

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Concurso Público

Professor Docente I da Educação Básica

FÍSICA

Data: 17/01/2010

Duração: 4 horas

Leia atentamente as instruções abaixo.

01- Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) Este caderno, com 60 (sessenta) questões da Prova Objetiva, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

Português	Conhecimentos Pedagógicos	Conhecimentos Específicos
01 a 15	16 a 30	31 a 60

b) Um **Cartão de Respostas** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02- Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **Cartão de Respostas**. Caso contrário, notifique **imediatamente** o fiscal.

03- Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **Cartão de Respostas**, com caneta esferográfica de tinta na cor **azul** ou **preta**.

04- No **Cartão de Respostas**, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço interno do quadrado, com caneta esferográfica de tinta na cor **azul** ou **preta**, de forma contínua e densa.

Exemplo:



05- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras (A, B, C, D e E), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar **uma alternativa**. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

06- Será eliminado do Concurso Público o candidato que:

a) Utilizar, durante a realização das provas, telefone celular, bip, walkman, receptor/transmissor, gravador, agenda telefônica, notebook, calculadora, palmtop, relógio digital com receptor ou qualquer outro meio de comunicação.

b) Ausentar-se da sala, a qualquer tempo, portando o **Cartão de Respostas**.

Observações: Por motivo de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora a partir do início da prova.

O candidato que optar por se retirar sem levar seu Caderno de Questões não poderá copiar sua marcação de respostas, em qualquer hipótese ou meio. O descumprimento dessa determinação será registrado em ata, para julgamento posterior, podendo acarretar a eliminação do candidato.

Somente faltando 1 hora para o término da prova, o candidato poderá retirar-se levando o seu Caderno de Questões.

07- Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **Cartão de Respostas**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões não serão levados em conta.

PORTUGUÊS

Leia o texto a seguir e responda às questões de nº 01 a 07.

A PRESIDENTA DO FLAMENGO

Patrícia Amorim foi eleita presidenta do Flamengo. E essa é a questão. Não ouvi nem vi ninguém dizer ou escrever que ela foi eleita presidenta do clube. Os meios de comunicação preferem a concordância que exige uma ginástica mental danada de feia para dizer "a presidente" do Flamengo. É assim que tem saído nos jornais, é assim que se disse por todos estes dias, na TV. Isso sugere a alguém desavisado que o substantivo presidente não tem feminino. Mas tem, sim, como está em todos os dicionários – e no Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, publicação da Academia Brasileira que funciona como repositório oficial das palavras da língua. E lá aparece como verbete independente, como também no Houaiss e no Aurélio.

Na Câmara temos deputados e deputadas. No Senado Federal, senadores e senadoras. Mas se a dignidade do cargo é extrema, como no caso de presidente da República, deixamos de ter presidente ou presidenta, o gênero de acordo com o sexo. Ficamos apenas com o masculino. A mensagem é clara, o sexo feminino não merece consideração que o leve a igualar-se ao masculino numa posição suprema: aí, então, o tratamento não pode mais ser feminino, tem de ser "a presidente", ainda que tal concordância quase nos quebre a língua.

(Marcos de Castro, Jornal O Globo, 18 de dezembro de 2009)

01. Pode-se inferir que o tema do texto é:

- A) a dificuldade da concordância
- B) os erros de regência
- C) a imprecisão dos dicionários
- D) o machismo gramatical
- E) a falta de coesão textual

02. Em "...funciona como repositório oficial..." (l. 10), a palavra em destaque significa lugar onde as palavras são:

- A) abandonadas
- B) substituídas
- C) inventariadas
- D) analisadas
- E) corrigidas

03. No segmento "É assim que tem saído nos jornais." (l. 5/6), a forma verbal em destaque indica uma ação verbal:

- A) momentânea
- B) concluída
- C) iniciada
- D) repetida
- E) iminencial

04. O pronome em destaque tem valor possessivo no segmento:

- A) "...escrever que ela foi eleita..." (l. 2/3)
- B) "...concordância que exige..." (l. 4)
- C) "...é assim que se disse..." (l. 6)
- D) "...consideração que o leve..." (l. 18)
- E) "...quase nos quebre a língua." (l. 21)

05. A vírgula substitui o uso do verbo no segmento:

- A) "...saído nos jornais, é assim..." (l. 5/6)
- B) "Mas tem, sim..." (l. 8)
- C) "Língua Portuguesa, publicação da Academia..." (l. 9/10)
- D) "No Senado Federal, senadores e senadoras." (l. 13/14)
- E) "A mensagem é clara, o sexo feminino..." (l. 17/18)

06. Constitui recurso de coesão referencial anafórica o uso da palavra destacada em:

- A) "E essa é a questão." (l. 1/2)
- B) "Os meios de comunicação..." (l. 3)
- C) "Mas tem, sim." (l. 8)
- D) "...como também no Houaiss." (l. 11/12)
- E) "Mas se a dignidade..." (l. 14)

07. O uso da linguagem de registro informal por parte do enunciador do texto evidencia-se no segmento:

- A) "...ela foi eleita presidenta do clube." (l. 2/3)
- B) "...exige uma ginástica mental danada de feia..." (l. 4)
- C) "...por todos estes dias, na TV." (l. 6)
- D) "Isso sugere a alguém desavisado..." (l. 6/7)
- E) "...funciona como repositório oficial..." (l. 10)

Leia os provérbios apresentados a seguir, considerando que os ditos populares contêm ideias que foram assimiladas por uma determinada sociedade, e responda às questões de nº 08 a 10.

- 1– Quem não tem cão caça com gato.
- 2– Quem cospe para o céu, na cara lhe cai.

