

**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

Concurso Público para Provimento de Cargo de
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO
Edital 73/2022, de 23 de junho de 2022

FÍSICA

LEIA AS INSTRUÇÕES COM ATENÇÃO

- A prova terá duração de **4 horas**.
- O candidato deverá utilizar caneta esferográfica de material transparente, de **tinta preta**.
- O candidato deverá verificar se o Caderno de Questões está **completo**, sem falhas de impressão ou grampeamento. Em qualquer uma das situações citadas, comunicar e solicitar ao fiscal a devida substituição, **antes da realização da prova**.
- Durante a aplicação da prova, o candidato deverá manter na carteira, **exclusivamente** documento de identificação, caneta de material transparente de tinta preta, Cartão-Resposta e Caderno de Questões.
- O candidato deverá transcrever as respostas da prova para o Cartão-Resposta, que será o único documento válido para a correção.
- O preenchimento do Cartão-Resposta é de inteira responsabilidade do candidato, que deverá proceder conforme as instruções contidas nele e na capa do Caderno de Questões
- **Não haverá substituição** do Cartão-Resposta.
- O candidato não poderá amassar, molhar, dobrar, rasgar, manchar ou, de qualquer modo, danificar o seu cartão-resposta, sob pena de arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização do processamento eletrônico do mesmo.
- A saída do candidato será permitida decorridos 60 (sessenta) minutos do início da prova, após entregar seu Cartão-Resposta, sem levar consigo o Caderno de Questões ou algum tipo de anotação de suas respostas.
- Será permitido ao candidato levar consigo o Caderno de Questões desde que permaneça na sala até 30 minutos antes do término da prova.

Este Caderno de Provas é formado por 60 questões:

Disciplina	Quantidade	Peso
Língua Portuguesa	10	1
Legislação	10	1
Conhecimentos Específicos	40	2

Com base no texto abaixo, responda à questão 01.

TEXTO PARA A QUESTÃO 1

ASA BRANCA

Quando oiei' a terra ardendo
Qual fogueira de São João
Eu perguntei' a Deus do céu, uai
Por que tamanha judiação?
Eu perguntei' a Deus do céu, uai
Por que tamanha judiação?
Que braseiro, que fornaia'
Nenhum pé de prantação'
Por farta' d'água perdi meu gado
Morreu de sede meu alazão
Por farta' d'água perdi meu gado
Morreu de sede meu alazão
Inté' mesmo a asa branca
Bateu asas do sertão
Entonce' eu disse: adeus, Rosinha
Guarda contigo meu coração
Entonce' eu disse: adeus, Rosinha
Guarda contigo meu coração
Hoje longe, muitas légua
Numa triste solidão
Espero a chuva cair de novo
Pra mim vortar' pro meu sertão
Espero a chuva cair de novo
Pra mim vortar' pro meu sertão
Quando o verde dos teus óio'
Se espaiar' na prantação'
Eu te asseguro, não chore, não, viu
Que eu vortarei', viu, meu coração
Eu te asseguro, não chore, não, viu
Que eu vortarei', viu, meu coração

Composição: Humberto Teixeira / Luiz Gonzaga
(Disponível em: <https://www.google.com/search?q=asa+branca+letra+original>. Acesso em: 27 jun. 2022).

1. Pelo entendimento que se faz do texto, percebe-se que:

- a) há uma crítica ferrenha às queimadas e, principalmente, aos caçadores de asa branca, ave símbolo do sertão brasileiro.
- b) há uma ironia em relação ao modo de falar nordestino, mostrando o coloquialismo da língua portuguesa em um patamar inferior.
- c) a intenção dos autores é mostrar que, embora o falar nordestino seja bonito e perfeitamente compreensível, deve-se utilizar a norma padrão da língua portuguesa na elaboração das músicas.
- d) o eu lírico foi embora, fugindo das condições adversas provocadas pela seca, mas, assim que tudo melhorar, vai buscar a companheira Rosinha.
- e) a volta do eu lírico para o sertão está condicionada ao fator geográfico.

Com base no texto abaixo, responda à questão 02.

TEXTO PARA A QUESTÃO 2

MONTE CASTELO

- 1. Ainda que eu falasse a língua dos homens
- 2. E falasse a língua dos anjos,
- 3. Sem amor eu nada seria.

- 4. É só o amor,
- 5. É só o amor
- 6. Que conhece o que é verdade.
- 7. O amor é bom, não quer o mal.
- 8. Não sente inveja ou se envaidece.

- 9. O amor é fogo que arde sem se ver.
- 10. É ferida que dói e não se sente.
- 11. É um contentamento descontente.
- 12. É dor que desatina sem doer.

- 13. Ainda que eu falasse a língua dos homens
- 14. E falasse a língua dos anjos,
- 15. Sem amor eu nada seria.

16. É um não querer mais que bem querer.
17. É solitário andar por entre a gente.
18. É um não contentar-se de contente.
19. É cuidar que se ganha em se perder.
20. É um estar-se preso por vontade.
21. É servir a quem vence o vencedor.
22. É um ter com quem nos mata lealdade.
23. Tão contrário a si é o mesmo amor.
24. Estou acordado e todos dormem
25. Todos dormem, todos dormem.
26. Agora vejo em parte.
27. Mas então veremos face a face.
28. É só o amor, é só o amor.
29. Que conhece o que é verdade.
30. Ainda que eu falasse a língua dos homens
31. E falasse a língua dos anjos,
32. Sem amor eu nada seria.

Renato Russo, com adaptação de trechos bíblicos e “Soneto 11”, de Luís de Camões.

(Disponível em: <https://www.vagalume.com.br/legiao-urbana/monte-castelo.html> Acesso em: 27 jun.2022).

2. Pode-se afirmar que a repetição da palavra “É”, no início dos versos 16 a 22, caracteriza um recurso linguístico denominado:

- a) assonância.
- b) polissíndeto.
- c) onomatopeia.
- d) aliteração.
- e) anáfora.

TEXTO PARA A QUESTÃO 3

SALOMÉ E O CARNAVAL

Salomé tem o nome e já teve a glória.

