

**Ministério da Educação – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense
Concurso Público – Edital 217/2013 – Prova Objetiva**

**PROVA - CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO DO ENSINO
BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

**FÍSICA / ASTRONOMIA
CAMPUS CONCÓRDIA**

INSTRUÇÕES PARA O CANDIDATO

- O caderno de prova contém 40 (quarenta) questões objetivas, 10 questões de conhecimentos gerais e 30 específicas, numeradas de 1 (um) a 40 (quarenta). Confira-o, se ele não estiver completo, chame o fiscal.
- Verifique seus dados no cartão de respostas e assine no espaço indicado.
- Para evitar possíveis enganos no preenchimento do cartão de respostas oficial, primeiramente anote no caderno de provas as alternativas corretas para, somente então, proceder ao preenchimento definitivo. Observe atentamente as instruções de preenchimento.
- Somente serão consideradas as questões respondidas no cartão de respostas que deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.
- Durante a prova, não é permitida a comunicação entre candidatos nem a utilização de calculadoras, dicionários, telefone celular e de outros recursos didáticos e/ou eletrônicos, bem como portar armas de qualquer tipo.

IMPORTANTE

- **O CARTÃO DE RESPOSTAS NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO.** Portanto, somente marque a resposta quando você tiver certeza de que ela é a correta.
- O cartão de respostas não pode ser rasurado sob pena de anulação das respostas.
- Você deve marcar uma e apenas uma letra em cada questão objetiva no cartão de respostas. Devendo as demais letras ficar sem marcação.
- Não é permitido usar qualquer outro material estranho ao caderno de prova, mesmo para rascunho.
- Você dispõe de até 4 (quatro) horas para concluir a prova, incluindo o preenchimento do cartão de respostas.
- Você somente poderá se retirar da sala de prova objetiva 2 (duas) horas após o início da mesma.
- Ao finalizar a prova, você deverá devolver ao fiscal este caderno de prova e o cartão de respostas devidamente assinado, sob pena de caracterização de sua desistência no Concurso.
- Não se esqueça de assinar a lista de presença.
- Os três últimos candidatos deverão entregar a respectiva prova e cartão de respostas e retirar-se da sala simultaneamente.
- O gabarito das provas objetivas desse concurso será divulgado a partir das 19 horas de hoje, conforme prevê o edital.
- O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense deseja-lhe BOA PROVA.

Leia o texto a seguir para responder as questões 1 e 2:

TEXTO 01

É proibido proibir

Quer dizer então que só Caetano Veloso tem o direito de dizer o que quiser sem pedir permissão?

"Eu digo não ao não. Eu digo. É proibido proibir. É proibido proibir. É proibido proibir. É proibido proibir." As repetições não são minhas. São de Caetano Veloso, em música-hino contra a censura e a ditadura, em 1968. Franzino e rebelde, ele reagia às vaias no festival gritando: "Os jovens não entendem nada. Querem matar amanhã o velhote inimigo que morreu ontem".

Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização prévia dos biografados ou de seus herdeiros. Essa aliança entre a Tropicália e a Jovem Guarda quer liberar só as biografias chapa-branca. Nossa "intelligentsia" musical é formada por mitos enrugados e calejados por seus atos e desatinos. São músicos brilhantes, mas péssimos legisladores.

Claro que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir. A idade mudou e, com ela, a cor dos cabelos. Aumentou o tamanho da sunga e a conta no banco. Anda com lenço e documento. Pode mudar o pensamento. Por que não? Não seria o primeiro. Quem não se lembra da admiração tardia de Gláuber Rocha por Golbery do Couto e Silva? Depois do exílio, em 1974, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery "um gênio". Pagou por isso.

Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos, na América Latina, de defensores do povo. Na Venezuela, na Argentina, no Equador, na Bolívia, o movimento é o mesmo de nossos **compositores no Olimpo**. A liberdade de expressão é relativa e tem de ser monitorada e pré-censurada.