08. "Quem não tem cão caça com gato." – no provérbio, o uso da palavra em destaque tem, em relação às vozes presentes no discurso, a função de:

- A) impessoalizá-las
- B) enfatizá-las
- C) autenticá-las
- D) justificá-las
- E) individualizá-las

09. O provérbio "Quem não tem cão caça com gato" tem valor semântico equivalente a:

- A) Hoje com saúde, amanhã no ataúde.
- B) Pimenta nos olhos dos outros é colírio.
- C) Quem pés não tem, coice não prometa.
- D) Quem não tem dois olhos, chora por um só.
- E) Quem rouba tostão é ladrão, quem rouba milhão é barão.

10. "Quem cospe para o céu, na cara lhe cai." – Neste provérbio, embora se possa depreender o seu significado, observa-se um desarranjo estilístico, que se traduz na falta de:

- A) concisão vocabular
- B) pontuação adequada
- C) agente do verbo cair
- D) recursos ortográficos
- E) humor

11. O provérbio, citado num texto qualquer, cria a imagem de um falante/emissor que conhece bem o assunto abordado. Pode-se, assim, dizer que a citação de um provérbio pressupõe argumentação baseada em:

- A) ilustração
- B) fatos concretos
- C) raciocínio lógico
- D) autoridade
- E) competência linguística

Considere os três provérbios apresentados a seguir e responda às questões de nº 12 a 15.

- 1- Papagaio come milho, periquito leva a fama.
 2- Tal pai, tal filho.
 3- Vão-se os amores, ficam as dores.

12. Os três provérbios apresentados têm um traço semântico-sintático comum, que é:

- A) a simetria sintática
- B) a pontuação inadequada
- C) a prolixidade
- D) o rebuscamento
- E) o paradoxo

13. O provérbio "Papagaio come milho, periquito leva a fama" é semanticamente equivalente a:

- A) Bolo torto não perde o gosto.
- B) Quem não tem competência não se estabelece.
- C) O justo paga pelo pecador.
- D) Sabe mais quem fala menos.
- E) Em boca fechada não entra mosca.

14. No provérbio "Tal pai, tal filho" está implícita a ideia de:

- A) tempo
- B) lugar
- C) oposição
- D) comparação
- E) adição

15. No provérbio "Vão-se os amores, ficam as dores", está implícita a ideia de:

- A) concessão
- B) conclusão
- C) explicação
- D) repetição
- E) oposição

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

16. As manifestações pedagógicas podem ser divididas em duas grandes correntes: as pedagogias da essência e as pedagogias da existência. De acordo com Gadotti, as pedagogias da existência propõem:

- A) o exercício da atividade lúdica espontânea como método de adaptação social e de acesso ao conhecimento da natureza
- B) a oferta de um programa que leve a criança a conhecer sistematicamente as etapas do desenvolvimento da humanidade
- C) a organização e a satisfação das necessidades atuais da criança através do conhecimento e da ação
- D) a ordenação do ensino segundo a lógica em que o universal e o ideal precedem o particular e o concreto
- E) o exercício da contemplação e da atividade crítica como esteios de um ensino autêntico e eficaz

17. Diferentes tendências teóricas pretenderam dar conta da compreensão e da orientação da prática educacional em diversos momentos da história humana. Como assinala Luckesi, segundo a tendência liberal tradicional, o papel da escola seria:

- A) promover a libertação psicológica individual através da adequação das necessidades individuais ao meio social
- B) garantir a preparação intelectual e moral do aluno para assumir sua posição na sociedade
- C) engendrar a transformação social do aluno através do progresso da autonomia e da organização de grupo
- D) propiciar a difusão de conteúdos concretos e indissociáveis da realidade social na qual está inserido o aluno
- E) orientar o aluno para a ação transformadora sobre as relações do homem com a natureza e a sociedade

18. Em sua crítica à pedagogia tradicional, Paulo Freire evidencia os mecanismos opressivos da educação capitalista, cuja essência seria:

- A) a disciplinação
- B) o modelo
- C) a organização
- D) o trabalho
- E) a exploração

19. Ao considerar a trajetória da educação brasileira e as tentativas de democratização escolar no Brasil, Piletti observa que:

- A) os fatores internos à escola continuam sendo os determinantes mais decisivos do fracasso escolar
- B) a tendência à democratização atingiu seus objetivos apenas no que diz respeito aos aspectos quantitativos
- C) a gradativa redução da oferta de vagas não se fez acompanhar de melhores resultados em relação aos indicadores de qualidade de ensino
- D) as estruturas socioeconômicas constituem os mais graves fatores a impedir a democratização das oportunidades escolares
- E) as alterações nas condições de vida da população não se traduziram em mudanças significativas nas condições escolares

20. A trajetória dos estudos sociológicos da educação permite distinguir dois paradigmas básicos: o paradigma do consenso e o paradigma do conflito. De acordo com Gomes, o paradigma do consenso tem como principal representante:

- A) a escola estruturalista
- B) o funcionalismo
- C) o marxismo
- D) a teoria existencialista
- E) o utopismo

21. Ao destacar a importância do ambiente e da experiência na determinação do comportamento, a abordagem comportamentalista concedeu posição central ao tema da aprendizagem. Uma das marcas deixadas pelo comportamentalismo na educação escolar foi:

- A) a importância das atividades em grupo
- B) a função mediadora desempenhada pelo professor
- C) o reconhecimento do papel ativo da criança no processo de desenvolvimento
- D) a relevância da brincadeira no processo de aprendizagem
- E) a valorização do planejamento do ensino

22. Segundo Vygotsky, a apropriação dos instrumentos e dos signos pelo indivíduo invariavelmente ocorre na interação com o outro. A partir das interações sociais, a criança reconstrói internamente as formas culturais de ação e pensamento, bem como as significações e os usos da palavra que foram com ela compartilhados. A esse processo interno de reconstrução de uma operação externa, Vygotsky dá o nome de:

- A) assimilação
- B) modelação
- C) identificação
- D) internalização
- E) introjeção