Há muitos anos vive, com outros biscateiros e ambulantes, num porão de casa velha na rua Ipiranga – o que resta dos escombros do passado do Rio de Janeiro, que continua marchando para o que os entendidos chamam de progresso. Seu canto, onde deita o corpo macerado por muitos tormentos, é um compartimento escuro, pequeno, mal cabendo uma cama de solteiro, um armário magro e sua mesinha de passar roupas.

[...]

(BRASIL, Assis. Salomé e o Carnaval. In Caçua, coletânea de contos piauienses. Teresina: Fundapi, 2020. p. 41)

3. Sobre os processos de flexão observados em palavras presentes no texto, podemos afirmar:

- a) “Marchando” é uma flexão da palavra marcha.
- b) “Biscateiros” apresenta somente flexão de gênero.
- c) “Mesinha” não apresenta flexão de gênero.
- d) “Biscateiros” e “ambulantes” apresentam tipos diferentes de flexão.
- e) “Porão” apresenta flexão de grau.

TEXTO PARA A QUESTÃO 4

TODA ALEGRIA CANSADA MERECE UMA BÊNÇÃO

[...]

A maioria das pessoas leva um pedaço de casa nas costas: tudo aquilo que é necessário e que inclui objetos diários da vida prática, que limpam, alimentam o corpo, descarregam males da alma, preservam a saúde, pedaços de orações, minúcias rasuradas da Bíblia, escova de dente, comida-rápida: que as lembre do quão distante de casa estão e como será impossível voltar lá a qualquer momento. E as suas inflexões carregadas, dobradas, chiadas, esparsas e perversas, desafiam minha determinação. As pessoas carregam uma

segunda-feira irremediável a tiracolo. Algumas se arrastam, poucas parecem querer parar. O amor tem pressa, mas não chega a lugar algum.

[...]

(Raimundo Neto. Caçuá, coletânea de contos piauienses. Teresina: Fundapi, 2020. p. 183)

4. Após a leitura e análise do texto, podemos **AFIRMAR** que:

- a) o uso do sinal de dois pontos não poderia ser substituído por vírgulas ou travessões, pois mudaria o sentido expresso no texto.
- b) os verbos “limpam”, “alimentam”, “carregam” e “arrastam” referem-se a “objetos diários da vida prática”, por isso se encontram no plural.
- c) no trecho “que as lembre”, a concordância do verbo está relacionada ao termo “um pedaço de casa nas costas”.
- d) na sequência “**descarregam** males da alma, **preservam** a saúde, **pedaços** de orações, **minúcias** rasuradas da Bíblia”, as palavras destacadas deveriam estar empregadas obrigatoriamente no singular.
- e) o sujeito, implícito, de “não chega a lugar algum” é o próprio narrador.

TEXTO PARA A QUESTÃO 5

todos os dias são um deserto
isto também é uma fome

outra fome

o carcará persegue
os dias, *as imagens vindas*
dos dias, do alto

a sombra
e algum naufrágio depois do céu

e isto é imenso

(Lima, Manoel Ricardo de. *O Método da Exaustão*. Rio de Janeiro: Garupa, 2020, p.32).

5. Sobre o poema em questão, podemos **AFIRMAR** que:

- a) o termo “isto” tem como referente o termo “carcará”, utilizado no poema em sentido denotativo.
- b) a polissemia presente no texto é limitada à primeira estrofe, configurando-se no uso conotativo da palavra “deserto”.
- c) o principal elemento estilístico para a construção do texto é a utilização de parônimos.
- d) o caráter polissêmico do texto é tão metafórico que seus substantivos apresentam um sentido conotativo.
- e) “deserto” e “imenso” apresentam, no texto, uma relação semântica de antonímia.

TEXTO PARA A QUESTÃO 6

Soneto 45

Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,
Muda-se o ser, muda-se a confiança:
Todo o mundo é composto de mudança,
Tomando sempre novas qualidades.

Continuamente vemos novidades,
Diferentes em tudo da esperança:
Do mal ficam as mágoas na lembrança,
E do bem (se algum houve) as saudades.

O tempo cobre o chão de verde manto,
Que já coberto foi de neve fria,
E em mim converte em choro o doce canto.

E afora este mudar-se cada dia,
Outra mudança faz de mor espanto,
Que não se muda já como soía.

Fonte: ROMERO, A.; ALBERTO, J.; ROMERO, L. Enem – Exame Nacional do Ensino Médio. Linguagens, códigos e suas tecnologias. 5. ed. Teresina: Fundação Dom Quixote, 2015. p. 249.

6. No Soneto 45, Luiz Vaz de Camões fez uso frequente do pronome oblíquo átono “se”. Considere o texto e julgue as proposições, assinalando, em seguida, a alternativa **CORRETA**:

I - O uso do pronome oblíquo átono “se”, conforme ocorrência no último verso do poema, é facultativo, podendo ocorrer a próclise ou a ênclise.

II - O uso do pronome oblíquo átono “se”, no último verso, está inadequado à norma padrão da língua portuguesa.

III - O uso do pronome oblíquo átono “se”, no último verso, está adequado à norma padrão da língua portuguesa, pois o “não”, que é palavra negativa, torna obrigatória a ocorrência da ênclise.

IV. O uso do pronome oblíquo átono “se”, no último verso, está adequado à norma padrão da língua portuguesa, pois o “não”, que é palavra negativa, torna obrigatória a ocorrência da próclise.

- a) Apenas II está correta.
- b) Apenas III está correta.
- c) Apenas IV está correta.
- d) Apenas I e III estão corretas.
- e) Apenas I e IV estão corretas.

TEXTO PARA A QUESTÃO 7

Papo de Índio

Veio uns ômi de saia preta
cheiu de caixinha e pó branco
qui eles disseram qui chama açucrí
Aí eles falaram e nós fechamu a cara
depois eles arrepitirum e nós fechamu o corpo
Aí eles insistirum e nós comemu eles
CHACAL. Belvedere. São Paulo: Cosac Naify, 2007, p. 361.

7. Existem quatro tipos de variações linguísticas. A variação diatópica é aquela que depende do local onde vivem os falantes, que os influenciam.

(SOARES, A. Gramática de A a Z. Cascavel/PR: Editora Alfacon, 2019, p. 12).

