os adolescentes e, por fim, passaremos a viver num lugar Big Brother, com todo mundo sendo vigiado pelo Grande Irmão onipotente e onipresente”, sustenta Britto. Para ele, o sistema da pulseira eletrônica representa um agravamento além da pena; atenta também contra a ressocialização que se deve buscar para todos os presos, visando sua reintegração à sociedade. No sistema prisional, a reeducação é importante; não se pode reeducar com diferença. Na opinião de Cezar Britto, o monitoramento eletrônico fere também os princípios da intimidade e da privacidade e, ainda, contraria o direito constitucional de ir-e-vir das pessoas, mesmo que sejam condenados cumprindo pena em regime aberto ou em liberdade condicional.

MONITORAMENTO ELETRÔNICO DE PRESOS ATENTA CONTRA RESSOCIALIZAÇÃO.
Disponível em: <<http://www.oab-rj.org.br/imprimir.asp?cc=24&id=1940>> Acesso em: 2 maio 2007. [Adaptado].

Como você pode notar, os textos da coletânea apresentam argumentos favoráveis e desfavoráveis ao uso de pulseiras e tornozeleiras para monitorar presos. Certamente, como se trata de uma questão polêmica, você também tem uma opinião a dar sobre o assunto. **Assim, com base na leitura da coletânea, redija um texto DISSERTATIVO no qual exponha suas idéias sobre o tema proposto, defendendo o projeto ou condenando-o.**

NARRAÇÃO

Leia com atenção o texto que segue.

O diretor geral do Departamento Penitenciário Nacional (DEPEN), Maurício Kuehne, disse que o monitoramento eletrônico de presos que estiverem cumprindo pena em regime aberto, semi-aberto e em liberdade condicional deve ser feito de forma discreta, sem estigmatizar ou humilhar o indivíduo. “Não deve ser um chip, porque essa questão de colocar algum objeto no corpo do indivíduo pertence a um passado que a gente quer esquecer. Temos que pensar numa forma de ele cumprir a sanção determinada pela sociedade, mas sem qualquer conotação estigmatizadora ou humilhante”, afirmou ele, em entrevista à Agência Brasil.

COSMO ON LINE. Novo sistema monitora presos. Disponível em:
<<http://www.cosmo.com.br/busca/default.asp?idnot=190468>> Acesso em: 3 set. 2007.
[Adaptado].

Agora, com base nas idéias e em algumas das informações dadas no texto acima, escreva uma NARRAÇÃO em 1ª ou 3ª pessoa abordando o tema desta prova. Sua narrativa deve ter como protagonista uma personagem com a seguinte caracterização: um homem, magro, alto, sempre vestido com camisas de manga longa. O enredo deve ser organizado em função de um conflito entre a personagem principal e forças adversárias a ela, na tentativa de realizar um projeto, o qual pode ser: a conquista de um emprego, a abertura de crédito para compra de algum bem, o início de um relacionamento amoroso ou outros.

CARTA ARGUMENTATIVA

Leia abaixo trechos de dois textos publicados na imprensa sobre o tema desta prova. O primeiro foi escrito pelo sacerdote católico e Coordenador Nacional da Pastoral Carcerária, Gunther Alois Zgubic, e pelo missionário e advogado da Pastoral Carcerária, José de Jesus Filho. O segundo, pelo professor e Senador da República, Aloízio Mercadante.

TEXTO 1

O monitoramento eletrônico de condenados e presos em nenhum momento se apresenta como alternativa à prisão. Ele sempre aparece como acréscimo na privação ou restrição à liberdade. Mesmo quando aplicado aos presos provisórios, ficam excluídos os que praticaram crimes hediondos, com grave ameaça ou com violência à pessoa. E, nesses casos, os juízes já não concedem a liberdade provisória. De modo que não há nenhum benefício com o monitoramento eletrônico. Exceto para a indústria do controle do crime. Para essa, os benefícios econômicos são evidentes. Mesmo que houvesse mudança legislativa efetivamente dirigida a substituir a pena reclusiva por um “cárcere virtual”, ainda assim não é certo que haveria uma desaceleração do crescimento da população prisional. Para constatar isso, basta recordar que a ampliação do rol de crimes atingidos por penas alternativas não significou diminuição da pena privativa de liberdade, ao contrário, a população carcerária continuou crescendo. Ademais, é preciso tomar conhecimento das experiências já realizadas em outros países. Na Inglaterra, por exemplo, houve um recuo no processo de implantação do monitoramento eletrônico ao se perceber que o sistema ainda era falho. Também carecemos de um estudo do investimento necessário, pois ele não se resume à colocação de um chip ou uma tornozeleira.

