

TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR A

FÍSICA

Analista de Treinamento

INSTRUÇÕES GERAIS

- Você recebeu do fiscal:
 - Um *caderno de questões* contendo 70 (setenta) questões de múltipla escolha da Prova Objetiva;
 - Um *cartão de respostas* personalizado para a Prova Objetiva;
- **É responsabilidade do candidato certificar-se de que o código informado nesta capa de prova corresponde ao código informado em seu cartão de respostas.**
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no *caderno de questões* se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
- Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a Prova Objetiva. Faça-a com tranquilidade, mas **controle o seu tempo**. Este **tempo** inclui a marcação do *cartão de respostas*.
- Após o início da prova, será efetuada a coleta da impressão digital de cada candidato (Edital 14/2006 – Item 8.11 alínea a).
- Somente após decorrida uma hora do início da prova, entregar o seu *caderno de questões*, e retirar-se da sala de prova (Edital 14/2006 – Item 8.11 alínea c).
- Somente será permitido levar seu *caderno de questões* ao final da prova, desde que o candidato permaneça em sua sala até este momento (Edital 14/2006 – Item 8.11 alínea d).
- **Não** será permitido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no *cartão de respostas* (Edital 14/2006 – Item 8.11 alínea e).
- Após o término de sua prova, entregue obrigatoriamente ao fiscal o *cartão de respostas* devidamente **assinado** e o *caderno de respostas*.
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão ser liberados juntos.
- Se você precisar de algum esclarecimento, solicite a presença do **responsável pelo local**.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no *cartão de respostas*. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Leia atentamente cada questão e assinale no *cartão de respostas* a alternativa que mais adequadamente a responde.
- O *cartão de respostas* **NÃO** pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no *cartão de respostas* é cobrindo, fortemente, com caneta esferográfica azul ou preta, o espaço a ela correspondente, conforme o exemplo a seguir:



CRONOGRAMA PREVISTO

Atividade	Data	Local
Divulgação do gabarito - Prova Objetiva (PO)	05/09/2006	www.nce.ufrj.br/concursos
Interposição de recursos contra o gabarito (RG) da PO	06 e 07/09/2006	www.nce.ufrj.br/concursos ou fax até as 17 horas
Divulgação do resultado do julgamento dos recursos contra os RG da PO e o resultado final das PO	25/09/2006	www.nce.ufrj.br/concursos

Demais atividades consultar Manual do Candidato ou pelo endereço eletrônico www.nce.ufrj.br/concursos

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO – UM BASTA A HIPOCRISIA

Rodrigo Constantino

Os fatos não deixam de existir pelo simples fato de serem ignorados.

Aldous Huxley

Infelizmente, a hipocrisia abunda no mundo, principalmente nas elites. Em troca do status de um nobre homem, pessoas vendem a alma ao diabo, traindo escancaradamente sua própria consciência e bom senso. A cretinice assume grau espantoso nos debates, e qualquer um que esteja mais preocupado com a verdade que com as aparências de suas intenções perde a paciência ao notar que está dando murro em ponta de faca. O interesse dessa elite perversa não é a busca sincera pela verdade e resultados; mas, sim, o conforto psíquico de apresentar ser bem intencionado. O mensageiro que traz a notícia, que destaca os fatos verdadeiros, que demonstra o absurdo das teorias românticas, esse é o culpado, um insensível, egoísta. A hipocrisia, aliada à ignorância de muitos, acaba vencendo a lógica e a verdade. A necessidade da mente humana de acreditar em explicações simplistas, culpar fatores exógenos e bodes expiatórios, e buscar conforto mesmo que na mentira alimenta bastante essa hipocrisia. Esse texto é um apelo para darmos um basta a isso.

São tantos exemplos de debates hipócritas que mal sei por onde começar. Talvez o caso recente de cotas em universidades seja interessante. Com a constatação da existência de muitos negros miseráveis no país, logo surgem as soluções milagrosas, que encobrem atrás de uma nobre embalagem um objetivo populista eleitoral, que trará resultados catastróficos. Debater com seriedade o tema poucos querem, pois envolve estudo, a clara culpabilidade do próprio governo, maior causador da miséria que vivemos, e medidas que depositam nos próprios indivíduos parte da solução. Mais fácil confundirem correlação com causalidade, e apontarem o racismo como culpado pela situação dos negros. E assim partimos para a solução hipócrita das cotas, que representam discriminação, injustiça e abuso de poder do governo. Os membros da elite ficam satisfeitos com a aparência de que tal medida representa um ato de justiça. Hipocrisia pura!

1 - O segundo período do texto, em sua relação argumentativa com o primeiro, estabelece:

- (A) uma exemplificação da hipocrisia referida;
- (B) um esclarecimento sobre o que foi dito anteriormente;
- (C) uma explicação metalingüística do que seja *hipocrisia*;
- (D) uma razão da existência da hipocrisia como fenômeno social;
- (E) uma retificação de algo que pode gerar ambigüidade de sentido.

2 - A oração abaixo em que a forma sublinhada **NÃO** corresponde ao gerúndio é:

- (A) A hipocrisia vem crescendo no seio das elites;
- (B) Falando sobre qualquer coisa, os homens querem parecer mais do que são;
- (C) Nem todos os exemplos de hipocrisia têm vindo das elites;
- (D) Partindo dos argumentos apresentados, o autor se posiciona contra a hipocrisia;
- (E) Nem todos os artigos deste livro estão tratando de problemas sociais.

3 - A alternativa em que a troca de posição de certos elementos pode alterar o sentido original do segmento do texto é:

- (A) “Em troca do status de um nobre homem” – em troca do status de um homem nobre;
- (B) “pessoas vendem a alma ao diabo” – pessoas vendem ao diabo a alma”;
- (C) “A cretinice assume grau espantoso nos debates” – A cretinice, nos debates, assume grau espantoso;
- (D) “traindo escancaradamente sua própria consciência e bom senso” – traindo escancaradamente seu bom senso e a própria consciência;
- (E) “O interesse dessa elite perversa não é a busca sincera pela verdade” – essa elite perversa não tem por interesse a busca sincera pela verdade.

4 - A expressão “dar murro em ponta de faca” se refere a uma ação:

- (A) de que não se pode prever os resultados;
- (B) cujos resultados são medíocres;
- (C) que é contrária ao bom senso;
- (D) cuja utilidade é demonstrar dedicação intensa;
- (E) a que se atribuem resultados prejudiciais.

5 - “que demonstra o absurdo das teorias românticas”; tais teorias são caracterizadas por:

- (A) apegarem-se a valores religiosos;
- (B) indicarem qualidades infelizmente abandonadas;
- (C) estarem ultrapassadas pela tecnologia moderna;
- (D) demonstrarem valores da sociedade patriarcal;
- (E) distanciarem-se da realidade dos fatos.

6 - “Em troca do status de um nobre homem”; a mesma idéia contida nesse segmento do texto aparece repetida em:

- (A) “vendem a alma ao diabo”;
- (B) “aparentar ser bem intencionado”;
- (C) “destaca os fatos verdadeiros”;
- (D) “culpar fatores exógenos e bodes expiatórios”;
- (E) “demonstra o absurdo das teorias românticas”.