O termo “arrepitirum”, expresso no quinto verso do poema, é exemplo de variação diatópica. Também é exemplo de variação diatópica:

- a) A gente pode se vê hoje? Tipo, vamos dá um rolé.
- b) As mademoiselles eram bastante prendadas na cozinha. Atualmente, as moças preferem outras habilidades.
- c) O Chico num sabe proquê ocê tá aqui. Ele num disconfia de nadinha.
- d) O meliante fugiu e não deixou rastros, comandante.
- e) O pronome Vossa mercê deu origem a vossemecê que, por sua vez, evoluiu para vosmecê, do qual surgiu você.



Fonte: Brainly.com.br. Disponível em: motuca.sp.gov.br. Acesso em: 11jul.2022.

8. A charge acima apresenta um balão com os elementos verbais “Vou escrever a receita na sua mão. O hospital está sem papel”. A coerência do texto, aliada aos signos imagéticos e à expressão verbal “hospital público”, na charge, é engatilhada pela(s):

- a) crítica pela falta de materiais básicos no hospital público, como o papel para receitas médicas e equipamentos em mau estado de conservação.
- b) fisionomias do médico e paciente, ao perceberem que não há insumos básicos e materiais de expediente no hospital público.
- c) informação apresentada pelo médico, ao escrever a receita na mão do paciente.
- d) presença da expressão verbal “hospital público”, fora do balão da charge.

e) presença de equipamentos em péssimo estado de conservação, servindo de direcionamento para o leitor se voltar para o hospital público.

9. A imagem a seguir faz parte de uma campanha publicitária.



Disponível em: <https://www.abcdacomunicacao.com.br/no-ar-a-nova-campanha-publicitaria-da-dryko-impermeabilizantes/>. Publicado em: 18 mar. 2022. Acesso em: 04 jul. 2022.

A vírgula empregada na oração “O futuro, é hoje que a gente protege” tem como função:

- a) isolar o adjunto adverbial deslocado.
- b) isolar o vocativo.
- c) indicar a elipse de um termo.
- d) separar um termo topicalizado, que se deseja realçar.
- e) separar uma oração intercalada.

TEXTO PARA A QUESTÃO 10.

Bacamarte espetara na pobre senhora um par de olhos agudos como punhais. Quando ela acabou, estendeu-lhe a mão polidamente, como se o fizesse à própria esposa do vice-rei, e convidou-a a ir falar ao primo. A mísera acreditou; ele levou-a à Casa Verde e encerrou-a na galeria dos alucinados.

A notícia desta aleivosia do ilustre Bacamarte lançou o terror à alma da população. Ninguém queria acabar de crer que, sem motivo, sem inimizade, o alienista trancasse na Casa Verde uma senhora perfeitamente ajuizada, que não tinha outro crime senão o de interceder por um infeliz. Comentava-se o caso nas esquinas, nos barbeiros; edificou-se um romance, umas finezas namoradas que o alienista outrora dirigira à prima do Costa, a indignação do Costa e o desprezo

da prima. E daí a vingança. Era claro. Mas a austeridade do alienista, a vida de estudos que ele levava, pareciam desmentir uma tal hipótese. (...)

ASSIS, Machado de. Papéis avulsos. 2. ed. São Paulo: Martin Claret, 2013. p. 29.

10. Sem prejuízo de sentido do texto, o termo destacado em “A notícia desta **aleivosia** do ilustre Bacamarte lançou o terror à alma da população”, no início do 2º parágrafo, pode ser substituído por

- a) decorosidade.
- b) deslealdade.
- c) proibidade.
- d) franqueza.
- e) hombridade.

11. Nos termos do artigo 205 da Constituição Federal, “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Nessa perspectiva educacional, o ensino deverá ser ministrado com base em alguns princípios, dentre os quais não se inclui a(o):

- a) garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida.
- b) gestão democrática do ensino público, na forma da lei.
- c) piso salarial profissional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos de lei estadual.
- d) pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, bem como a coexistência de instituições públicas e privadas de ensino.
- e) valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas.

12. Considere as seguintes assertivas sobre as normas que regem o processo administrativo disciplinar dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, para, em seguida, marcar a alternativa **CORRETA**:

I - A autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa.

II - Como medida cautelar e a fim de que o servidor não venha a influir na apuração da irregularidade, a autoridade instauradora do processo disciplinar poderá determinar o seu afastamento do exercício do cargo, pelo prazo improrrogável de 60 (sessenta) dias, sem prejuízo da remuneração.

III - Sempre que o ilícito praticado pelo servidor ensejar a imposição de penalidade de suspensão por mais de 30 (trinta) dias, de demissão,

cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou destituição de cargo em comissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.

- a) Está correta apenas a alternativa I
- b) Estão corretas apenas as alternativas I e II
- c) Estão corretas apenas as alternativas I e III
- d) Estão corretas somente as alternativas II e III
- e) Estão corretas as alternativas I, II e III

13. Segundo a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, **NÃO** é objetivo dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia:

- a) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.
- b) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- c) Ministrando, em nível de educação superior, cursos de pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica.
- d) Realizar e estimular prioritariamente a pesquisa básica, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico.
- e) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.

14. Em demanda judicial, promovida por ex-servidor público municipal, o município ALPHA acabou por receber uma sentença condenatória, em primeiro grau, ao pagamento de valores remuneratórios, de natureza trabalhista, frutos da relação irregular de um contrato temporário. Diante da demanda, o município ALPHA recorreu em todas as instâncias, não logrando êxito,

sendo mantida a condenação no pagamento do valor de R\$ 200 mil reais ao ex-servidor público municipal. Dessa forma, retornando o processo para cumprimento de sentença, o magistrado de 1ª instância determinou o bloqueio de todas as contas do município ALPHA, para fins de pagamento da dívida trabalhista, fato que atingiu o valor de R\$ 150 mil reais em conta do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb).