(AQUINO, Ruth de. Época, 11/10/2013. Disponível em:

<<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/ruth-de-aquino/noticia/2013/10/e-proibido-bproibirb.html>>

1) Assinale a alternativa que contém uma **afirmativa falsa** a respeito do que se pode inferir com base na leitura do TEXTO 1:

- A) O título do artigo remete à letra de uma música de Caetano Veloso, na qual ele protestava contra o regime político vigente no Brasil na década de 1960.
- B) O artigo realça a coerência entre a opinião expressa hoje por Caetano Veloso e o seu posicionamento na época da ditadura no que tange à liberdade de expressão.
- C) O texto compara o Caetano Veloso de hoje ao Caetano Veloso da década de 1960, levando em conta mudanças relativas à sua aparência física, situação financeira e posicionamento ideológico.
- D) A expressão "compositores no Olimpo" retoma a expressão "'intelligentsia' musical" presente no primeiro parágrafo.
- E) Ruth de Aquino utiliza, no seu artigo, palavras do próprio Caetano Veloso para se contrapor à posição hoje assumida por ele em relação à liberdade de expressão.

2) Assinale a alternativa em que a mudança sugerida acarreta alteração de sentido:

- A) Claro que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir.
É certo que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir.
- B) Caetano só precisa sair do armário.
Caetano somente precisa sair do armário.

C) Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos, na América Latina, de defensores do povo.

Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos de defensores do povo na América Latina.

D) Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização prévia dos biografados ou de seus herdeiros.

Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização anterior dos biografados ou de seus herdeiros.

E) Depois do exílio, em 1974, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery “um gênio”.

Em 1974, depois do exílio, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery “um gênio”.

3) Os trechos abaixo foram adaptados de um documento de consulta elaborado pelo Fórum Nacional de Educação, denominado Educação Brasileira: indicadores e desafios. Leia os trechos e assinale aquele em que se obedece à regência e à concordância de acordo com o que determina a norma padrão:

A) Portanto, ainda existe uma grande quantidade de crianças e jovens a ser incorporada ao processo educacional brasileiro. Esse é o grande desafio que se relaciona diretamente com o financiamento da educação, pois cada nova matrícula exige ações em cascata, tanto em despesas de pessoal como em outros custeios e investimento. Novos professores e técnicos precisam ser contratados; elevam-se as despesas com água, luz, limpeza, vigilância, material de consumo, alimentos etc., que são as despesas de outros custeios; e eleva-se a necessidade de expansão física e a compra de novos equipamentos, que são os recursos de investimentos.

B) A educação nacional, organizada em dois níveis (básica e superior), apresenta formatos organizativos diferenciados, definido pela legislação como modalidades educativas. A LDB define como modalidades: a) educação de jovens e adultos (EJA), aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria (art. 38); b) educação profissional e tecnológica, que se integra aos diferentes níveis e modalidades de educação e as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia (art. 39); e, c) educação especial, aos educandos com deficiência ou superdotação, devendo ser ofertada, preferencialmente, na rede regular de ensino (art. 58).

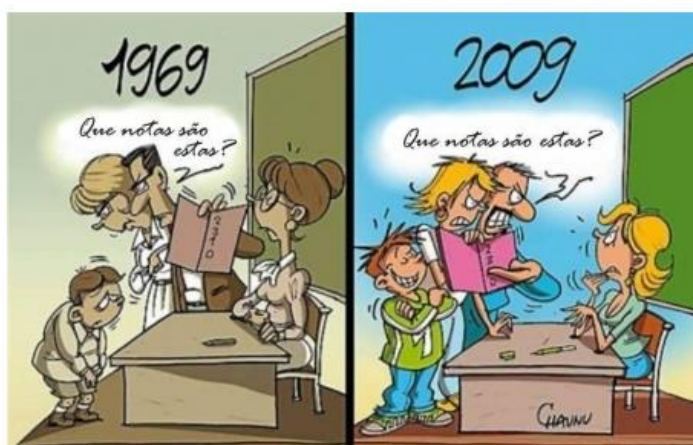
C) Além dessas modalidades, outros formatos organizativos da educação e do ensino foram implementados pelos governos, articulados as políticas de ação afirmativa e inclusão, na perspectiva do combate à desigualdades sociais e regionais, da eliminação de preconceitos de origem, raça, gênero, idade e outras formas de discriminação e, ao mesmo tempo, fomentando a igualdade de acesso e permanência, respeitando às especificidades regionais e à diversidade sociocultural e ambiental.