7 - A alternativa em que o sinônimo ou termo equivalente da palavra sublinhada está **INCORRETO** é:

- (A) “Em troca do status de um nobre homem” – condição;
- (B) “O interesse dessa elite perversa” – desonesta;
- (C) “culpar fatores exógenos” – externos;
- (D) “Este texto é um apelo” – solicitação;
- (E) “a hipocrisia abunda no mundo” – existe em grande escala.

8 - **NÃO** é uma explicação plausível para a hipocrisia:

- (A) estar mais preocupado com as aparências que com a verdade;
- (B) buscar conforto na mentira;
- (C) demonstrar o absurdo das posições românticas;
- (D) não acreditar em explicações simplistas;
- (E) encontrar bodes expiatórios.

9 - “O mensageiro que traz a notícia, que destaca os fatos verdadeiros, que demonstra o absurdo das teorias românticas, esse é o culpado, um insensível, egoísta”; a opinião sobre o mensageiro mostra o ponto de vista do(da):

- (A) próprio mensageiro;
- (B) receptor da notícia;
- (C) elite hipócrita;
- (D) nobre homem;
- (E) autor do texto.

10 - A hipocrisia, segundo o texto, **NÃO** inclui entre seus aliados:

- (A) a necessidade de apoio psicológico;
- (B) a ignorância de grande parte da população;
- (C) o conforto psíquico de bem aparentar;
- (D) a busca de resultados;
- (E) a atribuição alheia de culpa.

11 - “alimenta bastante essa hipocrisia”; a frase em que a forma *bastante* está empregada **ERRADAMENTE** é:

- (A) Os atos hipócritas são bastante incômodos para os sinceros;
- (B) A necessidade de encontrar culpados traz bastante sofrimentos psíquicos;
- (C) Os hipócritas aparecem bastante nos debates públicos;
- (D) São bastante problemáticos os encontros de políticos em campanha;
- (E) Os políticos bastante experientes trazem a hipocrisia no sangue.

12 - “Este texto é um apelo para darmos um basta a isso”; declarada essa finalidade do texto, podemos dizer que sua intenção prioritária é:

- (A) informar;
- (B) ensinar;
- (C) prever;
- (D) alertar;
- (E) convencer.

13 - “que mal sei por onde começar”; esse segmento demonstra:

- (A) a dificuldade do autor em selecionar um caso entre muitos;
- (B) o problema de distinguir o caso de maior hipocrisia;
- (C) a dúvida entre o que é e o que não é exemplo de hipocrisia;
- (D) a difícil estruturação de um texto argumentativo;
- (E) a facilidade de exemplificar a hipocrisia.

14 - O caso das cotas universitárias só **NÃO** funciona no texto como:

- (A) prova de que a hipocrisia não existe só na nossa sociedade;
- (B) exemplo de um caso, entre muitos, de hipocrisia social;
- (C) caso em que se atribui a culpa também a fatores exógenos;
- (D) fato atual em que a solução apresentada é hipócrita;
- (E) elemento que apóia os argumentos do autor do texto.

LÍNGUA INGLESA

READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 15 AND 16:

TEXT I

Contrary to popular belief, hydroelectric power can seriously damage the climate. Proposed changes to the way countries' climate budgets are calculated aim to take greenhouse gas emissions from hydropower reservoirs into account, but some experts worry that they will not go far enough.

The green image of hydro power as a benign alternative to fossil fuels is false, says Éric Duchemin, a consultant for the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). “Everyone thinks hydro is very clean, but this is not the case,” he says.

Hydroelectric dams produce significant amounts of carbon dioxide and methane, and in some cases produce more of these greenhouse gases than power plants running on fossil fuels. Carbon emissions vary from dam to dam, says Philip Fearnside from Brazil's National Institute for Research in the Amazon in Manaus. “But we do know that there are enough emissions to worry about.”

(adapted from <http://www.newscientist.com>, June 21, 2006)

15 – The text suggests that hydroelectric power can be:

- (A) safe;
- (B) trustworthy;
- (C) harmful;
- (D) innocuous;
- (E) reliable.

16 – The main function of this text is to:

- (A) praise;
- (B) warn;
- (C) entertain;
- (D) complain;
- (E) advertise.

READ TEXT II AND ANSWER QUESTIONS 17 TO 21:

TEXT II

Brazil's biofuel success story

1 Brazilians are choosing to pump ethanol into their cars, reducing the country's dependency on petrol and setting a worldwide example on how to reduce greenhouse emissions from transport.

5 More than 183600 "flexi-fuel" cars, which run on petrol or ethanol made from sugar cane, were sold in December in Brazil — more than 70% of all cars sold there. In total, 33% of all fuel used is now made from sugar.

10 Cost is the driving factor — ethanol fuel is 60% of the price of gasoline — but there is also growing understanding that Brazil is leading the world in the flight from fossil fuels. President Lula da Silva describes Brazil's use of biodiesel as the country's "energy revolution"...

15 But there are some who doubt Brazil will be able to keep up with foreign demand for ethanol — China and Africa have displayed interest. A recent study by São Paulo's sugar cane agro-industry union, Unica, indicated that ethanol production would have to increase by 10 billion litres by 2010 to keep pace with overseas demand.

(adapted from Guardian Newspapers 2006 in http://www.mg.co.za/articlePage.aspx?articleid=262545&area=/insight/insight__economy__business/)

17 – According to the text, Brazilians are setting an example because they are ultimately:

- (A) using more petrol for transport;
- (B) producing all the necessary sugar;
- (C) becoming more dependent on oil;
- (D) promoting greenhouse effects;
- (E) helping improve the environment.

18 – This text ends in a note of:

- (A) irony;
- (B) enthusiasm;
- (C) denial;
- (D) uncertainty;
- (E) hope.

19 – choosing (l.1) is to choice as:

- (A) practicing is to practice;
- (B) closing is to closed;
- (C) organizing is to organize;
- (D) computing is to compute;
- (E) frightening is to frighten.

20 – The phrase "The flight from fossil fuels" (l.10) indicates a movement:

- (A) upwards;
- (B) away;
- (C) towards;
- (D) beyond;
- (E) downwards.

21 – The underlined expression in "To keep pace with overseas demand" (l. 17-18) can be replaced by:

- (A) avoid;
- (B) stop;
- (C) meet;
- (D) curb;
- (E) withdraw.

RACIOCÍNIO LÓGICO

22 - Um torneio é disputado por 18 equipes em turno e retorno, ou seja, cada equipe joga duas vezes com cada uma das demais. O número total de jogos desse torneio é igual a:

- (A) 212;
- (B) 264;
- (C) 294;
- (D) 306;
- (E) 612.

23 - Se a cada elemento X corresponde ao menos um elemento Y então:

- (A) há mais elementos Y do que X;
- (B) há menos elementos Y do que X;
- (C) pode haver tantos elementos Y quanto há elementos X;
- (D) o número de elementos Y é no mínimo o dobro do de elementos X;
- (E) o número de elementos Y é no máximo o dobro do de elementos X.

24 - Observe a seqüência:

2187 , 729 , 243 , 81 , ...

O próximo termo é:

- (A) 9;
- (B) 18;
- (C) 21;
- (D) 27;
- (E) 33.

25 - Uma “capicua” é um número que lido de trás para diante é igual ao número original. Por exemplo, 1881 é uma “capicua”, 134 não é “capicua”. Usando apenas os algarismos 1, 2 e 3, além de 11111, 22222 e 33333, há a seguinte quantidade de números de cinco algarismos que são “capicuas”:

- (A) 6;
- (B) 12;
- (C) 16;
- (D) 20;
- (E) 24.