Dessa forma, diante do caso hipotético, é **CORRETO** afirmar:

- a) Agiu de maneira correta o magistrado, posto que o direito social à educação, nos termos do art. 6º e art. 205 da Constituição Federal, não justifica especial proteção a valores de aplicação efetiva dos recursos públicos destinados ao fomento da educação.
- b) Agiu de maneira correta o magistrado, pois a sentença trabalhista tem especial proteção frente aos valores destinados ao fomento à educação, não ensejando violação ao direito social à educação.
- c) Agiu de maneira incorreta o magistrado, pois a decisão judicial de bloqueio não pode atacar nenhuma conta do ente público, considerando que os bens públicos são indisponíveis, não cabendo bloqueio judicial para fins de pagamento de verbas trabalhistas.
- d) Agiu de maneira incorreta o magistrado, pois os princípios da separação dos poderes e do fomento à educação são violados por decisões judiciais que gerem bloqueio, penhora ou sequestro, para fins de quitação de débitos trabalhistas, de verbas públicas destinadas à manutenção das escolas públicas.
- e) Agiu de maneira correta o magistrado, posto que o direito social à educação, nos termos do art. 6º e art. 205 da Constituição Federal, não impede decisões judiciais que gerem bloqueio ou penhora, para fins de quitação de débitos trabalhistas, de verbas públicas destinadas à manutenção das escolas públicas.

15. A Lei n.º 8.112/1990 dispõe sobre o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.

Dessa forma, de acordo com a referida lei, assinale a opção **CORRETA**.

- a) A Lei nº 8.112/90 não se aplica às instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, que deverão prover seus cargos com professores, técnicos e cientistas nacionais, de acordo com as normas e os procedimentos de leis específicas para tais fins.
- b) A Lei nº. 8.112/90 se aplica às universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, que poderão prover seus cargos com professores, técnicos e cientistas estrangeiros, de acordo com as normas e os procedimentos da referida Lei.
- c) A Lei nº. 8.112/90 se aplica às instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, apenas quanto ao provimento dos cargos de professores e técnicos, descartando, ainda, o provimento de cientistas estrangeiros, considerando ser função exclusiva de brasileiros natos.
- d) A Lei nº. 8.112/90 se aplica às universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, mas reserva, no provimento de cargo, apenas 10% (dez por cento) das vagas oferecidas no concurso para pessoas portadoras de deficiência, por ser essa a margem legal no dispositivo federal.
- e) A Lei nº. 8.112/90, por se aplicar às universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais, permite a transferência como forma de provimento de cargo público, considerando cargo de natureza e padrão de vencimento correspondentes ao que ocupava o servidor transferido.

16. A educação profissional e tecnológica é regida por princípios norteadores necessários à formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas. A respeito dos princípios básicos da educação profissional e tecnológica, devem ser observados os seguintes princípios, **EXCETO**:

- a) A interdisciplinaridade deve ser assegurada no planejamento curricular e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e da segmentação e descontextualização curricular.

b) Respeito ao princípio constitucional do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, sendo vedada qualquer prática que configure ideologia.

c) Respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional, na perspectiva do pleno desenvolvimento da pessoa e seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

d) Reconhecimento das identidades de gênero e étnico-raciais, assim como dos povos indígenas, quilombolas, populações do campo, imigrantes e itinerantes.

e) A inserção da tecnologia apenas na Educação Profissional e na Educação de Jovens e Adultos.

17. Sobre a Educação e suas atribuições, analise as assertivas e assinale a alternativa **CORRETA**:

I - As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecem ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

II - Fica vedado às universidades admitir professores, técnicos e cientistas estrangeiros, na forma da lei.

III - O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de vários direitos, como a educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 3 (três) anos de idade.

IV - O acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo.

V - Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais. Desse modo, o ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental.

- a) Todas estão corretas.
- b) Somente II e III estão erradas.
- c) I, II e III estão erradas.
- d) Somente III e IV estão erradas.
- e) Somente a III está errada.

18. A respeito das licenças dos servidores públicos federais, assinale a alternativa **CORRETA**:

a) É vedado o exercício de atividade remunerada durante o período da licença prevista no inciso I do art. 81 da Lei nº. 8112/1990, salvo quando licenciado para fins de capacitação.

b) A licença de que trata o art. 81 da Lei nº. 8112/1990, incluídas as prorrogações, poderá ser concedida a cada período de doze meses, sendo que o início do interstício de 12 (doze) meses será contado a partir da data do deferimento da segunda licença concedida.

c) Após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de curso de capacitação profissional.

d) A critério da Administração, poderão ser concedidas ao servidor ocupante de cargo efetivo, mesmo em estágio probatório, licenças para o trato de assuntos particulares pelo prazo de até três anos consecutivos, sem remuneração.

e) Os afastamentos para realização de programas de pós-doutorado somente serão concedidos aos servidores titulares de cargos efetivos no respectivo órgão ou entidade há pelo menos cinco anos, incluído o período de estágio probatório, e que não tenham se afastado por licença para tratar de assuntos particulares ou com fundamento neste artigo, nos quatro anos anteriores à data da solicitação de afastamento.

19. Segundo o STF:

a) não há direito líquido e certo à expedição de diploma com validade nacional se o curso de mestrado não é reconhecido, tendo em vista que as universidades não podem descumprir as normas gerais de educação em nome do princípio da autonomia universitária.

b) não há direito líquido e certo à expedição de diploma com validade nacional, ainda que o curso seja reconhecido, sem que haja autorização específica do chefe do executivo federal.

c) a administração das universidades públicas federais está subordinada ao MEC, razão pela qual este exerce as funções de controladoria interna.

d) sempre viola autonomia universitária ato de Ministro da Educação que determina o reexame de decisão proferida por determinada universidade.

e) a autonomia universitária retira das autarquias dedicadas a educação a qualidade de integrantes da administração pública indireta.