ZGUBIC, G. A.; JESUS FILHO, J. de. Foco distorcido. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 5 maio 2007. p. A3. [Adaptado].

TEXTO 2

Tratar o tema da segurança com racionalidade e equilíbrio tornou-se difícil no Brasil. A opinião pública, chocada com os bárbaros crimes e o clima de insegurança, demanda medidas duras que nem sempre se coadunam com o tratamento comedido do tema. Embora seja natural a revolta que tomou conta da população, nós, homens públicos, temos a delicada tarefa de transformar compreensíveis sentimentos de indignação em propostas conseqüentes para dar resposta eficaz ao grave problema da segurança pública. Assim, inovador é o projeto que estabelece o monitoramento eletrônico de presos, pois introduz racionalidade e justiça num sistema prisional injusto e ineficiente. O uso de pulseiras ou tornozeleiras eletrônicas, facilmente ocultáveis, é alternativa bem menos ofensiva aos direitos individuais do que a privação da liberdade nas masmorras que são nossas prisões.

MERCADANTE, A. Racionalidade necessária. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 5 maio 2007. p. A3. [Adaptado].

Considerando as opiniões acima sobre o projeto que prevê o monitoramento eletrônico de condenados e presos provisórios, escreva uma CARTA ARGUMENTATIVA:

- a) aos representantes da Pastoral Carcerária, se você **for favorável** ao projeto.
- b) ao Senador da República, se você **não for favorável** ao projeto.

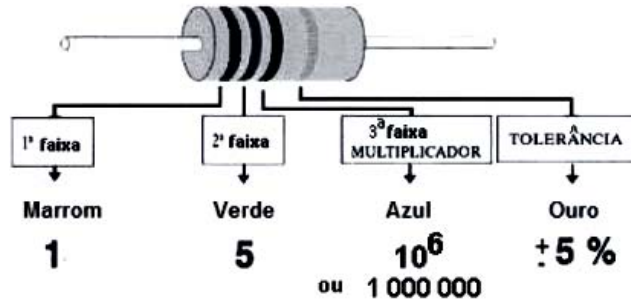
OBSERVAÇÃO: Lembre-se de que, ao escrever uma carta argumentativa, você deve atender a um ou mais propósitos conhecidos: opinar, elogiar, criticar, convencer, entre outros.

QUESTÃO 1

Os resistores cerâmicos contêm faixas coloridas na superfície que permitem identificar o valor da resistência. A primeira faixa é o valor do primeiro algarismo; a segunda faixa é o valor do segundo algarismo; a terceira faixa, o expoente da potência de 10, é o fator multiplicador; e a quarta faixa (prateada ou dourada), a tolerância para o valor apresentado. Abaixo, são mostrados a tabela dos códigos de cores e um exemplo do uso dessa tabela na identificação do valor da resistência de um determinado resistor.

TABELA DE CÓDIGO DE CORES

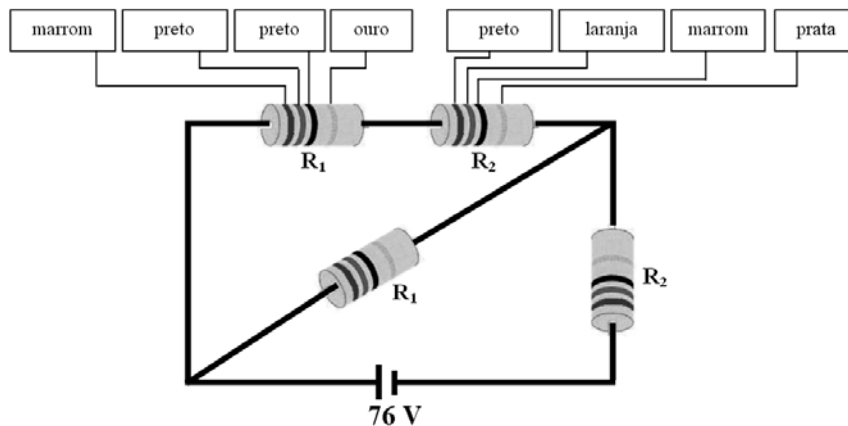
CORES	1ª FAIXA	2ª FAIXA	3ª FAIXA	MULT.	TOLER.
PRETO	0	0	0	1	-
MARROM	1	1	1	10	-
VERMELHO	2	2	2	100	-
LARANJA	3	3	3	1000	-
AMARELO	4	4	4	10000	-
VERDE	5	5	5	100000	-
AZUL	6	6	6	1000000	-
VIOLETA	7	7	7	10000000	-
CINZA	8	8	8	-	-
BRANCO	9	9	9	-	-
OURO	-	-	-	-	5%
PRATA	-	-	-	-	10%