26 - A sentença “Salta está para Atlas assim como 25435 está para ...” é melhor completada pelo seguinte número:

- (A) 53452;
- (B) 23455;
- (C) 34552;
- (D) 43525;
- (E) 53542.

27 - Roberto Carlos inventou o jogo da Roca. Nesse jogo, cada “roca” que um jogador faz pode valer 1, 2 ou 5 pontos. Numa famosa partida, Cafuringa fez um total de 11 pontos. Nesse caso, avalie as quatro afirmativas a seguir:

- I - Cafuringa com certeza fez ao menos uma “roca” de 1 ponto.
- II - Cafuringa fez no mínimo 3 “rocas”.
- III - Cafuringa fez no máximo 11 “rocas”.
- IV - Cafuringa fez no máximo uma “roca” de 2 pontos.

Estão corretas somente as afirmativas:

- (A) I e II;
- (B) I e III;
- (C) II e III;
- (D) II e IV;
- (E) III e IV.

28 - Nas palavras codificadas abaixo há um algarismo omitido (substituído por um ponto de interrogação).

MACRO - A2C3M1O5R4
 BALIDO - A2B1D5I4L3O6
 FUNDO - D4F1N?O5U2

O algarismo omitido é o:

- (A) 1;
- (B) 2;
- (C) 3;
- (D) 4;
- (E) 5.

CONHECIMENTOS GERAIS

29 - Sobre os efeitos da grande volatilidade do atual sistema financeiro internacional de inspiração liberal, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) provoca alterações nas políticas macroeconômicas dos países;
- (B) agrava a vulnerabilidade externa das economias nacionais;
- (C) provoca mudanças abruptas na “quantidade” e no “preço” do capital externo;
- (D) força a implementação de políticas contracionistas, com redução dos gastos públicos;
- (E) torna os agentes públicos os principais agentes de regulação da economia, em detrimento do mercado.

30 - A soja tem sido um símbolo da modernização e do sucesso do agronegócio no Brasil.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir:

- I. A produção da soja resulta de iniciativas privadas associadas aos resultados da pesquisa e desenvolvimento realizados por instituições governamentais como a Embrapa.
- II. A produção da soja utiliza o modelo de produção químico-mecânico americano, dominado pelas multinacionais, produtoras de máquinas e equipamentos agrícolas.
- III. A produção de soja vem promovendo, nas últimas décadas, o deslocamento da fronteira agrícola graças à ação das empresas agrícolas que empregam numerosa mão-de-obra.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é/são somente:

- (A) I;
- (B) II;
- (C) I e II;
- (D) II e III;
- (E) I e III.

31 - Sobre o povoamento da Amazônia, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) até o século XX, a economia extrativa estabelecia o traçado da rede fluvial como regra para a disposição geográfica do povoamento;
- (B) durante a economia da borracha, os fluxos migratórios procedentes do Nordeste dispersaram-se pela floresta mas mantiveram os rios como eixos de circulação;
- (C) na segunda metade do século XX, a implantação de uma rede viária com o objetivo de integração territorial direcionou novos fluxos migratórios para a Amazônia;
- (D) os recursos destinados à expansão e equipamento das cidades desorganizaram as redes urbanas pré-existentes e diminuíram a ação polarizante das capitais;
- (E) nas últimas décadas, as estradas pioneiras construídas na terra-firme passaram a atrair as frentes de expansão, alterando a disposição do povoamento.

32 - Em cerimônia no plenário da Câmara dos Deputados, em 5 de outubro de 1988, o deputado Ulysses Guimarães, presidente da Constituinte, declarou promulgada a nova Constituição.

Sobre a Constituição Brasileira, analise as afirmativas a seguir:

- I. Estabeleceu o Estado de direito, ou seja, uma estrutura política e jurídica a serviço da liberdade e dos direitos individuais.
- II. Decidiu que os representantes do Poder Executivo, do Legislativo e do Judiciário seriam eleitos pelo voto direto e secreto dos cidadãos brasileiros.
- III. Criou o Ministério Público que tem, entre suas atribuições, a defesa da sociedade contra os abusos do poder público.
- IV. Aprovou medidas com vistas a reduzir as desigualdades socioeconômicas, como a ampliação dos direitos trabalhistas.

As afirmativas corretas são somente:

- (A) I e III;
- (B) II e IV;
- (C) I, II e III;
- (D) I, III e IV;
- (E) I, II, III e IV.

33 -



O autor do desenho que representa *Dom Quixote de la Mancha e o seu fiel escudeiro Sancho Pança* é considerado um dos maiores artistas do século XX. Indique-o, na relação a seguir:

- (A) Pablo Picasso;
- (B) Cândido Portinari;
- (C) Juan Miró;
- (D) Marc Chagall;
- (E) Paul Klee.

34 - Com o colapso da União Soviética, em 1991, e o fim da bipolaridade, iniciou-se um novo ciclo nas relações internacionais. São tendências que passaram a marcar os novos tempos:

- I. o avanço do processo de integração econômica e política da União Européia, após o Tratado de Maastricht;
- II. a explosão de numerosos conflitos nacionalistas com origem em reivindicações de natureza étnica ou religiosa;
- III. as intervenções políticas e econômicas dos Estados Unidos reforçando a sua posição de potência hegemônica.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é/são somente:

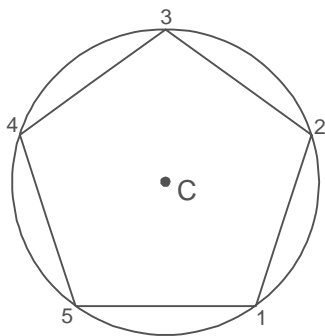
- (A) I;
- (B) III;
- (C) I e II;
- (D) II e III;
- (E) I, II e III.

35 - Na operação do Sistema Interligado Nacional – SIN, são considerados:

- (A) a otimização do uso dos recursos eletromagnéticos para o atendimento de parte dos requisitos da carga, sem considerar as condições técnicas e econômicas para o despacho das usinas;
- (B) as necessidades de energia dos agentes;
- (C) os mecanismos de biossegurança;
- (D) o custo da matriz energética internacional;
- (E) o mecanismo de realocação de energia para mitigação do risco financeiro.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

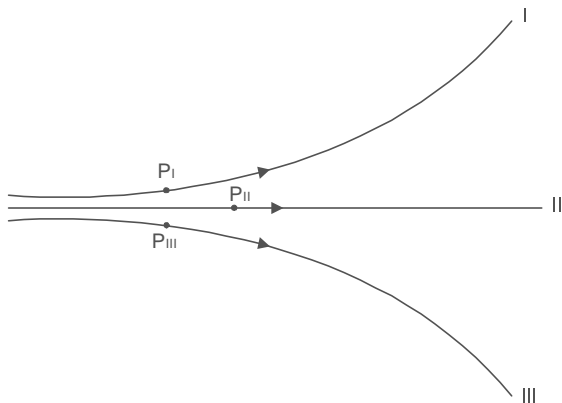
36 – Uma partícula parte do repouso do ponto 1, no instante $t_0=0$, e passa a se mover em movimento uniformemente acelerado ao longo da trajetória circular de centro em C representada na figura, no sentido anti-horário. Os pontos 1, 2, 3, 4 e 5 são os vértices de um pentágono regular inscrito no círculo-trajetória.