20. Assinale a alternativa **CORRETA**, à luz da lei de diretrizes e bases da educação nacional:

a) A educação básica, obrigatória e gratuita, deve ser fornecida pelo Estado dos 6 aos 16 anos.

b) A educação básica, obrigatória e gratuita, deve ser assegurada para todos os que não tiveram o acesso a ela na idade própria.

c) A educação infantil, em creche e pré-escola, deve ser garantida pelo Estado para crianças até 06 anos de idade.

d) A educação infantil, somente em pré-escola, deve ser garantida pelo Estado para crianças até 05 anos de idade.

e) A educação infantil, somente em pré-escola, deve ser garantida pelo Estado para crianças até 06 anos de idade.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Uma amostra de gás ideal sofre uma expansão isotérmica reversível estando a uma temperatura $T = 90\text{ }^\circ\text{C}$. Sabe-se que a amostra de gás ideal possui volume inicial $V_i = 2\text{ L}$, volume final $V_f = 4\text{ L}$ e sua variação de entropia, neste processo, foi de 25 J/K . Considerando $\ln(2) = 0,69$ e sendo a constante universal dos gases $R = 8,31\text{ J/mol.K}$, pode-se **AFIRMAR** que o número de mols que constitui esta amostra de gás ideal é:

- a) 14,3
- b) 4,36
- c) 2,07
- d) 0,03
- e) 0,22

22. A lei de Gauss, uma das quatro equações de Maxwell, em sua forma diferencial, permite a determinação do campo elétrico \mathbf{E} gerado por uma distribuição de cargas com determinada densidade de cargas ρ . Assim, seja $\mathbf{E}_0 = (C.x, 0, 0)$ (onde C é uma constante e x é uma coordenada cartesiana), o campo elétrico gerado por uma distribuição de cargas com densidade de cargas ρ_0 , localizada no vácuo. Com base nestas informações e sendo ϵ_0 a permissividade elétrica no vácuo, pode-se **AFIRMAR** que a densidade de cargas ρ_0 que gera o campo elétrico \mathbf{E}_0 supracitado vale:

- a) $\epsilon_0^2 C^2$
- b) $\epsilon_0 C$
- c) $\epsilon_0^2 C/2$
- d) $-\epsilon_0 C^2$
- e) $\epsilon_0 C/2$

23. Hamilton estabeleceu, em 1831, uma relação entre a óptica geométrica e a mecânica clássica, que passou a ser chamada de analogia óptico-mecânica. Em adição, em 1923, durante a preparação de sua tese de doutorado, Louis de Broglie, baseado na analogia óptico-mecânica de Hamilton e em resultados obtidos na época para fótons na teoria de Bohr, postulou que o comprimento de onda λ (de Broglie) associado a uma partícula não relativística de massa m e velocidade v seria $\lambda = h/(m.v)$, onde h é a constante de Planck. Este postulado passou a ser conhecido como dualidade onda-partícula, uma vez que relaciona características de partículas a características de ondas. Atualmente, diversas tecnologias têm seus funcionamentos baseados fundamentalmente na dualidade onda-partícula, como por exemplo:

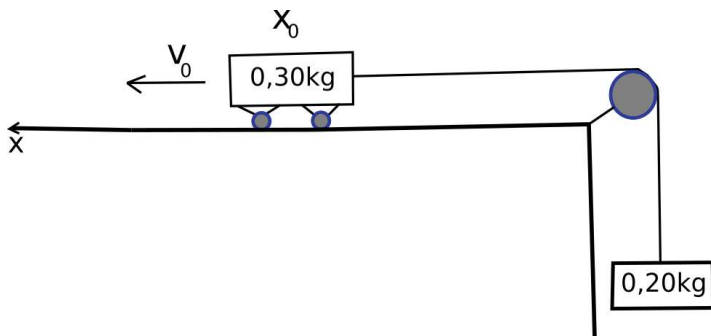
- a) O microscópio eletrônico de varredura.
- b) A fibra óptica.
- c) O microscópio óptico.
- d) O sistema de posicionamento global, ou GPS.
- e) Os transistores de efeito de campo.

24. A energia relacionada à massa m de um objeto é chamada de energia de repouso E_0 e é obtida a partir da famosa equação $E_0 = m.c^2$, onde c é a velocidade da luz no vácuo. Assim, suponha que a energia associada a um grão de feijão de massa $m = 0,2\text{ g}$ seja usada para movimentar um carro. Sabendo que este carro percorre 15 km a cada litro de combustível usado e que cada litro de combustível pode fornecer uma energia equivalente a 4.10^8 J , é correto **AFIRMAR** que, usando a energia proveniente do grão de feijão, o carro pode trafegar por até:

(Dado: use $c = 3.10^8\text{ m/s}$.)

- a) $4,55 \cdot 10^5\text{ km}$
- b) $5,05 \cdot 10^5\text{ km}$
- c) $5,50 \cdot 10^5\text{ km}$
- d) $6,05 \cdot 10^5\text{ km}$
- e) $6,75 \cdot 10^5\text{ km}$

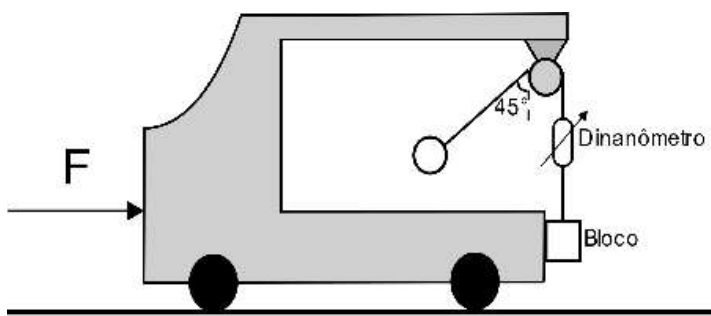
25. Considere um carrinho de massa $0,30\text{kg}$ unido por uma corda a um bloco de $0,20\text{kg}$. A massa da corda e da roldana são desprezíveis. São dadas as condições iniciais: $t_0 = 0$, $x_0 = 0$ e $v_0 = 5,0\text{m/s}^2$ (adote o sentido positivo do eixo x apontando para a esquerda e a gravidade 10m/s^2).