Valor da resistência:

$$R = 15 \times 10^6 = 15\,000\,000 \text{ ohms}$$

Considere o seguinte circuito:



Tendo em vista as informações apresentadas, responda ao que se pede.

- a) Indique o valor das resistências dos resistores R_1 e R_2 , conforme indicado no texto.

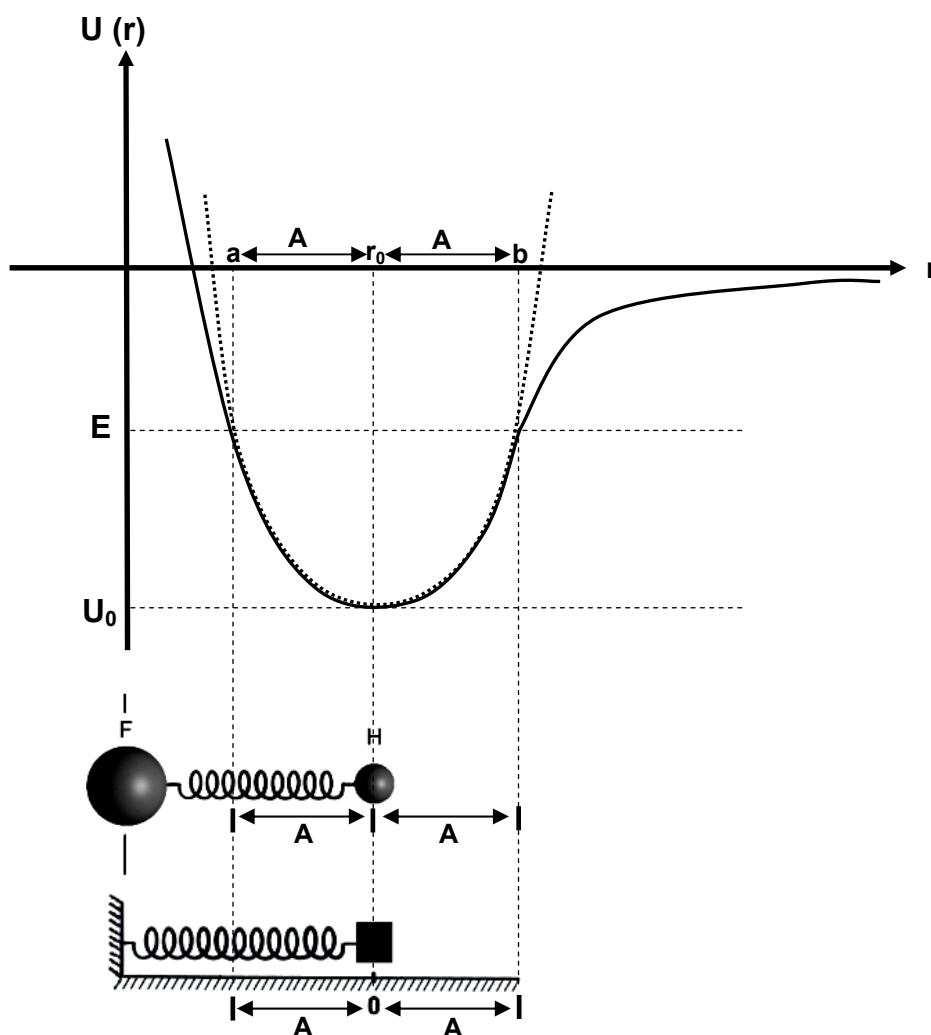
$$R_1 = ___ \times 10^{___} \pm ___ \% \Omega \quad R_2 = ___ \times 10^{___} \pm ___ \% \Omega$$

- b) Calcule a resistência equivalente do circuito acima.
c) Determine a intensidade de corrente elétrica total do circuito.