- D) Ao abordar alguns indicadores sobre a educação no Brasil, uma análise pormenorizada da situação implica na agregação de indicadores regionais, estaduais e municipais, que permita um refinamento analítico. Em que pese os limites desta análise, buscam-se fornecer alguns elementos para a problematização dos principais desafios da educação básica e superior. A discussão nacional requer, portanto, o estabelecimento de políticas, estratégias e ações, que contribuam sobre a melhoria da educação, articulando níveis, etapas e modalidades educacionais.
- E) Para identificar a demanda por educação básica e superior, precisamos considerar a relação entre número de crianças e jovens, nas idades próprias, e sua correspondência à cada nível/etapa educacional (Tabela 2). No caso da educação de 0 a 3 anos de idade, correspondente a creche, a ampliação de vagas deverá resultar da demanda das famílias e da sociedade civil organizadas. Portanto, o atendimento de 0 a 3 anos de idade constitui um direito da criança e das famílias, porém, não se insere no âmbito da educação obrigatória.

4) Questão 4 – Leia as duas charges abaixo e assinale a alternativa correta a respeito delas:



Charge 01



Charge 02

- A) A fala do filho, na charge 1, representa uma resposta às observações de seu pai, produzida com base na única interpretação possível de sua fala.
- B) Fica implícita, tanto na primeira quanto na segunda charge, a ocorrência de uma mudança, ao longo do tempo, no que diz respeito à maneira como a família vê a escola e suas demandas e se relaciona com ela.

- C) Na charge 2, a postura das duas crianças retratadas não contribui para a compreensão da mensagem implícita no texto.
- D) Na charge 2, o único recurso para representar a passagem do tempo corresponde à impressão do ano no topo dos dois quadros que a compõem.
- E) Na segunda charge, o pronome ESSE poderia ser utilizado em lugar do pronome ESTE para se referir às mesmas notas.

5) As alternativas abaixo foram adaptadas da Introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Dentre as alternativas abaixo, escolha aquela que não apresenta inadequação com relação ao uso da pontuação e da acentuação, tendo em vista o novo acordo ortográfico:

- A) A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre, na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.
- B) Em contrapartida, é importante compreender que a aproximação entre as competências desejáveis em cada uma das dimensões sociais, não garante uma homogeneização das oportunidades sociais. Há que considerar a redução dos espaços para os que vão trabalhar em atividades simbólicas, em que o conhecimento é o instrumento principal, os que vão continuar atuando em atividades tradicionais e, o mais grave, os que se vêem excluídos.
- C) A expansão da economia pautada no conhecimento caracteriza-se também por fatos sociais que comprometem os processos de solidariedade e coesão social, quais sejam a exclusão e a segmentação com todas as conseqüências hoje presentes: o desemprego, a pobreza, a violência, a intolerância.
- D) Um outro dado a considerar diz respeito à necessidade do desenvolvimento das competências básicas, tanto para o exercício da cidadania quanto para o desempenho de atividades profissionais. A garantia de que todos desenvolvam e ampliem suas capacidades, é indispensável para se combater a dualização da sociedade que gera desigualdades cada vez maiores.
- E) A centralidade do conhecimento nos processos de produção e organização da vida social rompe com o paradigma segundo o qual a educação seria um instrumento de “conformação” do futuro profissional ao mundo do trabalho. Disciplina, obediência, respeito restrito às regras estabelecidas, condições até então necessárias para a inclusão social, via profissionalização, perdem a relevância, face às novas exigências colocadas pelo desenvolvimento tecnológico e social.

6) Assinale a alternativa **INCORRETA**.

Ao servidor é proibido:

- A) Recusar fé a documentos públicos;
- B) Aceitar comissão, emprego ou pensão de estado estrangeiro;
- C) Praticar usura sob qualquer de suas formas;
- D) Tratar com urbanidade as pessoas;
- E) Proceder de forma desidiosa.

7) Com base na Lei 11.892/08 que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, analise as afirmativas e marque **V** para as **VERDADEIRAS** e **F** para as **FALSAS**.

() Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, os Institutos Federais são equiparados às universidades federais.

