

**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 / ENSINO DE FÍSICA
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) Determinar a razão (t_1/t_2) entre o tempo (t_1) gasto por um corpo em queda livre, e o tempo (t_2) que este corpo levaria para percorrer a mesma distância vertical movendo-se, porém, sobre o plano inclinado de um ângulo 30° em relação a horizontal. Nos dois casos o corpo parte do repouso.

- A) $\sqrt{2}$
- B) $1/\sqrt{2}$
- C) $1/\sqrt{3}$
- D) $\sqrt{3}$
- E) $\sqrt{3/2}$

12) Um pequeno objeto encontra-se em repouso sobre um longo plano inclinado, formando um ângulo de 30° com a horizontal. O plano inclinado pode deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Qual aceleração pode-se aplicar ao plano inclinado, de tal modo que o objeto caia livremente, sem tocar no plano inclinado? (Considere g a aceleração da gravidade local, e despreze o intervalo de tempo que o plano inclinado leva do repouso à aceleração solicitada.)

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

13) Um raio luminoso incide sobre um espelho plano, formando um ângulo de 30° com a normal ao espelho. A seguir, o espelho rotaciona 15° em torno de um eixo pertencente ao seu plano. Calcule o ângulo de rotação do raio refletido.

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

14) 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 CONSTANTE ELÁSTICA de um sistema massa-mola.

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

15) Um espelho esférico cuja distância focal é igual a 25cm , tem sua face côncava voltada na direção do Sol. Uma imagem do Sol é formada pelo espelho. Qual a distância dessa imagem ao espelho (em cm)?

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

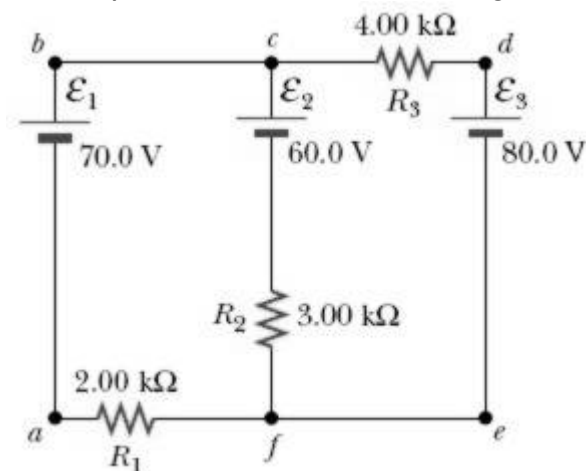
16) Uma bobina é formada enrolando-se 300 voltas de um fio de cobre com diâmetro $1,3\text{mm}$ em uma única camada sobre uma forma cilíndrica de 20cm de raio. Despreza a espessura do isolamento. Qual a resistência da bobina (em Ω), sabendo que a resistividade do cobre é $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

- A) 3,5
- B) 6,7
- C) 4,8
- D) 2,3
- E) 8,5

17) Nesta questão todas as grandezas físicas são dadas em ordem de grandeza e expressas nas unidades básicas do SI. No átomo de hidrogênio, considere a distância entre o próton e o elétron $r=10^{-10}$. Sejam $m_e=10^{-30}$ (massa do elétron), $m_p=10^{-27}$ (massa do próton), $k=10^{10}$ (constante eletrostática) e $G=10^{-10}$ (constante de gravitação universal). Seja $e=10^{-19}$ a carga fundamental. Estime, em ordem de grandeza, a razão da força gravitacional e a força eletrostática entre o elétron e o próton.

- A) 10^{-39}
- B) 10^{41}
- C) 10^{-41}
- D) 10^{39}
- E) 10^{-37}

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



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

19) Um fluido está sofrendo um fluxo incompressível. Isto significa que:

- A) a velocidade deve ser a mesma em todos os pontos
- B) a densidade não pode se alterar com o tempo em todos os pontos
- C) a pressão deve ser a mesma em todos os pontos
- D) a velocidade em um dado ponto não se altera com o tempo
- E) a pressão em um dado ponto não se altera com o tempo

20) **Currículo Artístico** (um texto autobiográfico)

Tive um interesse permanente pela arte desde os oito anos de idade, quando visitei pela primeira vez a Europa com meus pais.

Iniciei os meus estudos sobre História da Arte em 1938, durante a minha segunda viagem a Europa. Nessa ocasião visitei numerosos museus catedrais e palácios na Itália, Suíça, França, Bélgica e Portugal. Em 1939 conheci em Paris os pintores Emiliano di Cavalcanti e Noemi Mourão. Nessa época iniciei também meus estudos sobre História do Cinema em Paris, onde conheci Plínio Sussekind Rocha e Paulo Emílio de Salles Gomes.