No instante t, a partícula passa pela primeira vez pelo ponto 2. Sendo assim, no instante 3t ela se encontra no ponto:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

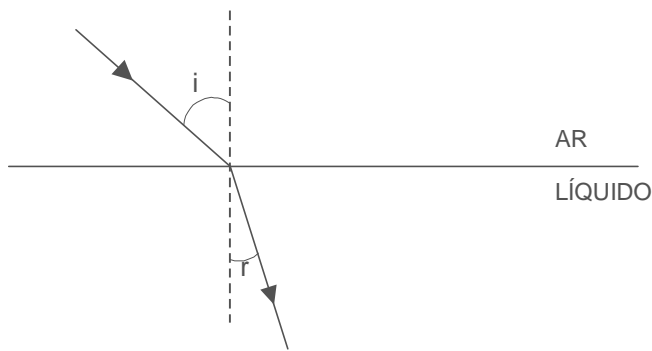
37 – A figura abaixo representa três linhas de força de um campo eletrostático.



Uma carga pontual deve ser abandonada sem velocidade inicial em um ponto do espaço onde há esse campo e se deslocar ao longo de uma dessas linhas de força. Para que isso aconteça, a carga deve ser abandonada em:

- (A) P_I
- (B) P_{II}
- (C) P_{III}
- (D) P_I ou P_{II}
- (E) P_I, P_{II} ou P_{III}

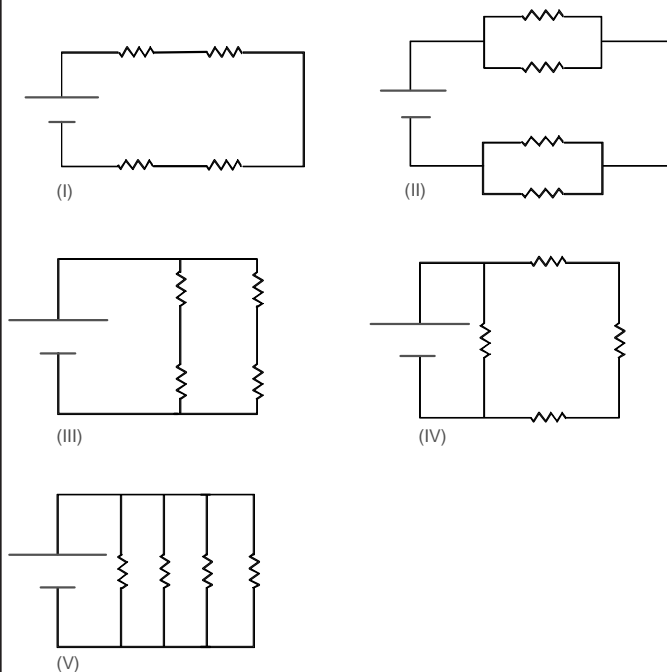
38 – Um raio de luz monocromática vindo do ar ($n=1$) chega à superfície livre de um líquido de índice de refração $n'=2$ e refrata com ângulo de refração r, como ilustra a figura.



Como o ar é menos refringente que o líquido, seja qual for o ângulo de incidência i, o raio consegue se refratar. Sendo assim, o ângulo de refração r pode valer, no máximo:

- (A) 15°
- (B) 30°
- (C) 45°
- (D) 60°
- (E) 75°

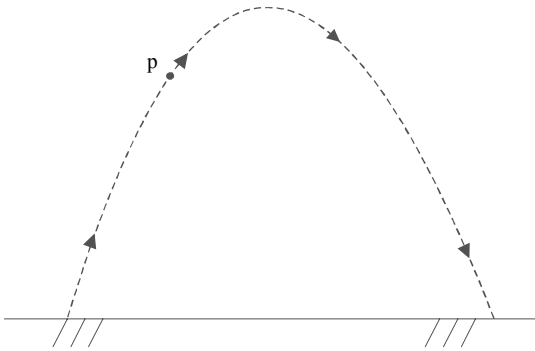
39 – Para construir um aquecedor elétrico, dispõem-se de quatro resistores idênticos, todos de mesma resistência R, e de uma fonte de tensão capaz de manter em seus terminais uma diferença de potencial constante sob quaisquer condições. Propõem-se, a seguir, cinco modos de ligar os resistores à fonte de tensão.



A ligação que tornaria o aquecedor mais eficiente é a do esquema:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

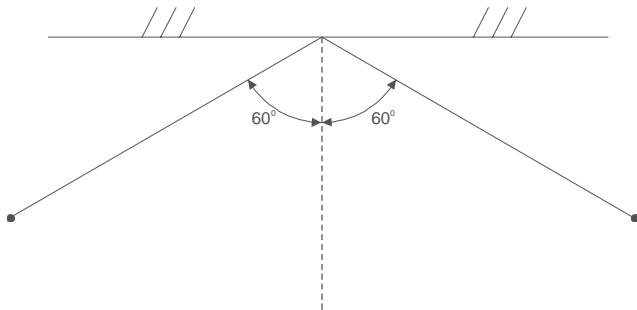
40 – Uma pequena esfera de aço é disparada do solo obliquamente. A figura abaixo representa a trajetória por ela descrita, supondo a resistência do ar desprezível.



No instante em que ela passa pelo ponto P de sua trajetória, subindo, o vetor velocidade da esfera forma com a resultante das forças que atuam sobre ela um ângulo θ tal que:

- (A) $\theta = 0^\circ$
- (B) $0^\circ < \theta < 90^\circ$
- (C) $\theta = 90^\circ$
- (D) $90^\circ < \theta < 180^\circ$
- (E) $\theta = 180^\circ$

41 – Duas pequenas esferas eletricamente carregadas, ambas de mesmo peso P , estão suspensas por fios ideais, isolantes e de mesmo comprimento, a um suporte fixo. Os fios formam ângulos de 60° com a vertical, como indica a figura.



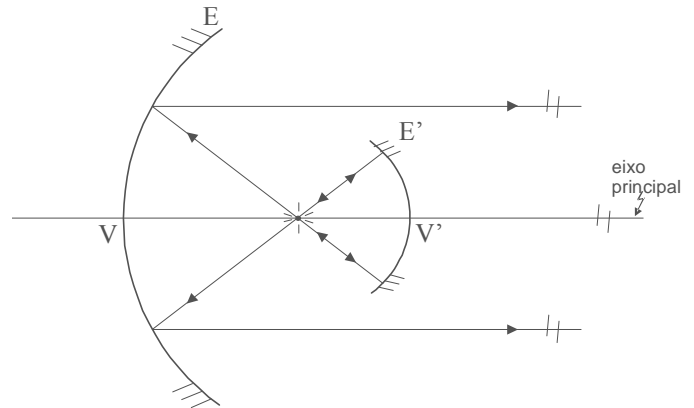
Analisar as seguintes afirmativas:

- I. As esferas têm cargas necessariamente de mesmo sinal.
- II. As cargas das esferas necessariamente têm módulos iguais.
- III. Os módulos das tensões nos fios são iguais ao dobro do módulo do peso de cada esfera.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é/ são somente:

- (A) I
- (B) I e II
- (C) I e III
- (D) II e III
- (E) I, II e III

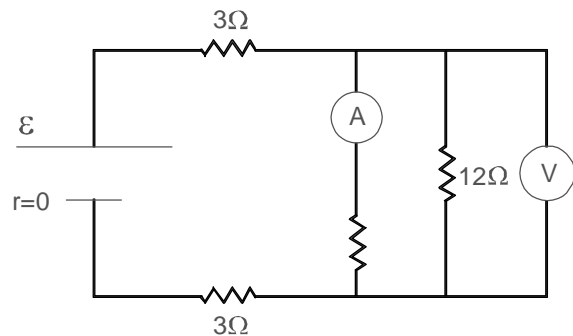
42 – A figura mostra dois espelhos côncavos de mesmo eixo principal colocados frente a frente: E de 30cm de raio e E' de 6cm de raio. Entre eles encontra-se uma fonte luminosa pontual sobre o eixo principal.