() Os Institutos Federais terão autonomia para criar e extinguir cursos, nos limites de sua área de atuação territorial, bem como para registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos, mediante autorização do seu Conselho Superior.

() No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

() No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) V V F F
- B) V F V V
- C) F F V V
- D) F V F F
- E) V V V V

8) Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A educação profissional técnica de nível médio poderá ser desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, e de forma subsequente em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino fundamental.
- B) A educação profissional técnica de nível médio articulada com o ensino médio será desenvolvida de forma integrada, concomitante e subsequente.
- C) Os cursos de educação profissional técnica de nível médio, nas formas articulada concomitante e subsequente, quando estruturados e organizados em etapas com terminalidade, possibilitarão a obtenção de certificados de qualificação para o trabalho após a conclusão, com aproveitamento, de cada etapa que caracterize uma qualificação para o trabalho.
- D) A educação profissional técnica de nível médio articulada será de forma concomitante, quando oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrícula única, podendo ocorrer na mesma instituição de ensino ou em instituições de ensino distintas.
- E) A educação profissional e tecnológica abrangerá além dos cursos de educação profissional técnica de nível médio, os cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, e a educação de jovens e adultos.

9) Assinale a alternativa CORRETA.

Segundo as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, o currículo é organizado em áreas de conhecimento, a saber:

- A) Linguagens, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- B) Línguas, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais.
- C) Língua Portuguesa e Estrangeira, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- D) Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- E) Linguagens, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Ciências Sociais.

10) Com base no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, analise as afirmativas e marque V para as VERDADEIRAS e F para as FALSAS.

() A pena aplicável ao servidor público pela Comissão de Ética é a de advertência.

() É vedado ao servidor público apresentar-se embriagado no serviço ou fora dele habitualmente.

() Para fins de apuração do comprometimento ético, entende-se por servidor público todo aquele que, por força de lei, contrato ou de qualquer ato jurídico, preste serviços de natureza permanente, temporária ou excepcional, ainda que sem retribuição financeira, desde que ligado direta ou indiretamente a qualquer órgão do poder estatal.

() É vedado ao servidor público dar o seu concurso a qualquer instituição que atente contra a moral, a honestidade ou a dignidade da pessoa humana.

Assinale a alternativa CORRETA:

- A) F V V V
- B) F V F V
- C) F F V F
- D) V F V V
- E) V V F V

11) Um corpo parte do repouso com aceleração constante. Após certo tempo verificou-se que o corpo percorre 30m em 1,0s e 34m no segundo imediato. Calcule (i) a distância percorrida (em metros) e (ii) o tempo decorrido (em segundos) antes das observações feitas.

- A) 64; 4,0
- B) 98; 7,0
- C) 76; 6,0
- D) 120; 8,0
- E) 164; 9,0

12) Deixa-se cair uma pedra em um poço seco. Ouve-se o choque contra o fundo 7,7s após o início da queda. Supondo $g=9,8 \text{ m/s}^2$ e a velocidade do som contra o fundo 343,0 m/s (para a condição atmosférica no momento da queda), qual a profundidade do poço (em metros)?

- A) 100,0m
- B) 140,5m
- C) 180,3m
- D) 280,2m
- E) 240,1m

13) As miragens ocorrem devido às diferenças de temperatura do ar próximo ao solo, dando o efeito de ilusão de poças d'água a certa distância de um observador, muito comum dos desertos e nas estradas. Identifique o fenômeno ótico responsável pelas miragens.

- A) reflexão da luz
- B) difração da luz
- C) polarização da luz
- D) refração da luz
- E) é um efeito combinado da reflexão e refração da luz.

14) A Via-Láctea é a nossa galáxia, uma estrutura de larga escala com, aproximadamente, 200 bilhões de estrelas. O Sistema Solar está a 30000 anos-luz do centro da galáxia, e viaja a 220 km/s. Estime o número de voltas do sistema solar em torno do centro da galáxia, supondo que a idade do sistema seja 4,57 bilhões de anos. Considere que a sua trajetória seja circular, e cujo centro da trajetória seja o centro da galáxia.