De volta ao Brasil em 1939, passei a frequentar a residência de Oswald de Andrade, onde conheci o pintor José Oswald de Andrade e escultora e desenhista Teresa

d'Amico. No fim de 1940 viajei para os Estados Unidos, onde trabalhei dois anos como Fellow da John Simon Guggenheim Memorial Foundation em Astrofísica. Nesse período pude aprofundar os meus conhecimentos sobre Artes Plásticas, Fotografia e Cinema visitando numerosos Museus de Arte em New York, Washington, Baltimore, Philadelphia e Chicago. Nos Estados Unidos iniciei meus estudos sobre a Arte do Extremo Oriente e sua Filosofia. [...]

Escrevi sobre arte em jornais de São Paulo e do Rio de Janeiro e também em revistas de arte. Sou autor do estudo "Arte e Tecnologia", incluído na obra Arte Brasileira Hoje de Ferreira Gullar, publicado em 1973 pela Editora Paz e Terra. Publiquei o estudo "Bruno Giorgi e o Paganismo" na Revista Acadêmica, nº 66, 1945, dedicado a Bruno Giorgi. Publiquei recentemente um estudo sobre os movimentos concreto e neo-concreto na Revista Arte Hoje, nº 02, 1977. Escrevi também vários estudos como textos de catálogos de exposições coletivas.

Sou membro da Associação Internacional dos Críticos de Arte e da Associação Brasileira dos Críticos de Arte. Sou membro da Academia Brasileira de Ciências e da Academia de Ciências do Estado de São Paulo e professor aposentado da USP.

Este texto é parte de uma autobiografia de um célebre físico brasileiro, que descreve o seu profundo interesse pela Arte, seja ela música, fotografia, pintura, cinema etc. Este físico trabalhou com outros cientistas de destaque, tais como César Lattes, José Leite Lopes, George Gamow, Subrahmanyam Chandrasekhar, entre outros, e publicou trabalhos em termodinâmica, mecânica quântica, mecânica estatística, astrofísica etc. (Texto extraído do sítio <http://www3.eca.usp.br>, acesso em 17/10/2013.)

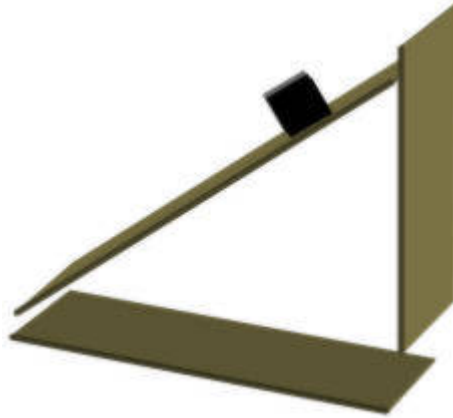
Qual cientista brasileiro em que o texto autobiográfico se refere:

- A) Maurício Rocha e Silva (1910-1983)
- B) Mário Pedrosa (1900-1981)
- C) Mário Schenberg (1914-1990)
- D) Leopoldo Nachbin (1922-1993)
- E) Jayme Tiomno (1920-2011)

21) Em 1632, Galileu publicou uma de suas obras mais famosas, os "Diálogos sobre os dois maiores sistemas do mundo - Ptolomeu e Copérnico". Com base no teor dessa obra, assinale a única alternativa correta:

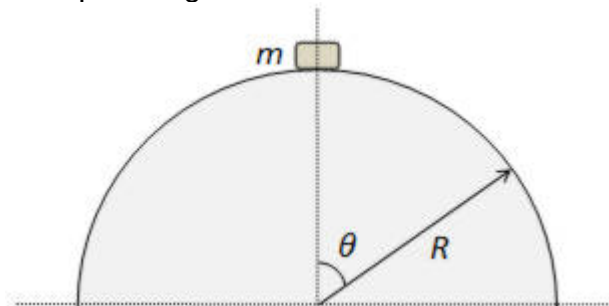
- A) A obra reproduzia uma conversa entre três personagens: Salviati, que defende as teses de Aristóteles e Ptolomeu; Sagredo, um observador neutro; e Simplicius, defensor de Copérnico.
- B) A obra reproduzia uma conversa entre três personagens: Salviati, que defende as teses de Aristóteles; Sagredo, um observador neutro; e Simplicius, defensor de Ptolomeu e Copérnico.
- C) A obra reproduzia uma conversa entre três personagens: Salviati, um observador neutro; Sagredo, que defende as teses de Copérnico; e Simplicius, defensor de Aristóteles e Ptolomeu.
- D) A obra reproduzia uma conversa entre três personagens: Salviati, que defende as teses de Copérnico; Sagredo, defensor de Aristóteles e Ptolomeu; e Simplicius, um observador neutro.
- E) A obra reproduzia uma conversa entre três personagens: Salviati, que defende as teses de Copérnico; Sagredo, um observador neutro; e Simplicius, defensor de Aristóteles e Ptolomeu.