Na figura estão desenhadas as trajetórias de alguns raios luminosos emitidos pela fonte. A distância entre os vértices V e V' dos espelhos vale:

- (A) 72 cm
- (B) 36 cm
- (C) 33 cm
- (D) 21 cm
- (E) 18 cm

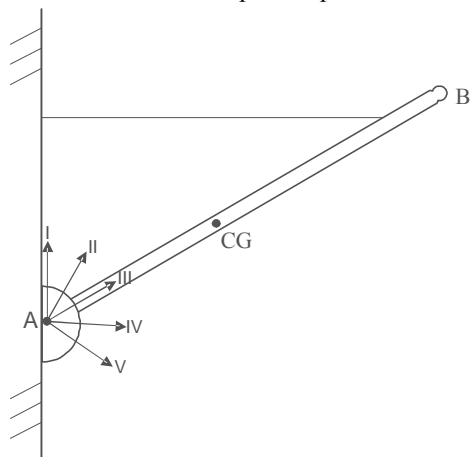
43 – No circuito esquematizado na figura, o amperímetro e o voltímetro (ambos ideais) indicam, respectivamente, 2A e 12V.



A força eletromotriz \mathcal{E} do gerador ideal é:

- (A) 60V
- (B) 36V
- (C) 30V
- (D) 24V
- (E) 18V

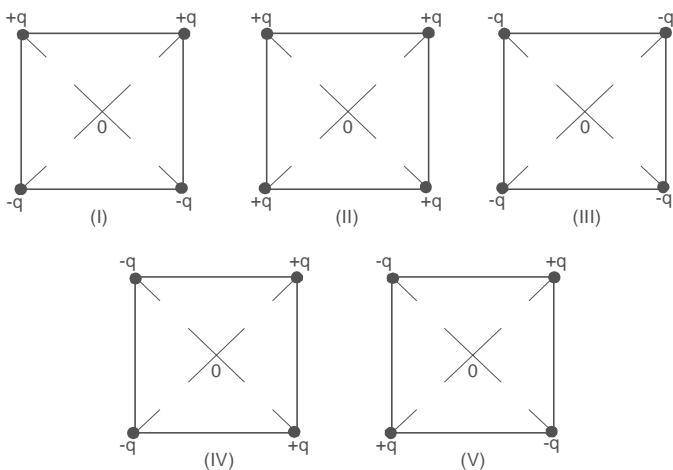
44 – Numa escola, o mastro AB onde é hasteada a bandeira nacional é articulado pela extremidade A a uma parede vertical. O mastro é mantido em repouso na posição indicada na figura por meio de um fio ideal horizontal preso à parede vertical.



Na figura, além de estar indicado o centro de gravidade (CG) do mastro, estão desenhados cinco segmentos orientados. Destes, o que melhor representa a força exercida pela articulação sobre a extremidade A do mastro é:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

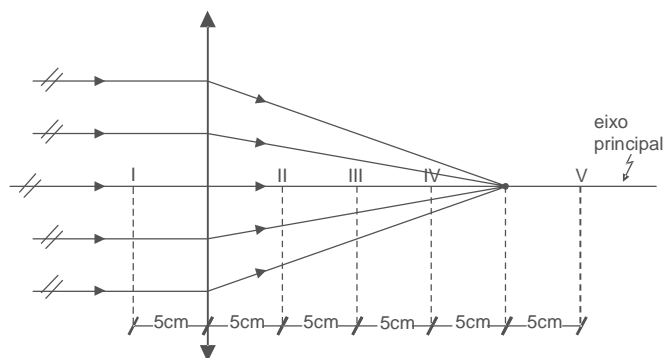
45 – As figuras mostram cinco sistemas nos quais cargas elétricas pontuais de mesmo módulo q estão fixas nos vértices de quadrados.



O sistema para o qual tanto o campo elétrico quanto o potencial elétrico no centro O do quadrado são ambos nulos é:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

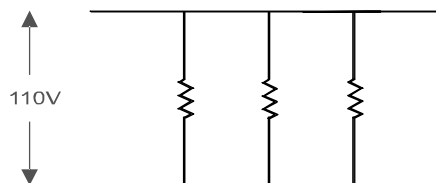
46 – A figura mostra como se refrata numa lente convergente um feixe de raios luminosos paralelos a seu eixo principal. Deseja-se associar a essa lente uma outra, divergente, de mesmo eixo principal, de distância focal de módulo igual a 5 cm, para que o sistema óptico por elas formado seja afocal.



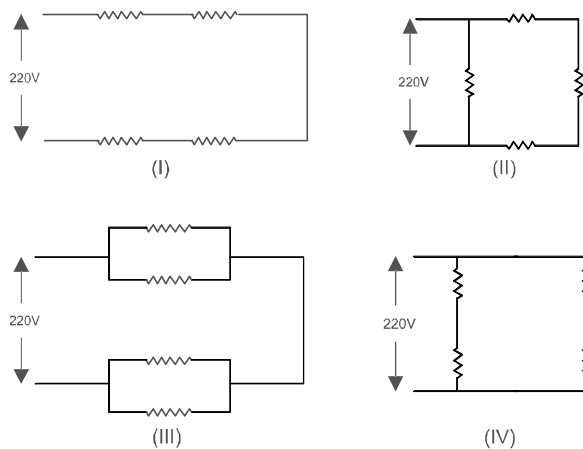
Tendo-se em conta as distâncias indicadas na figura, a lente divergente deve ser colocada no ponto:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

47 – Um aquecedor elétrico é constituído por quatro resistores idênticos, todos de mesma resistência R , ligados como mostra o esquema:



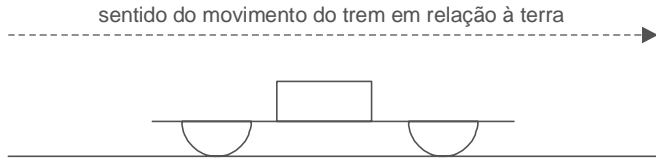
Deseja-se associar esses mesmos quatro resistores a fim de que, ligados em 220 V, consumam a mesma potência P . Propõem-se quatro ligações:



São possíveis os esquemas:

- (A) I e II
- (B) I e III
- (C) I e IV
- (D) III e IV
- (E) II e IV

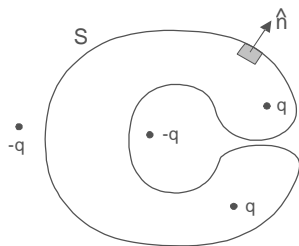
48 – Um trem está se movendo sobre trilhos retilíneos e horizontais, para a direita, com velocidade constante em relação à Terra. Sobre o piso horizontal de um dos vagões há uma caixa em repouso em relação a ele, como indica a figura. Em um dado instante, o trem passa a ser uniformemente retardado. Apesar disso, a caixa não desliza sobre o piso horizontal do vagão.