- A) 8
- B) 18
- C) 28
- D) 38
- E) 48

15) Uma estrela tem temperatura superficial de 5800K. Em que comprimento de onda cada uma emite o máximo de radiação? Considere $1\text{Å}=10^{-10}\text{m}$.

- A) 4996Å
- B) 3450Å
- C) 5652Å
- D) 6764Å
- E) 7874Å

16) A constante solar, isto é, o fluxo de radiação solar sobre a Terra, é 1390W/m^2 . Calcule o fluxo de radiação na superfície do Sol (em 10^7W/m^2). Considere que a distância média entre o Sol e a Terra é $1,496 \cdot 10^{11}\text{m}$ e o raio médio do Sol como 700000km.

- A) 1,450
- B) 2,150
- C) 6,350
- D) 7,050
- E) 3,850

17) Qualquer grandeza física pode ser expressa matematicamente em função de outras grandezas físicas, através da fórmula dimensional. Usando os símbolos dimensionais das grandezas fundamentais do Sistema Internacional de unidades, expresse a forma dimensional da grandeza física ENERGIA.

- A) $M^2L^2T^{-2}$
- B) ML^2T^{-1}
- C) MLT^{-2}
- D) ML^2T^{-2}
- E) $M^2L^2T^{-1}$

18) Considere um sistema de coordenadas cartesiano (0 xyz) com a rotação positiva usual (contrário aos dos ponteiros do relógio). Descreva o estado de polarização da onda $E_x = E \sin \theta$, $E_y = E \cos \theta$, onde E é o campo elétrico.

- A) é uma onda circularmente polarizada; um observador situado no eixo Oz , olhando a onda se aproximar, vê o campo elétrico girar do eixo Oy para o eixo Ox , isto é, a rotação é no sentido horário.
- B) é uma onda elipticamente polarizada, com sentido de rotação horário.
- C) é uma luz circularmente polarizada, com sentido de rotação anti-horário.
- D) é uma luz linearmente polarizada, ao longo do plano de polarização $x=y$.
- E) é uma onda elipticamente polarizada, com sentido de rotação anti-horário.

19) Uma estrela tem magnitude aparente $m=1$. Se a sua distância for triplicada, (i) quantas magnitudes mais fraca ela apareceria? (ii) Ainda seria visível a olho nu?

- A) 3,4; não
- B) 3,4; sim
- C) 6,0; sim
- D) 8,4; sim
- E) 8,4; não

20) Considere as ondas luminosas $E_1 = E_0 \sin(kx - \omega t)$ e $E_2 = E_0 \sin(kx - \omega t + \Phi)$, onde E_0 é a amplitude e ω a frequência, e que possuem a diferença de fase igual a Φ . Determine a expressão da onda resultante da superposição destas duas ondas.

- A) $E_0^2 \cos(\Phi/2) \sin[kx - \omega t + (\Phi/2)]$
- B) $2E_0 \sin(\Phi/2) \sin[kx - \omega t + (\Phi/2)]$
- C) $2E_0 \cos(\Phi/2) \sin[kx - \omega t + (\Phi/2)]$
- D) $E_0^2 \sin(\Phi/2) \sin[kx - \omega t + (\Phi/2)]$
- E) $2E_0 \cos(\Phi/2) \cos[kx - \omega t + (\Phi/2)]$

21) Escreva as condições necessárias para a *interferência construtiva* e para a *interferência destrutiva* em termos da *diferença de caminho óptico*, ΔL . Considere m um número inteiro e λ o comprimento de onda.

- A) $\Delta L = m(\lambda/2)$; $\Delta L = (2m+1)(\lambda/2)$
- B) $\Delta L = m\lambda$; $\Delta L = (2m+1)\lambda$
- C) $\Delta L = m\lambda$; $\Delta L = (2m-1)(\lambda/2)$
- D) $\Delta L = m(\lambda/2)$; $\Delta L = (2m-1)(\lambda/2)$
- E) $\Delta L = m\lambda$; $\Delta L = (2m+1)(\lambda/2)$

22) O proprietário de uma loja de aquário trabalha de costas para a entrada de sua loja. Para que tenha a visão mais abrangente possível da entrada, ele pendurou um espelho convexo na parede a sua frente, por este espelho gera uma imagem:

- A) real, invertida e menor do que os objetos à volta
- B) virtual, direita e maior do que os objetos à volta
- C) virtual, invertida e maior do que os objetos à volta
- D) real, direita e menor do que os objetos à volta
- E) virtual, direita e menor do que os objetos à volta

23) Uma haste de alumínio tem uma resistência de $1,234\Omega$ a $20,00^\circ\text{C}$. Calcule a resistência da haste (em Ω) a 220°C considerando variações para a resistividade e as dimensões da haste. Suponha $\alpha=3,900 \cdot 10^{-3}\text{C}^{-1}$ (o coeficiente de dilatação da resistividade) e $\alpha=24,00 \cdot 10^{-6}\text{C}^{-1}$ (o coeficiente de dilatação do alumínio).

- A) 2,191
- B) 3,292
- C) 5,454
- D) 9,056
- E) 6,778

24) Uma partícula em repouso é atraída por uma força central $F=-mk^2/r^3$. Mostre que o tempo para a partícula atingir o centro de força de uma distância $r=s$ a $r=0$ é:

- A) k/s^2
- B) ks^2
- C) s^2/k
- D) s^2/k^2
- E) s^3/k^2

25) Dois objetos pequenos têm cargas iguais a $3,0\ \mu\text{C}$ e se repelem mutuamente. Os objetos estão suspensos de um mesmo ponto e por fios de mesmo comprimento e igual a $0,30\text{m}$. Na posição de equilíbrio, os fios formam um ângulo de 45° com a vertical. Determine o peso de cada objeto (em 10^{-2}N). Considere $1\mu=10^{-6}$ e a constante eletrostática $k=9,0 \cdot 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.

- A) 25
- B) 35
- C) 15
- D) 45
- E) 55

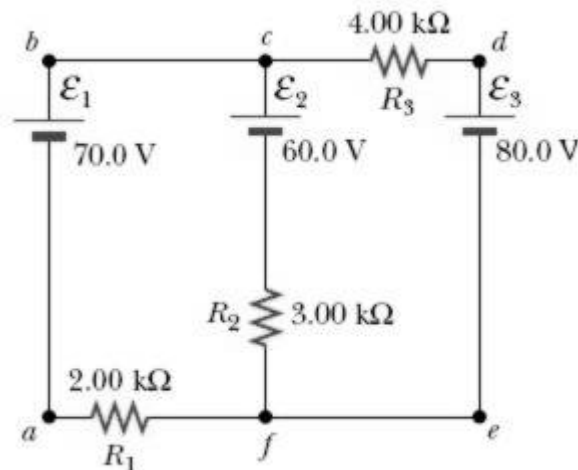
26) No átomo de hidrogênio, considere a distância entre o próton e o elétron $r=5,3 \cdot 10^{-10}\text{m}$. Sejam $m_e=9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ a massa do elétron, $m_p=1,7 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ a massa do próton, e $k=9,0 \cdot 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ a constante eletrostática. Seja $e=1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ a carga fundamental. Suponha o elétron com movimento circular e uniforme. Estime a ordem de grandeza da velocidade do elétron. Considere $\sqrt{10} \approx 3,16$.

- A) 10^3
- B) 10^1
- C) 10^2
- D) 10^4
- E) 10^5

27) Um anel de raio a está uniformemente carregado com uma carga total positiva Q . Calcule o campo elétrico em um ponto P a uma distância x ao longo do eixo central perpendicular ao plano do anel. (k é a constante eletrostática.)

- A) $kQ[a/(x^2+a^2)^{3/2}]$
- B) $kQ[x/(x^2+a^2)^{3/2}]$
- C) $kQ[x/(x^2-a^2)^{3/2}]$
- D) $kQ[a/(x^2-a^2)^{3/2}]$
- E) $kQ[1/a(x^2+a^2)^{3/2}]$

28) Calcule a diferença de potencial (em volts) entre os pontos d (superior direito) e a (inferior esquerdo) do circuito mostrado na figura.



- A) 69,2
- B) 80,8
- C) 35,7
- D) 75,4
- E) 30,5

29) Em um líquido homogêneo estacionário, contido num recipiente, o que se conclui?