Com base nas condições dadas, pode-se concluir que o valor da velocidade e a posição do carrinho, decorridos $2,5\text{s}$, são:

- a) 4m/s e 0
- b) -5m/s e 0
- c) $-5,0\text{m/s}$ e $1,0\text{m}$
- d) $-4,0\text{m/s}$ e $-3,0\text{m}$
- e) $1,0\text{m/s}$ e $8,0\text{m}$

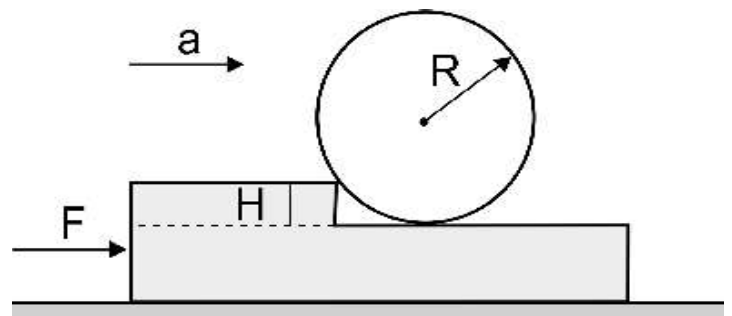
26. Um bloco mostrado na figura a seguir não desliza sobre a superfície do carro e o dinamômetro registra 36 N . Despreze qualquer tipo de atrito e considere que a aceleração gravitacional local vale 10 m/s^2 .



O módulo da força de reação do carro sobre o bloco é:

- a) 18 N
- b) 27 N
- c) 36 N
- d) 50 N
- e) 54 N

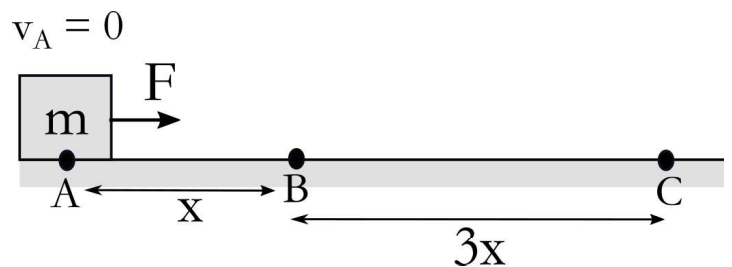
27. Na figura, o sistema está sujeito à ação da resultante externa F , paralela ao plano horizontal sobre o qual uma prancha com degrau está apoiada. Sobre o degrau repousa uma esfera de raio R ($R = 3H$). Todos os atritos são desprezíveis e o módulo da aceleração da gravidade é 10 m/s^2 .



Calcule a aceleração máxima da prancha de modo que a esfera não tombe.

- a) $5\sqrt{5}\text{ m/s}^2$
- b) $2\sqrt{2}\text{ m/s}^2$
- c) $3\sqrt{2}\text{ m/s}^2$
- d) 2 m/s^2
- e) 6 m/s^2

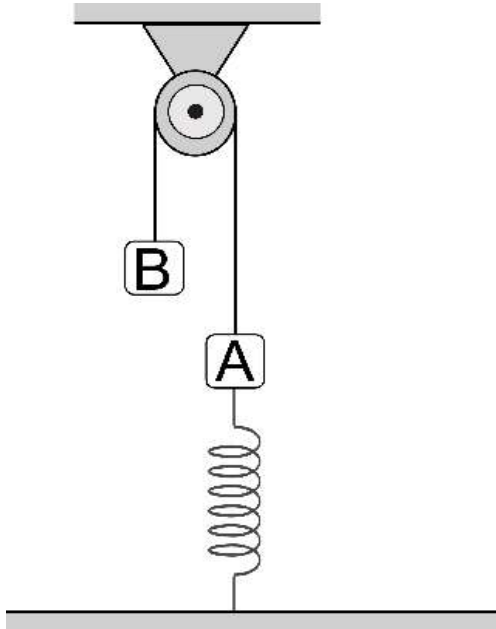
28. Um bloco de massa m encontra-se no ponto A, em repouso, sobre uma superfície horizontal sem atrito, quando passa a agir sobre ele uma força resultante F , paralela ao eixo dos x . Na posição B a velocidade do bloco é de 2 m/s .



Determine a velocidade com que esse bloco passa pelo ponto C.

- a) 2 m/s
- b) 4 m/s
- c) 6 m/s
- d) 8 m/s
- e) 10 m/s

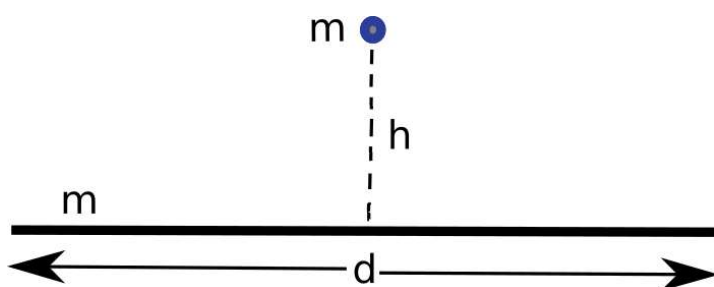
29. No sistema esquematizado a seguir, o fio e a polia são ideais, a influência do ar é desprezível. Os blocos A e B, de massas respectivamente iguais a 6,0 kg e 4,0 kg, encontram-se inicialmente em repouso, nas posições indicadas. O bloco A é liberado com a mola ainda não deformada. Calcule a deformação máxima sofrida pela mola.



Adote: Constante elástica da mola = 1000 N/m.
Módulo da aceleração da gravidade = 10 m/s².
Despreze a massa da mola.

- a) 12 cm
- b) 8 cm
- c) 6 cm
- d) 4 cm
- e) 2 cm

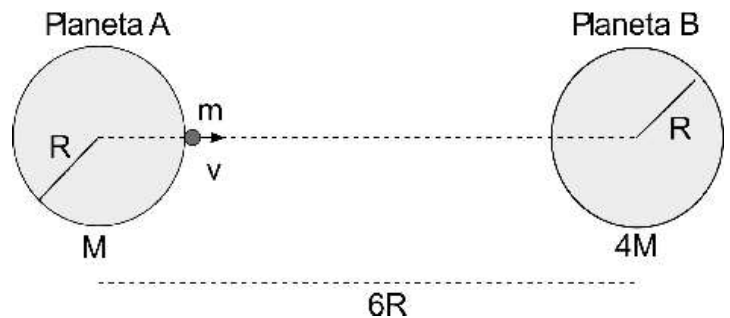
30. Uma barra homogênea de massa m e comprimento d está posicionada na horizontal. Uma partícula de massa m está numa posição tal que a linha tracejada corta a barra no ponto médio(fig).