O segmento orientado que pode representar a força exercida pelo piso do vagão sobre a caixa durante o retardamento do trem é:

- (A) ←
- (B) ↙
- (C) →
- (D) ↗
- (E) ↑

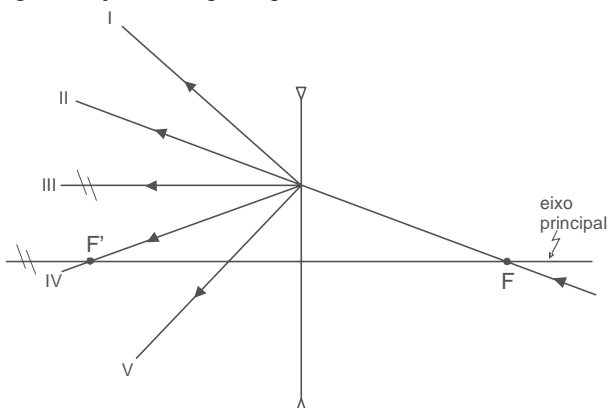
49 – A figura mostra uma superfície fechada e orientada, S, com o vetor normal \hat{n} orientado de dentro para fora e quatro cargas pontuais fixas nas posições mostradas nessa figura.



O fluxo do campo elétrico total através dessa superfície é:

- (A) q/ϵ_0
- (B) $2q/\epsilon_0$
- (C) $-q/\epsilon_0$
- (D) $-2q/\epsilon_0$
- (E) 0

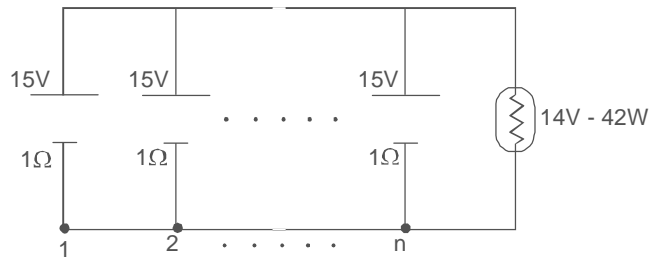
50 – A figura mostra um raio luminoso incidente numa lente divergente cujos focos principais, F e F', estão indicados.



Dos cinco raios emergentes desenhados na figura, o único que poderia representar a trajetória desse raio incidente após atravessar a lente é:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

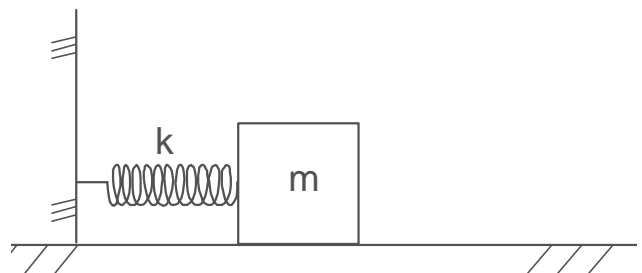
51 – No circuito esquematizado na figura usam-se n geradores idênticos em paralelo, cada um de força eletromotriz $\epsilon = 15 \text{ V}$ e resistência interna $r = 1 \Omega$ para alimentar uma lâmpada de $14 \text{ V} - 42 \text{ W}$.



Para que a lâmpada funcione de acordo com suas especificações, o número n de geradores utilizados deve ser:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

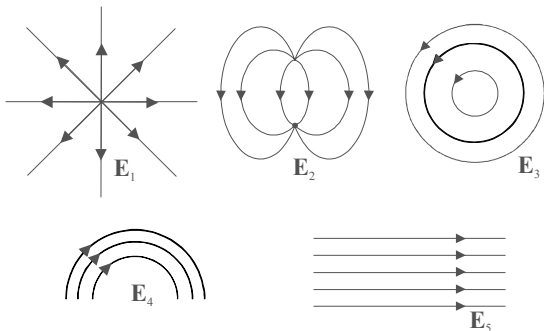
52 – Um bloco é posto em movimento, a partir do repouso, sobre uma superfície plana e horizontal pela expansão de uma mola ideal de constante elástica $k = 1,0 \times 10^3 \text{ N/m}$, comprimida entre ele e uma parede vertical, como ilustra a figura. Inicialmente, a mola está $2,0 \times 10^{-1} \text{ m}$ menor, em relação a seu comprimento inicial. A velocidade do bloco no instante em que ele perde o contato com a mola é de $4,0 \text{ m/s}$.



Considerando haver atrito entre o bloco e a superfície horizontal de apoio, a massa m do bloco é tal que:

- (A) $m < 2,5 \text{ kg}$
- (B) $m \leq 2,5 \text{ kg}$
- (C) $m = 2,5 \text{ kg}$
- (D) $m \geq 2,5 \text{ kg}$
- (E) $m > 2,5 \text{ kg}$

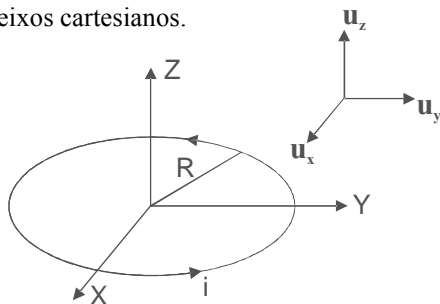
53 – As figuras 1, 2, 3, 4 e 5 mostram trechos de linhas de campo de campos elétricos.



Nesta figura, é evidente que não pode ser eletrostático o campo:

- (A) E_1
- (B) E_2
- (C) E_3
- (D) E_4
- (E) E_5

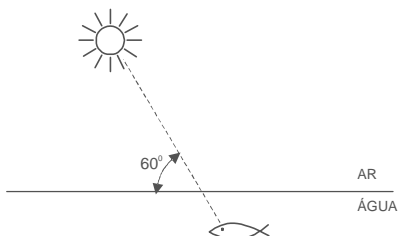
54 – A figura mostra uma espira circular de corrente por onde passa uma corrente estacionária i no sentido indicado. A espira tem raio R , está no plano OXY e seu centro coincide com a origem dos eixos cartesianos.



Sendo u_z o vetor unitário ao longo do eixo OZ , o campo magnético no centro da espira é:

- (A) $B = +u_z \mu_0 i / (2R)$
- (B) $B = -u_z \mu_0 i / (2R)$
- (C) $B = +u_z \mu_0 i / (2\pi R)$
- (D) $B = -u_z \mu_0 i / (2\pi R)$
- (E) $B = 0$

55 – Num dia pela manhã, um peixe submerso numa lagoa de águas tranqüilas vê o sol 60° acima do horizonte, como ilustra a figura.