22) A figura abaixo mostra uma peça de madeira com formato triangular no qual se apóia em repouso um pequeno cubo. Qual a menor aceleração necessária para imprimir à peça, na direção horizontal, de modo que o cubo caia livremente na vertical? O ângulo entre a parte horizontal da peça e a parte inclinada é θ e a aceleração local da gravidade é g .



- A) $g \tan \theta$
- B) $g \sec \theta$
- C) $g \csc \theta$
- D) $g \cos \theta$
- E) $g \cot \theta$

23) Um pequeno objeto de massa m se encontra no topo de um hemisfério de raio $R=3,0\text{ cm}$, conforme a figura. O objeto desliza sem atritos sobre o hemisfério e perde o contato na posição indicada pelo ângulo θ . Determine θ em radianos.



- A) 0,84
- B) 0,54
- C) 0,74
- D) 0,34
- E) 0,14

24) A água se move com uma velocidade de $25,2\text{ km/h}$ em uma tubulação que tem seção transversal de $5,0\text{ cm}^2$. Essa água desce para um nível a $8,0\text{ m}$ abaixo do nível atual, enquanto a seção transversal aumenta para 10 cm^2 . (i) Qual é a velocidade da água no nível inferior (em m/s)? (ii) Se a pressão no nível superior é $2,0 \times 10^5\text{ Pa}$, qual é a pressão no nível inferior (em Pa)?

- A) 3,5 ; $3,5 \cdot 10^5$
- B) 3,5 ; $5,3 \cdot 10^5$
- C) 3,5 ; $3,0 \cdot 10^5$
- D) 3,0 ; $3,5 \cdot 10^5$
- E) 3,0 ; $5,3 \cdot 10^5$

25) A Lei de Gauss é expressa por $\oint \vec{E} \cdot d\vec{S} = q/\epsilon_0$. Esta equação é válida para a carga situada no vácuo ou (aproximadamente) no ar. Qual das alternativas abaixo é conceitualmente correta:

- A) Esta lei relaciona o fluxo do campo elétrico através de uma superfície fechada com as cargas no exterior dessa superfície.
- B) Esta lei relaciona o fluxo do campo elétrico através de uma superfície fechada com as cargas distribuídas sobre essa superfície.
- C) Esta lei relaciona o campo elétrico através de uma superfície fechada com as cargas no interior dessa superfície.
- D) Esta lei relaciona o fluxo do campo elétrico através de uma superfície fechada com as cargas encerradas no seu interior.
- E) Esta lei relaciona o campo elétrico através de uma superfície fechada com as cargas no exterior dessa superfície.

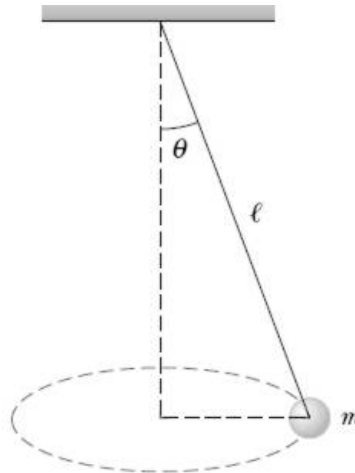
26) Uma rocha de massa 400g tem calor específico $0,21 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$. Calcule a quantidade de calor (em *joules*) que o corpo receberá para que sua temperatura varie de $-25,0^\circ\text{C}$ a 125°C . Considere $1 \text{ cal} = 4,19 \text{ J}$. Suponha que a substância tem ponto de fusão elevado.