23. Considerando as exigências postas pelas realidades contemporâneas à formação de professores, Libâneo sugere novas atitudes docentes. Dentre as propostas apresentadas pelo autor, pode-se citar:

- A) a integração da dimensão afetiva no exercício da docência
- B) o reconhecimento do trabalho de sala de aula como prática multidisciplinar
- C) a concepção do ensino como transmissão programada de informações
- D) o fornecimento prioritário de técnicas instrumentais aos alunos
- E) a assunção da escola como mola axial das transformações sociais

24. Em sua abordagem da avaliação escolar, Hoffmann distingue duas diferentes posições: as perspectivas liberal e libertadora da avaliação. A posição liberal caracteriza-se, dentre outras propriedades:

- A) pelo ato coletivo e consensual
- B) pela concepção investigativa
- C) pelo privilégio à memorização
- D) pela proposição reflexiva
- E) pela ausência de metodologia

25. Ao considerar o tema da formação continuada de professores, Candau examina uma série de abordagens que, em reação à perspectiva clássica, esforçam-se por construir uma nova concepção de formação continuada. Dentre as propostas mencionadas pela autora, pode-se citar:

- A) a oferta de um programa único para professores em diferentes etapas do ciclo profissional
- B) o reconhecimento da escola como *locus* privilegiado da formação continuada
- C) a necessidade de permanente atualização da formação inicialmente recebida
- D) a introdução do debate sobre a cultura escolar nos projetos de reciclagem docente
- E) a inclusão da produção científica e acadêmica no âmbito das práticas de formação continuada

26. De acordo com Belloni, um dos fatores básicos para a realização da educação a distância é:

- A) a formalização do conhecimento
- B) o controle metodológico
- C) a capacidade de assimilação de conteúdos
- D) a segmentação disciplinar
- E) a aprendizagem autônoma

27. A transição do espaço da sala de aula para os ambientes virtuais de aprendizagem exige o exame de aspectos desconsiderados no ensino presencial. Segundo Kenski, um dos principais desafios das escolas virtuais seria:

- A) a restrição progressiva do espaço educacional presencial
- B) a invenção de programas e processos predominantemente iconográficos
- C) o aproveitamento de recursos sonoros de última geração
- D) a criação da experiência da presença sincrônica
- E) a garantia de proteção ao aluno quanto à exposição de sua personalidade

28. De acordo com o artigo 60 do *Estatuto da Criança e do Adolescente*, é proibido qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a menores de:

- A) quatorze anos de idade
- B) quinze anos de idade
- C) dezesseis anos de idade
- D) dezessete anos de idade
- E) dezoito anos idade

29. Segundo o artigo 3º da *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, o ensino será ministrado com base, dentre outros, no seguinte princípio:

- A) superação da experiência extraescolar
- B) desvinculação entre experiência escolar e trabalho
- C) coexistência de instituições públicas e privadas de ensino
- D) univocidade de ideias e concepções pedagógicas
- E) gestão democrática do ensino privado

30. De acordo com os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*, a nova proposta de reforma curricular pretende, dentre outros objetivos, a progressiva superação do tratamento segmentado que caracteriza o conhecimento escolar, para o qual contribui o enfoque meramente disciplinar. Destacam-se, na perspectiva proposta, os princípios de:

- A) instrumentalização e multidisciplinaridade
- B) interdisciplinaridade e contextualização
- C) contextualização e horizontalidade
- D) hierarquização e interdisciplinaridade
- E) instrumentalização e horizontalidade

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. Ao planejar suas aulas, como primeiro passo, um professor relacionou as questões que desejava abordar em suas aulas teóricas e práticas sobre Pêndulo Simples, conforme apresentado abaixo.

- I- apresentação do tema
- II- definição de pêndulo simples
- III- relação entre o comprimento, massa e período em um pêndulo
- IV- formulação de perguntas pelos alunos
- V- determinação do período
- VI- resolução de problemas

Tendo em vista as contribuições de Piaget, as questões que, necessariamente, devem ser ministradas em aulas teóricas e as que devem ser abordadas nas aulas práticas, ficam assim distribuídas.

- A) Teórica (I ,II) - Prática (III, IV e V) – Teórica VI
- B) Teórica (I,II , III , IV) – Prática (V e VI)
- C) Prática (I e II) – teóricas (III,IV,V e VI)
- D) Prática (I,II,III); práticas (IV,V e VI)
- E) Todas podem ser abordadas tanto em aulas práticas quanto teóricas

32. Durante uma aula em que resolvia problemas propostos anteriormente para seus alunos, o professor notou que havia uma única questão que nenhum de seus alunos tinha conseguido resolver.

Resolveu então propor uma atividade de grupo na qual todos os alunos, sem exceção, deveriam responder à pergunta: Quais as dificuldades que você encontrou ao tentar resolver esta questão?

Tendo em vista o objetivo pretendido, a técnica de trabalho em grupo que o professor poderá organizar será:

- A) pergunta circular
- B) painel
- C) simpósio
- D) seminário
- E) tempestade cerebral

33. Mede-se a distância entre dois pontos com o auxílio de uma régua. O resultado é corretamente expresso por $3,16 \times 10^{-4}$ km.

A régua utilizada para fazer a medida estava graduada em:

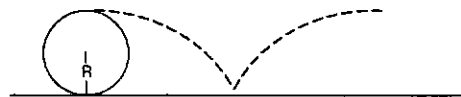
- A) quilômetros
- B) metros
- C) decímetros
- D) centímetros
- E) milímetros

34. No modelo de Borh para o átomo de hidrogênio, um elétron descreve um movimento circular uniforme em torno do núcleo constituído por um único próton. Considere a massa do elétron $9,1 \times 10^{-31}$ kg, o módulo da carga do elétron $1,6 \times 10^{-19}$ C, a massa do próton 1840 vezes maior que a do elétron, a constante da gravitação universal $G = 6,67 \times 10^{-11}$ Nm²/kg² e a constante eletrostática $K = 9 \times 10^9$ Nm²/C².