- A) a pressão é independente da pressão atmosférica acima da superfície do líquido
- B) a pressão é a mesma em todos os níveis
- C) a pressão é a mesma em todos os pontos num mesmo nível
- D) a pressão depende da direção
- E) a pressão no nível inferior do recipiente é a mesma em seu nível superior

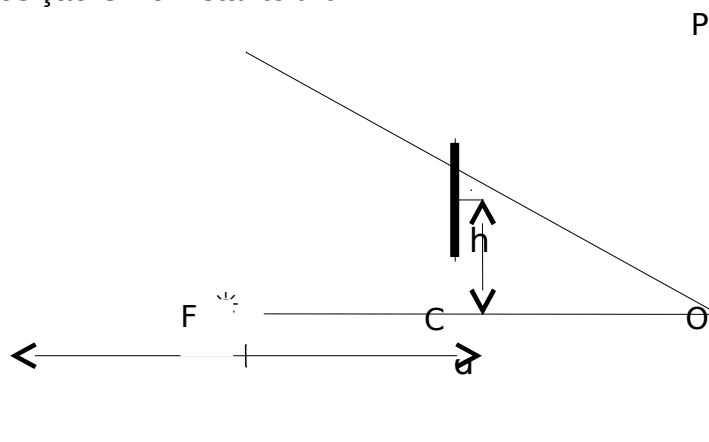
30) Johannes Kepler foi um matemático e astrônomo alemão que estabeleceu as três leis que têm o seu nome. A terceira lei coloca que:

- A) os planetas descrevem órbitas elípticas, com o Sol em um dos focos.
- B) os cubos dos períodos de revolução são proporcionais ao quadrado das distâncias médias do Sol aos planetas.
- C) o raio vetor que liga um planeta ao Sol descreve áreas iguais em tempos iguais.
- D) toda força de ação corresponde a uma força de reação de mesmo módulo, mesma direção e sentidos opostos.
- E) os quadrados dos períodos orbitais dos planetas são proporcionais aos cubos dos semi-eixos maiores das órbitas.

31) Uma cortiça com massa de $2,0 \cdot 10^{-3} \text{kg}$ está suspensa por uma corda. Uma brisa horizontal constante empurra a cortiça de tal forma que a corda faz um ângulo de 45° com a vertical. Determine (i) a força da brisa sobre a cortiça e (ii) a tensão da corda (em newtons). Suponha a aceleração da gravidade: $g=10 \text{m/s}^2$.

- A) $2,0 \cdot 10^{-1}$; 0,080
- B) $2,0 \cdot 10^{-1}$; 0,018
- C) $2,0 \cdot 10^{-3}$; 0,038
- D) $2,0 \cdot 10^{-2}$; 0,028
- E) $2,0 \cdot 10^{-4}$; 0,048

32) Uma fonte de luz pontual F encontra-se fixa a uma distância d de uma tela vertical OP . Da fonte à tela pela reta FO move-se com uma velocidade constante v um objeto opaco de altura h , conforme indica a figura abaixo. Determine a velocidade instantânea (v_p) do extremo superior da sombra do objeto na tela (ponto P). Suponha o objeto em F no instante $t=0$ e na posição C no instante $t \neq 0$.



- A) hd/vt^2
- B) h^2/vt^2
- C) d^2/vt^2
- D) $hd/2vt^2$
- E) $2hd/vt^2$

33) Um iceberg flutua no mar. A densidade da água do mar é $1,025 \text{g/cm}^3$ e a densidade do gelo de que é formado o iceberg é $0,98 \text{g/cm}^3$. Determine a fração do volume do iceberg que permanece emerso em relação ao volume total.

- A) 0,094
- B) 0,124
- C) 0,104
- D) 0,134
- E) 0,154

34) A primeira Lei da Termodinâmica é conceitualmente correta em qual alternativa?

- A) Esta lei informa que o calor somente passa de um corpo para outro de temperatura mais alta à custa da realização de trabalho.
- B) Esta lei somente é válida quando a variação de energia interna no sistema termodinâmico é não nula.