A distância entre a partícula e a barra é h . Se G é a constante de gravitação universal, a intensidade da força gravitacional que a barra exerce sobre a partícula é:

- a) $\frac{2Gm^2}{h^2}$
- b) $\frac{2Gm^2}{h^2 + d^2}$
- c) $\frac{2Gm^2}{d^2}$
- d) $\frac{Gm^2}{h\sqrt{d^2 + 4h^2}}$
- e) $\frac{2Gm^2}{h\sqrt{d^2 + 4h^2}}$

31. Considere dois planetas perfeitamente esféricos A e B, maciços de raios iguais a R , mas massas $M_A = M$ e $M_B = 4M$. Seus centros estão separados por uma distância igual a $6R$. Um satélite de massa m é lançado da superfície do planeta de massa A diretamente em direção ao centro do planeta B.



Qual a expressão para a velocidade mínima v do satélite para que ele atinja a superfície do segundo planeta?

- a) $(5GM/3R)^{1/2}$
- b) $(3GM/R)^{1/2}$
- c) $(3GM/5R)^{1/2}$
- d) $(GM/5R)^{1/2}$
- e) $(GM/R)^{1/2}$

32. Considere que um disco de massa $3M$ e raio R está girando com velocidade angular ω_0 em torno de seu eixo geométrico. Um pequeno objeto de massa M cai suavemente na borda do disco e gruda nele. Determine a razão entre as velocidades angulares final e inicial do disco.

Adote: Momento de inércia do disco = $MR^2/2$.

- a) 1
- b) $1/2$
- c) $3/4$
- d) $3/2$
- e) $3/5$

33. Uma corda é enrolada em torno de um cilindro sólido de massa 3 kg . Em seguida, com uma das extremidades da corda presa ao teto o cilindro é liberado do repouso. Determine a tração da corda.

Adote: Momento de inércia do cilindro maciço = $MR^2/2$.

Módulo da aceleração gravitacional = 10 m/s^2 .

- a) 16 N
- b) 20 N
- c) 10 N
- d) 36 N
- e) 40 N

34. Uma casca esférica fina de raio 6 cm se encontra sobre uma superfície horizontal áspera. A casca é atingida horizontalmente por um taco. A distância vertical entre o ponto da tacada e a reta horizontal que passa pelo centro da casca é:

Adote: Momento de inércia da casca esférica = $2MR^2/3$

Módulo da aceleração gravitacional = 10 m/s^2

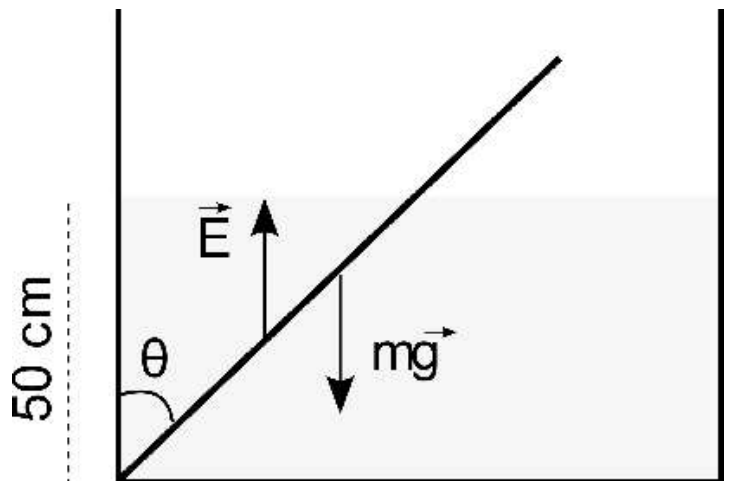
- a) 1 cm
- b) 2 cm
- c) 3 cm
- d) 4 cm
- e) 5 cm

35. A estrutura óssea da coxa humana é formada pela patela e fêmur, o maior e mais resistente osso do corpo humano. Considere que os dois ossos da coxa (fêmur), cada um com área de seção transversal de 10 cm^2 , sustentam a parte superior de um corpo humano de massa 60 kg . Estime a pressão média sustentada pelos ossos.

Adote: Módulo da aceleração gravitacional = 10 m/s^2 .

- a) $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- b) $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- c) $3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- d) $4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- e) $6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

36. Uma prancha de comprimento igual a 1 m e seção transversal uniforme é articulada em uma extremidade no fundo de uma piscina. A piscina está cheia de água até uma altura de 50 cm . A densidade relativa da prancha em relação à água é $0,5$.



Determine o ângulo θ que a prancha faz com a vertical na posição de equilíbrio.

- a) 15°
- b) 30°
- c) 45°
- d) 60°
- e) 75°

37. Há uma velocidade mínima de lançamento para cima a partir da qual o corpo lançado escapa completamente do campo gravitacional terrestre. Com relação a essa velocidade mínima ou velocidade de escape, são feitas as afirmações:

I. A velocidade de escape depende da massa do corpo lançado;

II. A velocidade de escape depende da massa da Terra;

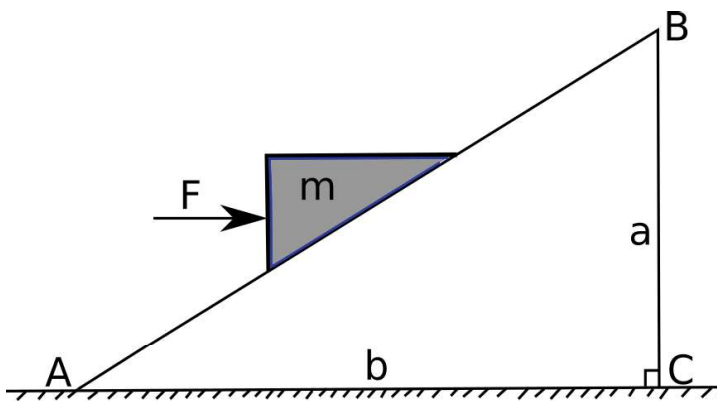
III. A velocidade de escape é dada por $v = (GM/R)^{1/2}$, onde G é constante de gravitação, R e M são o raio e a massa da Terra;

IV. Desprezando a resistência do ar, a velocidade de escape é da ordem de 11,2 Km/s.

É(São) **CORRETA(S)** a(s) afirmação(ões):

- a) Somente I e III.
- b) Somente II e IV.
- c) Somente IV.
- d) Somente II, III e IV.
- e) Todas as afirmações estão corretas.