Verifica-se que a força de atração gravitacional (\vec{F}_g) entre o próton e o elétron é absolutamente desprezível quando comparada à força de atração elétrica (\vec{F}_e) entre eles, uma vez que a ordem de grandeza da razão $|\vec{F}_e| / |\vec{F}_g|$ é:

- A) 10^{39}
- B) 10^{36}
- C) 10^{33}
- D) 10^{31}
- E) 10^{27}

35. Um automóvel se desloca em movimento retilíneo uniforme numa estrada plana e horizontal. Suas rodas, de raio R, rolam sem deslizar na estrada. A trajetória de qualquer ponto da periferia das rodas é uma cicloide, como ilustra a figura abaixo.



O vetor aceleração de qualquer ponto da periferia das rodas será horizontal nos instantes em que o ponto estiver a uma altura da estrada igual a:

- A) 2 R
- B) (7/4) R
- C) (5/4) R
- D) R
- E) (3/4) R

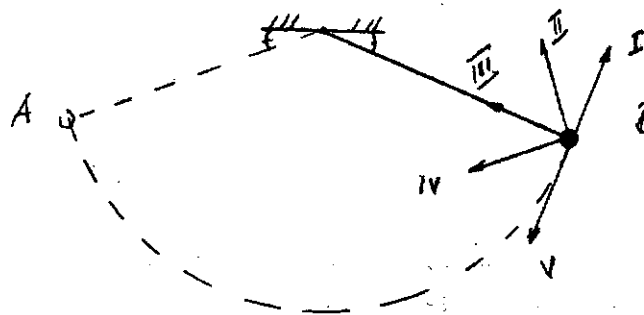
36. Uma partícula percorre uma trajetória circular de raio R com movimento uniforme de período T. Sejam A,B,C,D,E e F os vértices do hexágono regular inscrito no círculo – trajetória, conforme a figura abaixo..



O módulo do vetor variação de velocidade da partícula entre os instantes em que ela passa por dois vértices sucessivos quaisquer desse hexágono é:

- A) $2\pi R/T$
- B) $\pi R/T$
- C) $\pi R/3T$
- D) $\pi R/6T$
- E) nulo

37. Uma esfera de aço, de pequenas dimensões, oscila num plano vertical suspensa por um fio ideal a um suporte, com atritos desprezíveis, entre as posições extremas A e B, como ilustra a figura.



Nossa atenção deve estar focalizada no instante em que ela passa pela posição extrema B. Na figura estão desenhadas cinco segmentos orientados. O segmento que pode representar o vetor aceleração da partícula nesse instante é:

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

38. A figura abaixo mostra um elevador que pode se mover verticalmente, em relação à Terra. Sobre seu piso horizontal encontra-se um bloco em repouso, em relação ao elevador.



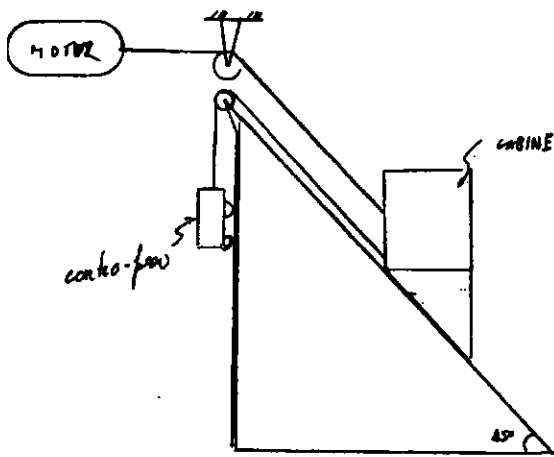
Há seis hipóteses para o movimento do elevador em relação à Terra:

- I- Subindo acelerado
- II- Subindo com movimento uniforme
- III- Subindo retardado
- IV- Descendo acelerado
- V- Descendo com movimento uniforme
- VI- Descendo retardado

Verifica-se que, em um determinado instante, o módulo da força exercida pelo peso sobre o bloco é maior do que o peso do bloco. Nesse caso, as hipóteses possíveis são somente:

- A) I, II e III
- B) I e VI
- C) III e IV
- D) IV, V e VI
- E) II e V

39. A figura abaixo mostra o novo plano inclinado Dona Marta, em Botafogo, no Rio de Janeiro. Trata-se de uma linha com um carro e um contrapeso subterrâneo em dois trechos independentes. O trecho entre duas estações, que possui uma inclinação de 45° , consta de uma cabine, um contrapeso e um motor elétrico. Considere a massa total da cabine (cabine + passageiros) como sendo de 3,0 ton, e o contrapeso como tendo 1,2 ton.

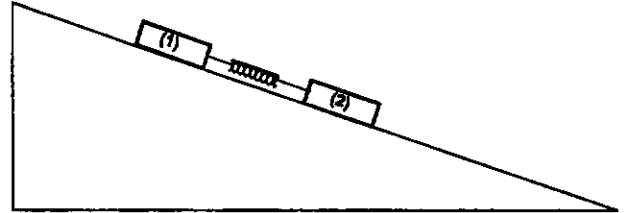


Neste sistema de tração (motor – contrapeso – cabine), o propósito basicamente é manter o sistema o mais próximo do equilíbrio possível, a fim de o motor somente ter que superar os atritos.