- A) $5,3 \cdot 10^4$
- B) $5,3 \cdot 10^6$
- C) $9,4 \cdot 10^4$
- D) $9,4 \cdot 10^6$
- E) $3,4 \cdot 10^5$

27) Um plano inclinado faz um ângulo θ com a horizontal. Um projétil é lançado da parte inferior do plano inclinado com uma velocidade em módulo v_0 e numa direção que faz um ângulo β com a horizontal. Prove que o alcance, para cima, no plano inclinado, é:

- A) $R = \frac{v_0^2 \sin(\beta - \theta) \cos \beta}{2g \cos^2 \theta}$
- B) $R = \frac{2v_0^2 \sin(\beta - \theta) \cos \beta}{g \cos^2 \theta}$
- C) $R = \frac{2v_0^2 \sin(\beta - \theta) \cos \theta}{g \cos^2 \theta}$
- D) $R = \frac{v_0^2 \sin(\beta - \theta) \cos \theta}{2g \cos^2 \theta}$
- E) $R = \frac{v_0^2 \sin(\beta - \theta) \cos \theta}{2g \cos^2 \beta}$

28) Um pêndulo cônico consiste de um prumo de massa m com movimento circular em um plano horizontal, como indica a figura. Durante o movimento suponha que o fio de comprimento l mantenha um ângulo θ com a vertical. Calcule o módulo do momento angular relativo ao centro do círculo.

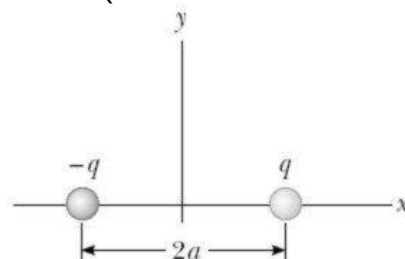


- A) $(m^2 g l^3 \sin^4 \theta / \cos \theta)^{-1/2}$
- B) $(m^2 g l^3 \sin^4 \theta / \cos \theta)^{1/2}$
- C) $(m^2 g l^3 \sin^4 \theta / \cos \theta)^{3/2}$
- D) $(m^2 g l^3 \sin^4 \theta / \sin \theta)^{-1/2}$
- E) $(m^2 g l^3 \sin^4 \theta / \sin \theta)^{1/2}$

29) Considere um sistema de coordenadas cartesiano $(0,xyz)$ com a rotação positiva usual (contrário aos dos ponteiros do relógio). Escolha a alternativa que representa *uma luz linearmente polarizada, ao longo do plano de polarização $x=y$* . E é o campo elétrico.

- A) $E_x = E \sin \theta$; $E_y = E \cos \theta$
- B) $E_x = E \sin \theta$; $E_y = 2 E \cos \theta$
- C) $E_x = E \sin \theta$; $E_y = E \sin \theta$
- D) $E_x = 2 E \sin \theta$; $E_y = 2 E \cos \theta$
- E) $E_x = 2 E \sin \theta$; $E_y = E \cos \theta$

30) Considere o dipolo elétrico mostrado na figura. Demonstre o campo elétrico em um ponto distante ao longo do eixo x . (k é a constante eletrostática.)



- A) $2k(qa/x^3)$
- B) $2k(qa^2/x^4)$
- C) $4k(qa^2/x^4)$
- D) $\sqrt{2}k(qa/x^3)$
- E) $4k(qa/x^3)$

31) Uma partícula de $1,0\text{ kg}$ está em movimento harmônico simples em uma dimensão e se move de acordo com a equação $x=1,0\cos[(\pi/4)t-\pi/3]$, com x em metros e t em segundos. (i) Para que valor de x (em metros) a energia potencial da partícula é igual à metade da energia total? (ii) Quanto tempo (em segundos) a partícula leva para se mover até esta posição x a partir da posição de equilíbrio?

- A) 0,77 ; 2,0
- B) 0,77 ; 1,0
- C) 0,71 ; 3,0
- D) 0,71 ; 1,0
- E) 0,71 ; 2,0

32) Uma onda luminosa de comprimento de onda de 700 nm incide perpendicularmente em uma película de sabão suspensa no ar, com índice de refração $1,33$. Quais são as duas menores espessuras da película para as quais as ondas refletidas pela película sofrem interferência construtiva (em $\mu\text{ m}$)?

- A) 0,132 ; 0,396
- B) 0,432 ; 0,696
- C) 0,332 ; 0,596
- D) 0,232 ; 0,496
- E) 0,032 ; 0,296

33) Um fusível em um circuito elétrico é um fio que é projetado para derreter, e desse modo abrir o circuito, se a corrente exceder um valor especificado. Suponha que o material a ser usado em um fusível se funda quando a densidade de corrente atinge 500 A/cm^2 . Que raio (em mm) de um fio cilíndrico deveria ser usado para construir um fusível que limitará a corrente a $0,50\text{ A}$?