Espaço para rascunho

QUESTÃO 2

A figura abaixo representa a variação da energia potencial em função da separação entre os átomos de hidrogênio e de flúor da molécula HF. O gráfico tem como referência o átomo de flúor. Próximo ao ponto de equilíbrio – ponto de energia potencial mínima (U_0), a energia pode ser aproximada por uma função quadrática $U(x) = \frac{1}{2}kx^2$, na qual x representa o deslocamento do átomo de hidrogênio em relação ao ponto de equilíbrio (r_0) e k é uma constante de proporcionalidade, chamada constante de força. A aproximação da energia potencial por uma função quadrática indica que, em torno da posição de equilíbrio, o movimento do átomo pode ser modelado por um sistema do tipo massa-mola.



Correlacionando o gráfico da energia potencial de uma molécula diatômica com o sistema massa-mola, responda aos itens seguintes, justificando sua resposta.

- Para quais intervalos de r os átomos se atraem ou se repelem?
- Qual o valor da energia potencial quando a distância entre os átomos for muito grande ($r \rightarrow \infty$)?
- Em que ponto a energia cinética dos átomos é máxima?

Espaço para rascunho

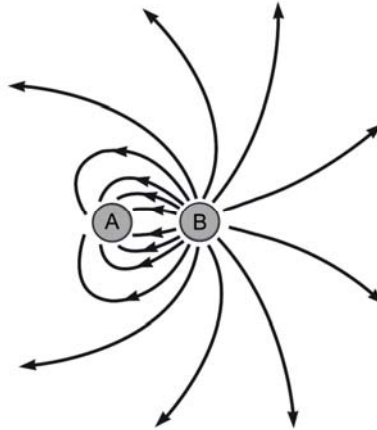
QUESTÃO 3

Considerando que os vetores \vec{A} , \vec{B} e \vec{C} satisfazem à equação vetorial $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ e seus módulos estão relacionados pela equação escalar $A + B = C$, responda ao que se pede.

- Como está orientado o vetor \vec{A} em relação ao vetor \vec{B} ? Justifique o seu raciocínio.
- Considere agora que a relação entre os seus módulos seja dada por $A^2 + B^2 = C^2$. Qual seria a nova orientação do vetor \vec{B} em relação ao vetor \vec{A} ? Justifique seu raciocínio.

QUESTÃO 4

A figura abaixo representa as linhas de campo elétrico de duas cargas puntiformes.



Com base na análise da figura, responda aos itens a seguir.

- Quais são os sinais das cargas A e B ? Justifique.
- Crie uma relação entre os módulos das cargas A e B . Justifique.
- Seria possível às linhas de campo elétrico se cruzarem? Justifique.

QUESTÃO 5

A figura abaixo descreve uma regra, conhecida como “regra da mão direita”, para análise da direção e do sentido do vetor campo magnético em torno de um fio percorrido por uma corrente elétrica.



Analisando a figura, responda aos itens abaixo.

- O que representam na figura as setas que estão ao lado dos dedos polegar e indicador?
- Faça um esboço (desenho) das linhas de campo magnético em torno desse fio.
- Faça uma análise qualitativa relacionando a dependência do módulo do vetor campo magnético nas proximidades do fio com a intensidade de corrente elétrica e com a distância em que se encontra do fio.

Espaço para rascunho

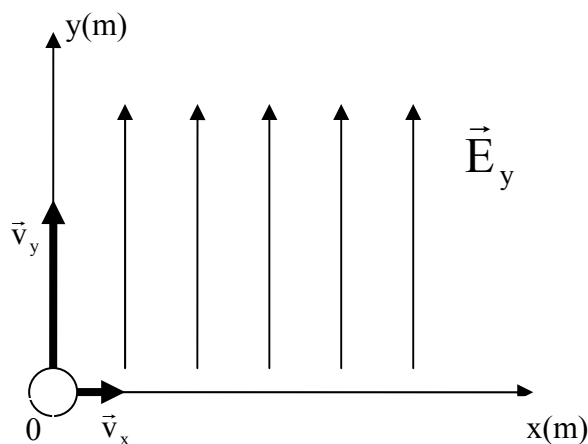
QUESTÃO 6

Uma partícula de massa m_1 se encontra inicialmente na posição $x=L$. Sobre o mesmo eixo e na posição $x=0$ se encontra outra partícula de massa m_2 ($m_1 > m_2$) que, posteriormente, será lançada com velocidade v_0 ao encontro de m_1 . As forças resultantes sobre as massas m_1 e m_2 são $F_1 = 2F_0$ e $F_2 = -F_0$, respectivamente, e F_0 é uma constante. Tendo em vista esses dados, responda ao que se pede.