Durante a subida o valor, em média, da diferença entre a força de tração exercida pelo motor sobre o cabo e as forças de atrito sobre o carrinho é:

- A) $1,8 \times 10^5$ N
- B) $4,5 \times 10^5$ N
- C) $9,0 \times 10^5$ N
- D) 18×10^5 N
- E) 27×10^5 N

40. Dois blocos, (1) de massa m_1 e (2) de massa m_2 , presos um ao outro por uma mola ideal, são apoiados sobre uma rampa inclinada em relação à horizontal e separados por uma distância tal que a mola fique com seu comprimento original nem esticada, nem comprimida. Assim abandonados, passam a deslizar rampa abaixo. A figura mostra a posição dos blocos e da mola em um instante qualquer da descida.



Sendo iguais os coeficientes de atrito de deslizamento entre ambos os blocos e a rampa, pode-se afirmar que, nesse instante, a mola está:

- A) esticada, se $m_1 > m_2$
- B) esticada, se $m_1 < m_2$
- C) comprimida, se $m_1 > m_2$
- D) comprimida, se $m_1 < m_2$
- E) com seu comprimento original

41. Duas pequenas esferas, uma de massa M e outra de massa M' estão presas às extremidades de uma haste de alumínio de massa desprezível e de comprimento L . O sistema constituído pela haste e as duas esferas é livre para girar no plano da folha em torno de um eixo a ele perpendicular, localizado a uma distância $L/3$ da extremidade onde se encontra a esfera de massa M' . A figura 1 mostra uma possível posição de equilíbrio do sistema, com a haste na vertical.

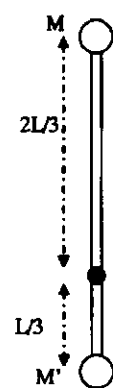


Fig. 1

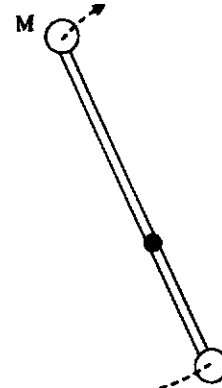


Fig. 2

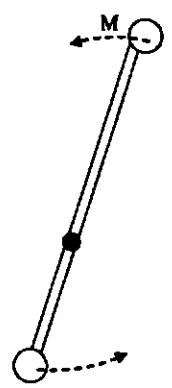
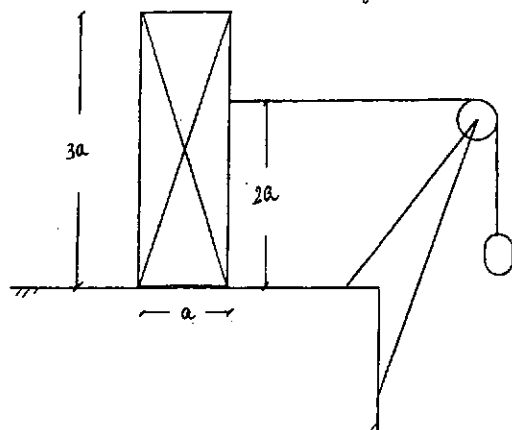


Fig. 3

Verifica-se que, se o sistema for deslocado de modo que a haste se afaste da vertical (como ilustram as figuras 2 e 3) e aí abandonado, ele tende a retornar à posição de equilíbrio mostrada na figura 1. Para que isso ocorra, é necessário que M e M' sejam tais que:

- A) $M' < 2M$
- B) $M' \leq 2M$
- C) $M' = 2M$
- D) $M' > 2M$
- E) $M' \geq 2M$

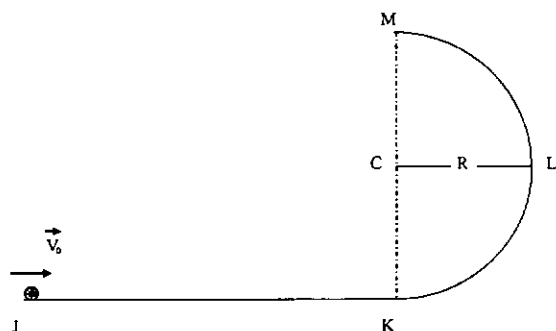
42. Um paralelepípedo maciço e homogêneo está apoiado numa superfície plana e horizontal. Prende-se a ele um fio horizontal que, após passar por uma roldana, sustenta um bloco. Na figura está representada a seção principal do paralelepípedo que contém seu centro de massa, no qual estão indicadas suas dimensões.



A massa do bloco é tal que, estando o fio preso ao paralelepípedo a uma distância $2a$ da superfície de apoio, o tombamento e o deslizamento do paralelepípedo se tornam iminentes simultaneamente. Nesse caso, considerando o fio e a roldana ideais, o coeficiente de atrito estático entre o paralelepípedo e a superfície vale:

- A) 0,75
- B) 0,40
- C) 0,25
- D) 0,20
- E) 0,15

43. A figura mostra o perfil de um trilho JKLM, cujo trecho JK é plano e horizontal e cujo trecho KLM é vertical, circular de centro em C e de raio R. Uma partícula parte do ponto J com uma velocidade horizontal \vec{V}_0 e passa a deslizar no trilho com atrito desprezível.



Sendo g a aceleração local da gravidade, para que, ao passar pelo ponto L, subindo, o módulo da força exercida pelo trilho sobre a partícula seja igual ao de seu próprio peso, o módulo de sua velocidade inicial \vec{V}_0 deve ser:

- A) \sqrt{gR}
- B) $\sqrt{2gR}$
- C) $2\sqrt{gR}$
- D) $\sqrt{3gR}$
- E) $3\sqrt{gR}$

44. A figura mostra um bloco de massa M apoiado sobre um piso horizontal. Entre o bloco e uma parede vertical há uma mola ideal de constante elástica $K = 100\text{N/m}$ comprimida. A mola, assim comprimida, está $0,20\text{ m}$ menor do que seu comprimento original.