Considerando os índices de refração da água e do ar, respectivamente, iguais a $\sqrt{2}$ e 1, e supondo que o sol nasça às 6h e deite-se às 18h, é possível estimar que são:

- (A) 7 h
- (B) 8 h
- (C) 9 h
- (D) 10 h
- (E) 11 h

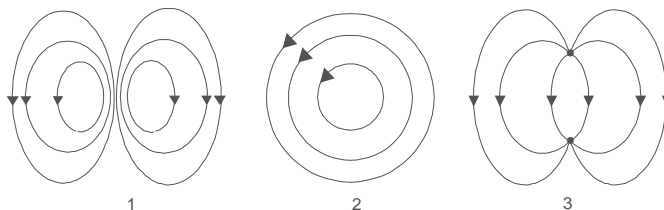
56 – Considere uma partícula de massa m que se move ao longo do eixo OX de acordo com a seguinte equação diferencial de movimento

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + kx = F,$$

onde k é uma constante positiva e F é uma constante arbitrária (trata-se de um oscilador harmônico unidimensional, sendo k a constante elástica da mola, sujeito a uma força constante F). Supondo que em $t = 0$ a posição e a velocidade da partícula sejam dadas, respectivamente, por $x_0 = 0$ e $v_0 = 0$, e definindo $\omega = (k/m)^{1/2}$, o movimento subsequente da partícula é descrito por:

- (A) $x = (F/k) \cos(\omega t)$
- (B) $x = (F/k) [1 + \cos(\omega t)]$
- (C) $x = (F/k) \sin(\omega t)$
- (D) $x = (F/k) [1 - \cos(\omega t)]$
- (E) $x = (F/k) [1 - \sin(\omega t)]$

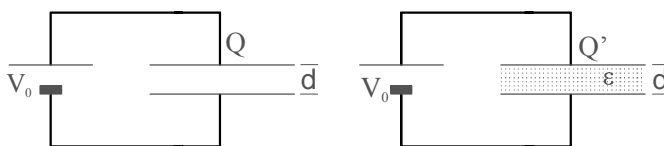
57 – As figuras mostram linhas de campos elétricos ou magnéticos constantes no tempo.



Entre elas, as que melhor representam o campo de um dipolo elétrico, o campo de um dipolo magnético e o campo gerado por uma corrente elétrica estacionária em um fio reto infinito são, respectivamente, as figuras:

- (A) 1, 2 e 3
- (B) 1, 3 e 2
- (C) 2, 3 e 1
- (D) 3, 1 e 2
- (E) 3, 2 e 1

58 – As figuras mostram dois capacitores formados por placas planas idênticas, paralelas entre si à distância d uma da outra. Ambos estão ligados a baterias apropriadas que mantêm em seus terminais uma diferença de potencial constante V_0 . Um deles, tem ar entre as placas e carga Q na placa positiva, enquanto o outro está preenchido totalmente por um material dielétrico de permissividade ϵ e tem carga Q' em sua placa positiva, como indicam as figuras.



A razão Q'/Q é dada, então, por:

- (A) ϵ_0/ϵ
- (B) $(\epsilon_0 + \epsilon) / \epsilon_0$
- (C) ϵ/ϵ_0
- (D) $(\epsilon/\epsilon_0)^2$
- (E) 1

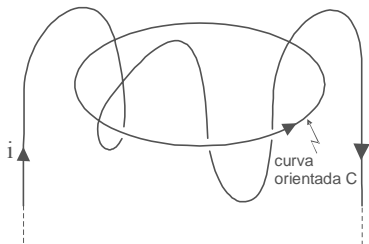
59 – A objetiva de uma máquina fotográfica é constituída por um sistema de lentes de distância focal ajustável. Na máquina, o filme fica a 6 cm da objetiva. Um fotógrafo obtém uma fotografia nítida de um objeto localizado a 3m da objetiva. Nesse caso, a convergência da objetiva foi ajustada para:

- (A) 9 di
- (B) 11 di
- (C) 13 di
- (D) 15 di
- (E) 17 di

60 – A expressão que representa o campo elétrico de uma onda plana que se propaga no vácuo é $\mathbf{E} = E_0 \mathbf{u}_x \cos[k(z - ct)]$, onde \mathbf{u}_x é o vetor unitário ao longo do eixo OX (os outros vetores unitários da base cartesiana serão denotados por \mathbf{u}_y e \mathbf{u}_z), k é uma constante positiva e c é a velocidade da luz no vácuo. A expressão do campo magnético dessa onda é dada por:

- (A) $\mathbf{B} = (E_0/c) \mathbf{u}_x \cos[k(z + ct)]$
- (B) $\mathbf{B} = (E_0/c) \mathbf{u}_y \sin[k(z - ct)]$
- (C) $\mathbf{B} = (E_0/c) \mathbf{u}_x \cos[k(z - ct)]$
- (D) $\mathbf{B} = (E_0/c) \mathbf{u}_y \cos[k(x - ct)]$
- (E) $\mathbf{B} = -(E_0/c) \mathbf{u}_y \cos[k(x - ct)]$

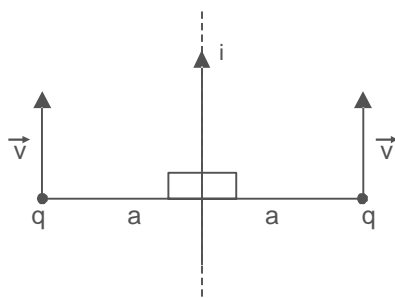
61 – A figura mostra uma curva orientada C e um trecho de um fio por onde passa uma corrente estacionária i .



Podemos afirmar que a circulação do campo magnético \mathbf{B} ao longo da curva fechada C é dada por:

- (A) $\mu_0 i$
- (B) $2\mu_0 i$
- (C) $-\mu_0 i$
- (D) $-2\mu_0 i$
- (E) 0

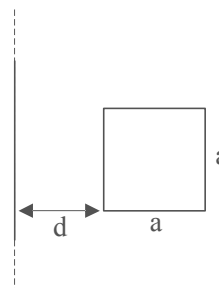
62 – Considere um fio infinito por onde passa uma corrente estacionária i e duas partículas de cargas idênticas positivas, q , na configuração indicada na figura. Ou seja, as cargas estão a uma distância a do fio, mas uma de cada lado e ambas têm velocidades idênticas e paralelas ao fio. Além disso, as cargas e o fio estão no mesmo plano. Considere, nesta questão, que as únicas forças que atuam nas partículas sejam de origem eletromagnética.



Assim, é correto afirmar que:

- (A) as forças sobre as cargas são idênticas e apontam para cima;
- (B) as forças sobre as cargas têm o mesmo módulo e ambas apontam perpendicularmente ao fio, para a direita;
- (C) as forças sobre as cargas têm o mesmo módulo, são ambas perpendiculares ao fio, apontando para o fio;
- (D) as forças sobre as cargas são idênticas e apontam para baixo;
- (E) as forças sobre as cargas têm o mesmo módulo e ambas apontam perpendicularmente ao fio, para a esquerda.

63 – A figura mostra um trecho de um fio retilíneo infinito e uma espira quadrada, de aresta a , orientada de forma que duas de suas arestas sejam paralelas ao fio e que o fio e a espira estejam no mesmo plano. A aresta mais próxima do fio está a uma distância d do mesmo, como ilustra a figura.