- C) Esta lei representa uma confirmação da conservação da energia e informa que nas transformações naturais, a energia se degrada de uma forma organizada para uma forma desordenada, chamada calor.
- D) Esta lei representa uma confirmação da conservação da energia e é válida para qualquer processo natural que envolva trocas energéticas.
- E) Esta lei representa uma confirmação da conservação da energia e é válida para todos os processos que envolvam trocas energéticas, menos as transformações adiabáticas.

35) As estrelas são dispostas em sete classes espectrais, conforme a ordem decrescente de sua temperatura superficial: **O** (violeta azulada), **B** (branca azulada), **A** (branca), **F** (branca amarelada), **G** (amarela), **K** (laranja), **M** (laranja avermelhada). Indique, nessa ordem, as estrelas que representam cada classe espectral.

- A) Mintaka, Rigel, Vega, Canopus, Sol, Aldebarã, Betelgeuse
- B) Sol, Betelgeuse, Canopus, Rigel, Mintaka, Vega, Aldebarã
- C) Rigel, Vega, Aldebarã, Mintaka, Sol, Betelgeuse, Canopus
- D) Betelgeuse, Canopus, Sol, Mintaka, Vega, Rigel, Aldebarã
- E) Vega, Rigel, Mintaka, Betelgeuse, Sol, Aldebarã, Canopus

36) Duas ondas senoidais de mesmo comprimento de onda ($\lambda = 2\pi/k$) e mesma amplitude (A) propagam-se em sentidos contrários em uma corda. Descreva o tipo de onda resultante e a expressão que caracteriza essa onda. (k é o número de onda e ω é a frequência angular.)

- A) onda estacionária; $[2A\cos(kx)]\sin(\omega t)$
- B) onda progressiva; $[2A\sin(kx)]\sin(\omega t)$
- C) onda progressiva; $[2A\cos(kx)]\cos(\omega t)$
- D) onda progressiva; $[2A\sin(kx)]\cos(\omega t)$
- E) onda estacionária; $[2A\sin(kx)]\cos(\omega t)$

37) Um nuclídeo radioativo tem uma meia vida de 8,000 anos. Que fração de uma amostra inicialmente pura desse nuclídeo permanece inalterada após (i) 16 anos, (ii) 24 anos e (iii) 32 anos, respectivamente?

- A) 0,5500; 0,2750; 0,1375
- B) 0,4500; 0,2250; 0,1125
- C) 0,2500; 0,1250; 0,0625
- D) 0,3500; 0,1750; 0,0875
- E) 0,1500; 0,0750; 0,0375

38) A energia cinética de um elétron é $0,570 \times 10^3 \text{ eV}$. Qual é (em valor aproximado) o comprimento de onda de Louis de Broglie associado ao elétron (em metros)? Considere a constante de Planck igual a $6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$.

- A) $7,14 \times 10^{-11}$
- B) $9,14 \times 10^{-11}$
- C) $5,14 \times 10^{-12}$
- D) $5,14 \times 10^{-11}$
- E) $7,14 \times 10^{-12}$

39) Encontre o comprimento de onda de um fóton (em Å) que é emitido quando um átomo hidrogênio sofre uma transição de $n_u=5$ a $n_l=2$. Considere $\hbar=10^{-10}$ e $R=1,097 \cdot 10^{-3} \text{Å}^{-1}$.

- A) 4340
- B) 3440
- C) 5540
- D) 2340
- E) 6550

40) Dada a relação entre a luminosidade e o raio das estrelas no diagrama H-R, as sete classes das estrelas devido a luminosidade são: Ia (supergigantes brilhantes), Ib (supergigantes), II (gigantes brilhantes), III (gigantes), IV (subgigantes), V (sequencia principal), Não Classificadas (anãs brancas). Indique, nessa ordem, as estrelas que representam cada classe.

- A) Sol, Betelgeuse, Mintaka, Polaris, Capela, Sirius B, Altair
- B) Betelgeuse, Polaris, Mintaka, Capela, Altair, Sol, Sirius B
- C) Mintaka, Capela, Betelgeuse, Sirius B, Altair, Polaris, Sol
- D) Capela, Mintaka, Altair, Betelgeuse, Sol, Polaris, Altair
- E) Polaris, Sirius B, Betelgeuse, Sirius B, Sol, Altair, Polaris