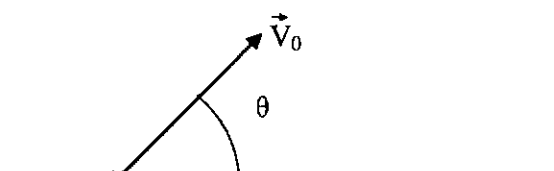


O bloco entra em movimento a partir do repouso, impulsionado pela expansão da mola e adquire, no instante em que perde o contato com ela, uma velocidade de 2m/s .

Como há atrito entre o bloco e o piso horizontal, a massa M do bloco tem de ser:

- A) menor que 1 kg
- B) menor ou igual a 1 kg
- C) igual a 1 kg
- D) maior ou igual a 1 kg
- E) maior que 1 kg

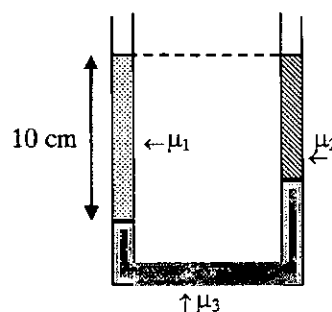
45. Um projétil de massa M é disparado do solo com uma velocidade \vec{V}_0 segundo um ângulo de tiro θ , como ilustra a figura abaixo.



Suponha a resistência do ar desprezível. O módulo do impulso do peso do projétil entre o instante de lançamento e o instante em que ele atinge o ponto mais alto de sua trajetória vale:

- A) $M |\vec{V}_0|$
- B) $M |\vec{V}_0| \text{sen } \theta$
- C) $M |\vec{V}_0| \text{cos } \theta$
- D) $M |\vec{V}_0| \text{tg } \theta$
- E) $M |\vec{V}_0| \text{cotg } \theta$

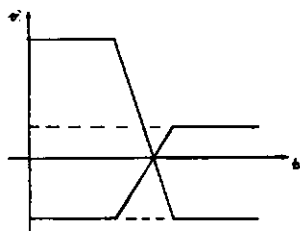
46. Um tubo em U, aberto em ambos os ramos e de seção uniforme, contém três líquidos não miscíveis: (1) de densidade $\mu_1 = 0,80\text{ g/cm}^3$, (2) de densidade $\mu_2 = 0,75\text{ g/cm}^3$ e (3) de densidade $\mu_3 = 1,0\text{ g/cm}^3$. As superfícies livres dos líquidos (1) e (2) estão no mesmo nível, como mostra a figura abaixo.



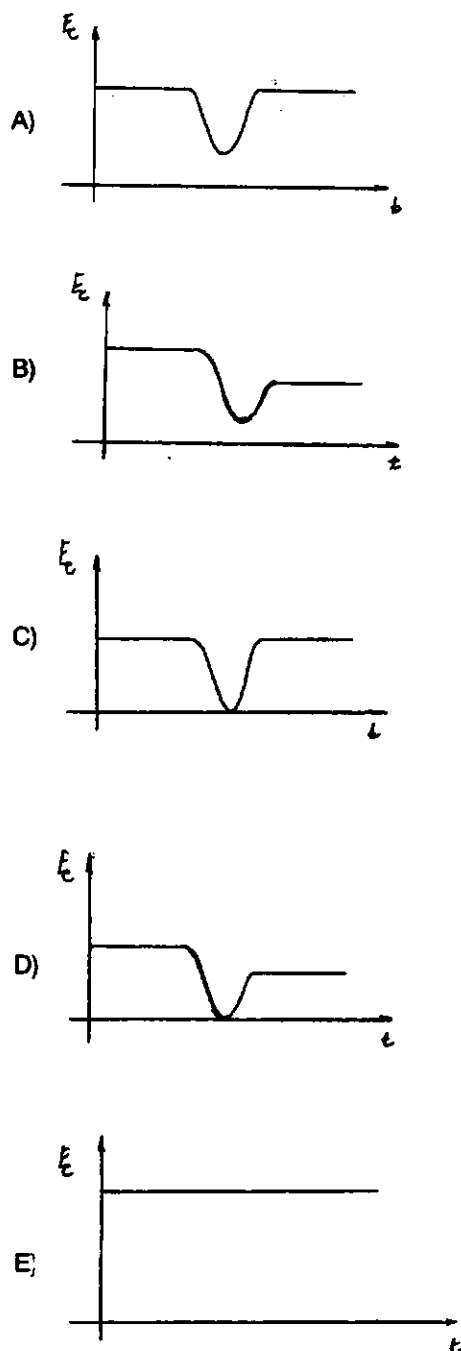
Sendo 10cm a altura da coluna do líquido (1), a altura h da coluna do líquido (2) é:

- A) $8,0\text{ cm}$
- B) $6,0\text{ cm}$
- C) $5,0\text{ cm}$
- D) $4,0\text{ cm}$
- E) $2,0\text{ cm}$

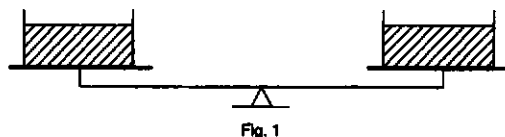
47. A figura apresenta o gráfico velocidade – tempo de uma colisão unidimensional de duas pequenas esferas de mesmas dimensões.



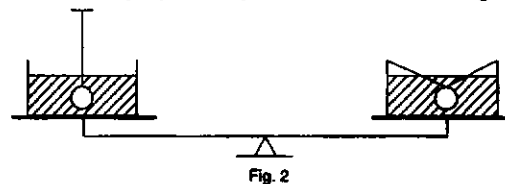
Considere os atritos desprezíveis. O gráfico que representa melhor como a energia cinética do sistema constituído pelas duas esferas varia em função do tempo antes, durante e após a colisão é:



48. A figura 1 mostra uma balança de braços iguais, em repouso, tendo em cada prato recipientes de mesmas dimensões e de mesmo peso que contêm a mesma quantidade de água.