- O centro de massa desse sistema, antes do lançamento, se encontra mais próximo de qual corpo? Justifique.
- Em um tempo qualquer, encontre a aceleração do centro de massa do sistema.
- No mesmo tempo descrito acima, encontre a velocidade e a posição do centro de massa do sistema descrito anteriormente.

QUESTÃO 7

Em um determinado instante, uma partícula de massa m e carga q negativa se move com velocidade \vec{v} e \vec{E}_y num campo elétrico \vec{E}_y , como mostra a figura abaixo. Despreze efeitos gravitacionais e qualquer forma de atrito.



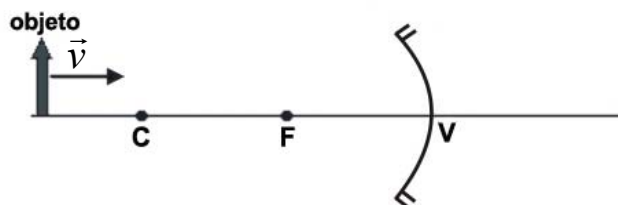
Com base nesses dados, responda ao que se pede.

- Qual é a aceleração da carga elétrica?
- Qual é o valor máximo da ordenada?
- Construa os gráficos y versus t e x versus t .

Espaço para rascunho

QUESTÃO 8

Conforme a ilustração abaixo, um objeto de 10 cm de altura move-se no eixo de um espelho esférico côncavo com raio de curvatura $R=20$ cm, aproximando-se dele. O objeto parte de uma distância de 50 cm do vértice do espelho, animado com uma velocidade constante de 5 cm/s.

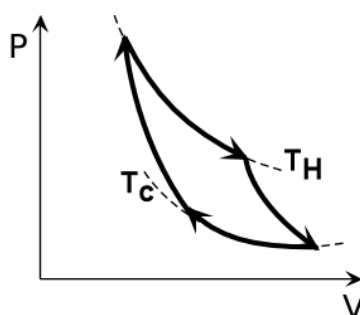


Responda ao que se pede.

- No instante $t=2$ s, quais são as características da imagem formada? Justifique.
- Em qual instante a imagem do objeto se formará no infinito? Justifique.
- No instante $t=7$ s, qual é a posição e tamanho da imagem formada? Justifique.

QUESTÃO 9

O ciclo de Carnot foi proposto em 1824 pelo físico francês Nicolas L. S. Carnot. O ciclo consiste numa seqüência de transformações, mais precisamente de duas transformações isotérmicas (T_H para a fonte quente e T_C para a fonte fria), intercaladas por duas transformações adiabáticas, formando assim o ciclo. Na sua máquina térmica, o rendimento seria maior quanto maior for a temperatura da fonte quente. No diagrama abaixo, temos um ciclo de Carnot operando sobre fontes térmicas de $T_H = 800$ K e $T_C = 400$ K.



Admitindo-se que o ciclo opera com fonte quente, recebendo 1000 J de calor, responda:

- Em que consistem os termos *transformações isotérmicas e adiabáticas*?
- Determine o rendimento dessa máquina de Carnot.
- Essa máquina vai realizar um trabalho. Qual é o seu valor?

Espaço para rascunho

QUESTÃO 10

No átomo de hidrogênio, de acordo com a segunda lei de Newton, a força de Coulomb que o próton exerce sobre o elétron, movimentando-se numa órbita circular de raio r com velocidade \vec{v} , é a resultante centrípeta sobre o elétron,

tal que: $\frac{mv^2}{r} = \frac{K}{r^2}$, onde $K = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0}$. Usando a suposição de Bohr de que o momento angular do elétron,

$L = mvr$, somente pode assumir valores inteiros (n), múltiplos de \hbar , podemos mostrar que essa suposição implica

$$\text{em } r = \frac{\hbar^2 4\pi\epsilon_0 n^2}{me^2}.$$

Suponha que a interação entre um elétron e um próton seja da forma $F = Kr$, e não da forma $F = \frac{K}{r^2}$, e que seja

imposto às órbitas estacionárias a condição de quantização do momento angular, $L = n\hbar$. Tendo em vista as informações apresentadas, responda ao que se pede.

- Quais serão os raios dessas órbitas?
- Mostre que, nesse caso, as energias totais dos estados estacionários são dadas por: $E = n\hbar\omega$, onde ω é a frequência angular do movimento do elétron.

Espaço para rascunho

Folha de
RASCUNHO
da Redação