- A) 0,12
- B) 0,25
- C) 0,18
- D) 0,16
- E) 0,20

34) Considere dois materiais, um de vidro e outro de diamante, de mesmo formato e tamanho, e igualmente lapidados, imersos no ar. Sabe-se que o índice de refração do diamante é maior que o do vidro. Sendo igualmente iluminados, escolha a única alternativa correta:

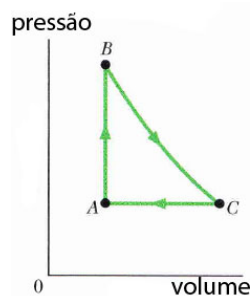
- A) o diamante brilha mais, porque o ângulo-limite na fronteira diamante-ar é maior que na fronteira vidro-ar, o que favorece a várias reflexões da luz internamente no diamante.
- B) o diamante brilha mais, porque a luz se propaga em seu interior com velocidade maior que no interior do vidro.
- C) o vidro brilha mais, porque ele é mais refringente que o diamante.
- D) o diamante brilha mais, porque o ângulo-limite na fronteira diamante-ar é menor que na fronteira vidro-ar, o que favorece a várias reflexões da luz internamente no diamante.
- E) o vidro e o diamante brilham igualmente.

- 35) Encontre a carga (μC) contida em um volume definido por $0 \leq x \leq 1,0 m$, $0 \leq y \leq 1,0 m$, e $0 \leq z \leq 1,0 m$ se a densidade de carga é $90 x^2 y$, dado em ($\mu C/m^3$).
- A) A) 15
 B) B) 10
 C) C) 25
 D) D) 30
 E) E) 45

- 36) Suponha que no *Rock in Rio 2013*, pessoas próximas às caixas de som recebam uma intensidade física sonora de $20,0 W/m^2$. Sendo $1,0 \cdot 10^{-12} W/m^2$ a menor intensidade sonora física sonora audível, calcule o nível sonoro do som ouvido por aquelas pessoas (em *decibéis*). Considere $\log_{10} 2 = 0,3$.
- A) 123
 B) 213
 C) 231
 D) 153
 E) 133

- 37) Um objeto constituído pelo elemento ferro tem massa $300 g$ e calor específico $0,11 cal/g^{\circ} C$. Calcule a quantidade de calor (em *joules*) que o objeto receberá para que sua temperatura varie de $-5,0^{\circ} C$ a $70^{\circ} C$. Considere $1 cal = 4,19 J$.
- A) $5,0 \cdot 10^6$
 B) $3,0 \cdot 10^4$
 C) $1,0 \cdot 10^4$
 D) $7,0 \cdot 10^6$
 E) $9,0 \cdot 10^6$

- 38) Um gás num recipiente passa pelo ciclo mostrado na figura. Determine a energia transferida pelo sistema na forma de calor durante o processo CA (Q_{ca}) se a energia adicionada como calor Q_{ab} durante o processo AB é $5,0 J$, nenhuma energia é transferida como calor durante o processo BC e o trabalho líquido realizado durante o ciclo é $4,0 J$.



- A) $+4,0 J$
 B) $-2,0 J$
 C) $+2,0 J$
 D) $-1,0 J$
 E) $-5,0 J$

39) Uma bateria recarregável de massa $20,0g$ fornece a um mini-hd uma corrente de $25,0mA$ a $2,00V$ para $2,30h$ antes de ser carregada. A recarga mantém uma diferença de potencial de $3,00V$ através da bateria e fornece uma corrente de carga de $20,0mA$ para $4,00h$ de carga. (i) Qual a eficiência da bateria? Suponha que a bateria é carregada por um isolante térmico ideal e tem um calor específico de $900J/kg^{\circ}C$, quanto será seu aumento de temperatura durante o ciclo (em *graus Celsius*)? Considere

$$1m=10^{-3}.$$

- A) 0,479; 25,0
- B) 0,359; 21,0
- C) 0,429; 17,0
- D) 0,249; 29,0
- E) 0,879; 13,0

40) O planeta Júpiter leva 4332,71 dias (terrestres) para completar uma órbita em torno no Sol, o qual tem uma massa de $1,989 \times 10^{30}kg$. Qual o raio da órbita de Júpiter (em metros)? Considere a sua massa igual a $1,902 \times 10^{27}kg$ e a constante gravitacional igual

$$a \ 6,673 \times 10^{-11} N.m^2/kg^2.$$

- A) $5,7 \cdot 10^{12}$
- B) $7,8 \cdot 10^{11}$
- C) $1,5 \cdot 10^{11}$
- D) $3,6 \cdot 10^{11}$
- E) $5,7 \cdot 10^{12}$