Introduzem-se nos recipientes duas esferas maciças de mesmo material (cuja densidade é $7,8 \text{ g/cm}^3$) ambas de volume igual a 50 cm^3 . As esferas ficam totalmente submersas na água que, por hipótese, não transborda. No prato da esquerda a esfera está suspensa por um fio de volume desprezível a um suporte externo, enquanto que, no da direita, a esfera está suspensa por fios de volumes desprezíveis à borda do próprio recipiente, como ilustra a figura 2.



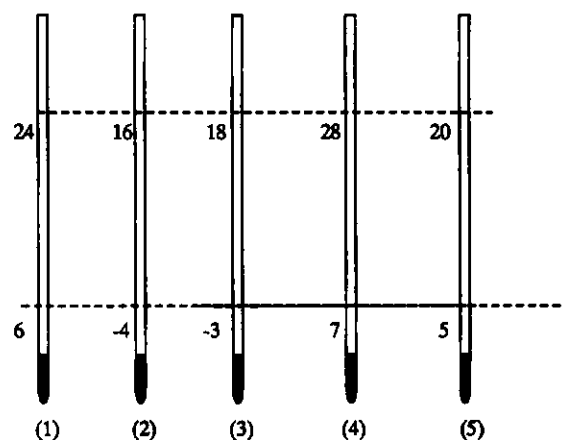
Considere a densidade da água 1 g/cm^3 . Para que o sistema, na situação ilustrada na fig.2, fique em repouso, tem-se que:

- A) É necessário colocar 340g de água no recipiente da esquerda.
- B) É necessário colocar 170 g de água no recipiente da esquerda.
- C) É necessário colocar 340 g de água no recipiente da direita.
- D) É necessário colocar 170 g de água no recipiente da direita.
- E) Não é necessário acrescentar água em nenhum dos recipientes.

49. Um recipiente termicamente isolado e de capacidade térmica desprezível contém $6,5 \text{ kg}$ de água à temperatura ambiente. Nele se introduz uma pedra de gelo de $0,50 \text{ kg}$ a -20°C . O calor latente de fusão do gelo é de 80 cal/g , o calor específico do gelo é $0,50 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, e o calor específico da água (líquida) é $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Quando se restabelece o equilíbrio térmico, ainda resta no recipiente $0,10 \text{ kg}$ de gelo. A temperatura da água contida inicialmente no recipiente era de:

- A) 30°C
- B) 25°C
- C) 20°C
- D) 18°C
- E) 16°C

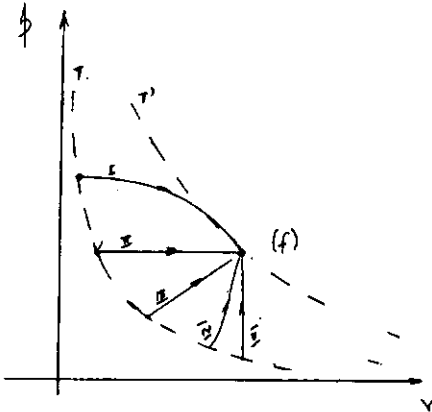
50. A figura abaixo mostra a correspondência entre cinco escalas termométricas.



Para duas dessas escalas não há temperatura alguma para a qual elas deem uma mesma indicação. Essas duas escalas são:

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

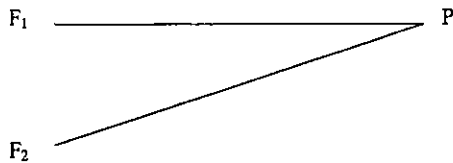
51. A figura abaixo representa, num diagrama P – V, cinco processos de uma certa massa de um gás ideal. Partindo de estados de equilíbrio termodinâmico iniciais diferentes, o gás atinge, ao final de cada processo, o mesmo estado de equilíbrio termodinâmico final (f).



O processo através do qual o gás recebeu a maior quantidade de calor foi:

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

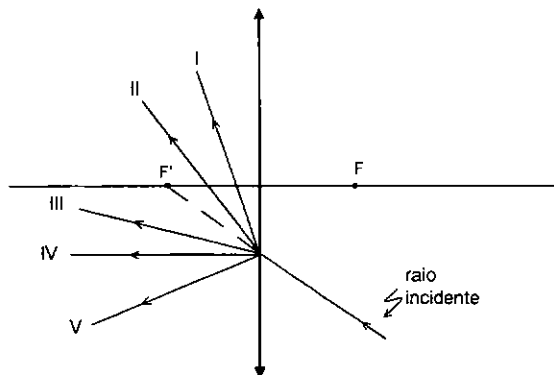
52. Duas fontes F_1 e F_2 produzem ondas de mesma frequência e em fase em um tanque de ondas que se superpõem no ponto P, conforme a figura abaixo.



Sabe-se que as distâncias F_1P e F_2P são, respectivamente, de 60cm e 70 cm. O comprimento de onda das ondas produzidas por F_1 e F_2 para que em P haja interferência destrutiva deve ser, no mínimo:

- A) 2,5 cm
- B) 5 cm
- C) 10 cm
- D) 20 cm
- E) 25 cm

53. A figura abaixo mostra um raio luminoso incidente em uma lente esférica e delgada, convergente, cujos focos principais, F e F' estão indicados. Observe que a direção do raio incidente contém o foco principal F'.