A indutância mútua entre o fio e a espira é:

- (A) $(\mu_0 a / 2\pi) \ln(1 + a/d)$
- (B) $\mu_0 a^2 / (2\pi d)$
- (C) $(\mu_0 a / 2\pi) \ln(1 + d/a)$
- (D) $\mu_0 d^2 / (2\pi a)$
- (E) $(\mu_0 a / 2\pi) \ln(a/d)$

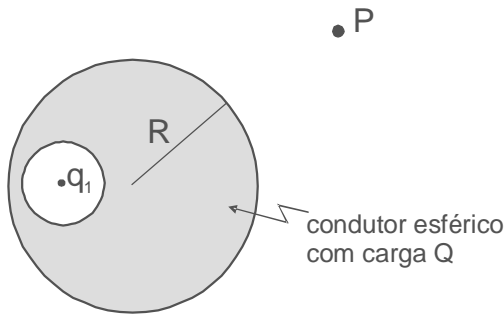
64 – Entre um anteparo e uma vela, ambos na vertical, coloca-se uma lente convergente, com eixo principal horizontal. Verifica-se que há duas posições para a lente, separadas por 75 cm, nas quais obtêm-se imagens nítidas da vela projetadas no anteparo. Verifica-se, ainda, que a altura da imagem projetada quando a lente está mais próxima da vela é 16 vezes maior do que a altura da imagem projetada quando a lente está mais afastada da vela. A distância focal da lente é:

- (A) 15 cm
- (B) 20 cm
- (C) 25 cm
- (D) 75 cm
- (E) 100 cm

65 – Uma partícula se move ao longo do eixo OX e sua posição num instante t arbitrário é dada por $x = 5t^2 - t^3/3$, onde está subentendida a utilização do Sistema Internacional de Unidades. A velocidade da partícula no instante em que sua aceleração é nula vale:

- (A) 0 m/s
- (B) 5 m/s
- (C) 10 m/s
- (D) 25 m/s
- (E) 50 m/s

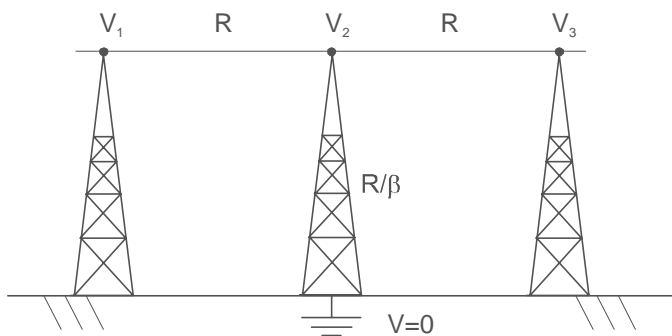
66 – Um condutor esférico, de raio R , contém em seu interior uma cavidade também esférica. O condutor possui uma carga elétrica Q e há uma carga q_1 fixa no centro da cavidade, como ilustra a figura.



Supondo que o sistema esteja em equilíbrio eletrostático, podemos afirmar que o campo elétrico num ponto P genérico fora do condutor, isto é, localizado a uma distância $r > R$ do centro do condutor é:

- (A) nulo;
- (B) o mesmo que o de uma carga q_1 localizada no centro da cavidade somado ao de uma carga Q localizada no centro do condutor;
- (C) o mesmo que o de uma carga Q localizada no centro do condutor;
- (D) o mesmo que o de uma carga $Q - q_1$ localizada no centro do condutor;
- (E) o mesmo que o de uma carga $Q + q_1$ localizada no centro do condutor.

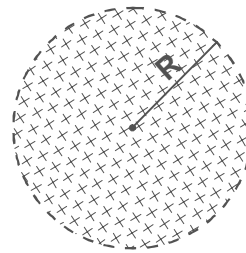
67 – Em uma linha de transmissão de corrente contínua, o fio entre cada par de postes consecutivos tem resistência R . Suponha que cada poste esteja aterrado e tenha uma resistência R/β .



Se V_1 , V_2 e V_3 forem as voltagens nos topos de três postes consecutivos, como indicado na figura, a relação correta entre elas será:

- (A) $V_1 - (2 - \beta)V_2 + V_3 = 0$
- (B) $V_1 - V_2 = V_2 - V_3$
- (C) $V_1 - (2 + \beta)V_2 + V_3 = 0$
- (D) $V_1 + (2 - \beta)V_2 + V_3 = 0$
- (E) $V_1 - (\beta - 2)V_2 + V_3 = 0$

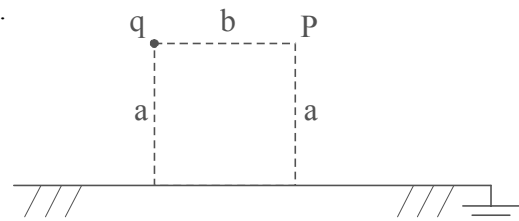
68 – Um eletroímã gera dentro de uma região cilíndrica um campo magnético uniforme e paralelo ao eixo do cilindro. A figura mostra uma seção reta do cilindro, com o campo magnético apontando para dentro da página. O módulo do campo magnético é dado pela expressão $B = b t^3$, na qual b é uma constante, t é o tempo em segundo e B é dado em Tesla.



A fem induzida na circunferência de raio R que limita a seção reta circular da figura tem módulo e sentido dados respectivamente por:

- (A) $3b\pi R^2 t^2$; no sentido horário;
- (B) $3b\pi R^2 t^2$; no sentido anti-horário;
- (C) $b\pi R^2 t^3$; no sentido horário;
- (D) $b\pi R^2 t^3$; no sentido anti-horário;
- (E) $3bt^2$; no sentido anti-horário.

69 – Uma carga pontual q está fixa a uma distância a de uma superfície plana infinita feita de um material condutor e mantida no potencial elétrico $V = 0$. Seja P um ponto localizado à distância a da superfície condutora e à distância b da carga q , como ilustra a figura.



O potencial eletrostático em P é dado por:

- (A) $V(P) = q / (4\pi\epsilon_0 b)$
- (B) $V(P) = q / (4\pi\epsilon_0) \{ 1/b - 1/(2a) \}$
- (C) $V(P) = q / (4\pi\epsilon_0) \{ 1/b - 1/(4a^2 + b^2)^{1/2} \}$
- (D) $V(P) = q / (4\pi\epsilon_0) \{ 1/b - 1/(a^2 + b^2)^{1/2} \}$
- (E) $V(P) = q / (4\pi\epsilon_0) \{ 1/b + 1/(4a^2 + b^2)^{1/2} \}$

70 – Um barco de massa m em movimento retilíneo ao longo do eixo horizontal OX tem seu motor desligado no instante $t_0 = 0$, no qual a sua velocidade é v_0 ($v_0 > 0$). Suponha que, a partir desse instante, a força total sobre o barco esteja ao longo do eixo OX , com sentido oposto ao seu movimento e seja dada por $F = -bv$, onde b é uma constante positiva e v é a velocidade do barco em um instante posterior qualquer. Podemos afirmar que:

- (A) $v = v_0 e^{-(b/m)t}$
- (B) $v = v_0 - (b/m)t$
- (C) $v = v_0 e^{(b/m)t}$
- (D) $v = v_0 - (b/2m)t^2$
- (E) $v = v_0 e^{-(2b/m)t}$



INFORMAÇÕES ADICIONAIS



Núcleo de Computação Eletrônica
Divisão de Concursos

Endereço: Prédio do CCMN, Bloco C
Ilha do Fundão - Cidade Universitária - Rio de Janeiro/RJ
Caixa Postal: 2324 - CEP 20010-974
Central de Atendimento: 0800 7273333 ou (21) 2598-3333
Informações: Dias úteis, de 9 h às 17 h (horário de Brasília)
Site: www.nce.ufrj.br/concursos