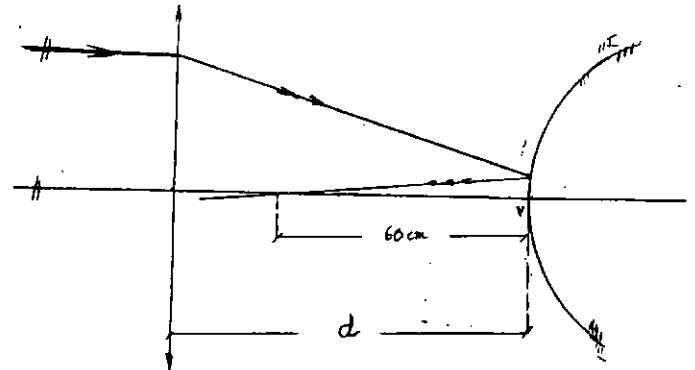
O raio emergente que representa melhor a trajetória desse raio incidente, depois de refratado pela lente é:

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

54. Uma pessoa está de pé sobre o piso horizontal de uma sala em frente a uma parede vertical na qual está colado um espelho plano. Para que a pessoa consiga ver sua imagem de corpo inteiro, seja qual for sua distância à parede, a altura do espelho deve ser, no mínimo, 0,92m, desde que a borda inferior do espelho diste 0,86 m do piso. Nesse caso, a distância dos olhos dessa pessoa ao topo da cabeça é:

- A) 0,10 m
- B) 0,12 m
- C) 0,14 m
- D) 0,16 m
- E) 0,18 m

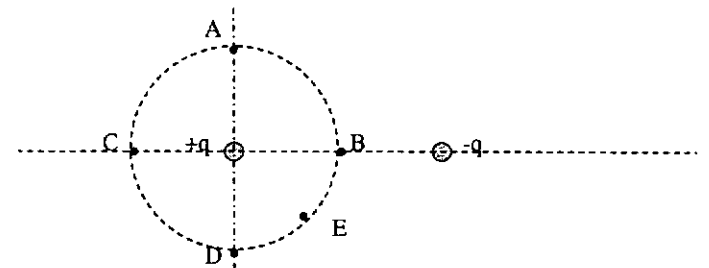
55. Uma lente convergente de 1 di e um espelho convexo de distância focal igual a 20 cm têm o mesmo eixo principal, estando o vértice V do espelho a uma distância d da lente. Um raio luminoso paralelo ao eixo principal incide na lente e, depois de nela se refratar, é refletido pelo espelho convexo. Esse raio refletido cruza o eixo principal a 60cm do vértice V do espelho, como mostra a figura abaixo.



A distância d vale:

- A) 72 cm
- B) 75 cm
- C) 78 cm
- D) 82 cm
- E) 85 cm

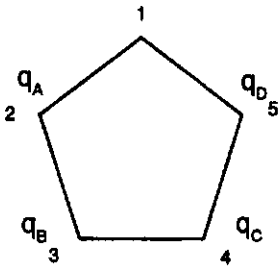
56. Considere duas cargas elétricas pontuais de módulos iguais e de sinais contrários e os pontos A, B, C, D, E, indicados na figura, todos num mesmo plano.



O módulo da intensidade do campo elétrico é maior no ponto:

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

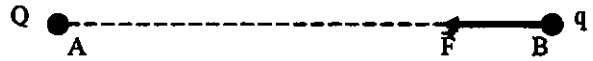
57. Em quatro vértices consecutivos do pentágono regular representado na figura abaixo há uma carga pontual. Nesse caso, é nulo o campo elétrico no vértice 1 ($\vec{E}_1 = \vec{0}$).



Remove-se para muito longe a carga $q_A > 0$, que se encontrava no vértice 2. Nesse caso, o campo elétrico no vértice 1 passa a ser \vec{E}_1 . O segmento orientado que indica corretamente a direção e o sentido de \vec{E}_1 , é:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

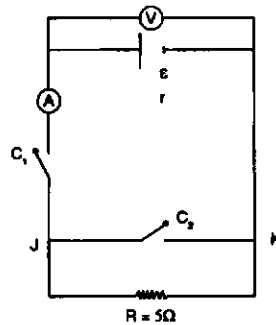
58. A figura abaixo mostra duas cargas pontuais: Q , fixa no ponto A, e q , fixa no ponto B. Nela está representada, por um segmento orientado, a força de origem elétrica \vec{F} , que atua sobre a carga q .



Tendo-se em conta que $q = + 3,0 \times 10^{-6} \text{C}$, $|\vec{F}| = 4,0 \times 10^{-2} \text{N}$ e $AB = 6,0 \times 10^{-2} \text{m}$, o potencial elétrico no ponto B vale:

- A) $+ 4,0 \times 10^2 \text{V}$
 B) $- 4,0 \times 10^2 \text{V}$
 C) $+ 8,0 \times 10^2 \text{V}$
 D) $- 8,0 \times 10^2 \text{V}$
 E) nulo

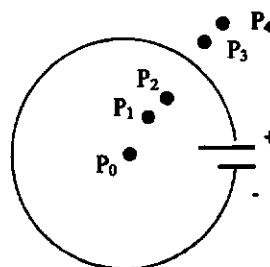
59. No circuito esquematizado na figura abaixo, o gerador tem uma força eletromotriz ε e uma resistência r , o resistor tem uma resistência $r = 5\Omega$, o voltímetro e o amperímetro são ideais, C_1 e C_2 são duas chaves e o fio JK, onde se encontra a chave C_2 tem uma resistência desprezível.



Com a chave C_1 aberta, o voltímetro indica 12 V. Com a chave C_1 fechada, mas a chave C_2 aberta, o amperímetro indica 2A. Com a chave C_1 fechada, imediatamente após a chave C_2 ser fechada, o amperímetro indicará:

- A) 4 A
 B) 6 A
 C) 8 A
 D) 10 A
 E) 12 A

60. Uma corrente elétrica contínua percorre uma espira metálica contida no plano da página, conforme representa a figura abaixo.



A intensidade do campo magnético gerado por essa corrente:

- A) é nula na região interna da espira
 B) é nula nos pontos P_3 e P_4 e não é nula na região interna da espira
 C) é a mesma nos pontos em todos os pontos indicados
 D) é nula apenas no centro (P_0) da espira
 E) não é nula, tanto nos pontos internos como nos pontos externos da espira