38. Considere um corpo de massa m o qual é empurrado de A até B ao longo de um plano inclinado mostrado na figura a seguir, por uma força horizontal cuja intensidade F é o dobro do peso do corpo.



Supondo que o corpo partiu do repouso em A, desprezando as forças de atrito, a energia cinética com ele chega em B é:

- a) $mg(b - a)$
- b) $mg(b - 2a)$
- c) $mg(2b - 3a)$
- d) $mg(2b - a)$
- e) mgb^2/a

39. Em um processo isotérmico a uma temperatura $T = 280$ K, a pressão P de uma amostra de gás ideal é reduzida de $P_i = 450$ Pa a $P_f = 150$ Pa, onde P_i e P_f são, respectivamente, as pressões inicial e final. Sendo $n = 0,05$ o número de mols do gás ideal em questão, é **CORRETO** afirmar que a variação de entropia neste processo é aproximadamente de:

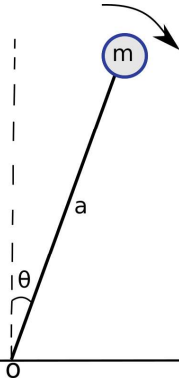
(Dado: considere $R = 8,31$ J/mol.K como a constante universal dos gases. Use, se necessário, $\ln(2) = 0,69$ e $\ln(3) = 1,09$.)

- a) 0,13 J/K
- b) 0,20 J/K
- c) 0,27 J/K
- d) 0,45 J/K
- e) 0,51 J/K

40. Considere uma onda sonora harmônica progressiva propagando-se em um tubo cilíndrico com área da base A . Sobre a intensidade I desta onda, é **CORRETO** afirmar que:

- a) É inversamente proporcional à densidade não perturbada.
- b) É proporcional ao quadrado da sua velocidade.
- c) É independente da sua amplitude de deslocamento.
- d) É proporcional ao quadrado da sua frequência angular.
- e) É independente da sua frequência angular.

41. Suponha que uma pequena esfera de massa m está presa na extremidade superior de uma barra de massa desprezível e tamanho a . A barra está inicialmente em repouso na posição vertical e, a partir de certo instante, começa a tombar, conforme mostrado na figura abaixo.



O ângulo θ para o qual a barra não exerce pressão no ponto O do plano horizontal é:

- a) $\cos(\theta) = 1/3$
- b) $\cos(\theta) = 2/3$
- c) $\cos(\theta) = 1/2$
- d) $\cos(\theta) = 1/4$
- e) $\cos(\theta) = 3/4$

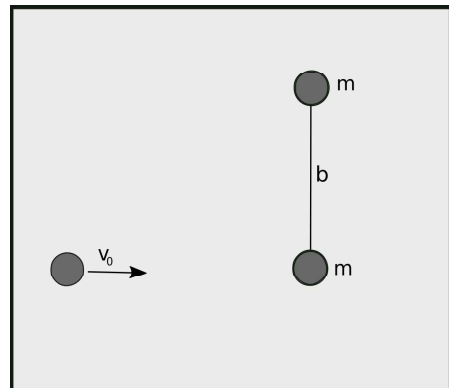
42. Suponha que um trem esteja se movimentando numa curva de raio de curvatura R a uma velocidade de valor constante v . Se a distância entre os trilhos é D e a intensidade da gravidade é g , a altura que é preciso levantar o trilho externo para minimizar a pressão que o trem exerce sobre ele, ao passar pela curva, é:

- a) $\left(\sqrt{\frac{1 - \sqrt{1 - (2v^2/Rg)^2}}{2}} \right) D$
- b) $\left(\sqrt{\frac{1 - \sqrt{1 - (2v^2/Rg)^2}}{4}} \right) D$
- c) $\left(\frac{1 + \sqrt{1 - (2v^2/Rg)^2}}{4} \right) D$
- d) $\left(\sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 - (2v^2/Rg)^2}}{4}} \right) D$
- e) $(2v^2/Rg)D$

43. Duas partículas de massas $m_1 = m$ e $m_2 = 2m$ formam um sistema isolado. Seja \vec{v} a velocidade da partícula de massa m_2 em relação a m_1 e \vec{r} o vetor de posição de m_2 em relação a m_1 . O momento angular total do sistema relativo ao centro de massa é:

- a) $\vec{L} = m\vec{r} \times \vec{v}$
- b) $\vec{L} = 3m\vec{r} \times \vec{v}$
- c) $\vec{L} = \frac{2m}{3}\vec{r} \times \vec{v}$
- d) $\vec{L} = \frac{m}{3}\vec{r} \times \vec{v}$
- e) $\vec{L} = \frac{m}{2}\vec{r} \times \vec{v}$

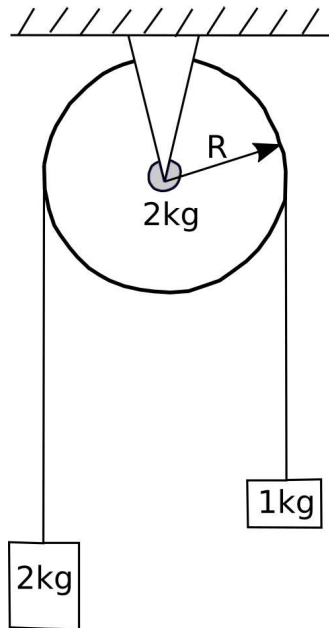
44. Um sistema formado por duas massas idênticas, unidas por uma barra rígida de massa desprezível e comprimento b , repousa sobre um plano horizontal sem atrito. Uma partícula de massa m desloca-se sem influências de atritos e velocidade V_0 sobre o plano horizontal, perpendicularmente ao sistema de duas massas, e colide frontalmente com a massa m inferior, ficando colada a ela (fig).



Após a colisão, a velocidade angular do sistema em torno do centro de massa é:

- a) $\frac{v_0}{b}$
- b) $\frac{v_0}{2b}$
- c) $\frac{v_0}{3b}$
- d) $\frac{v_0}{4b}$
- e) $\frac{v_0}{5b}$

45. O sistema mostrado na figura a seguir é uma máquina de Atwood que consiste numa polia de massa 2kg e raio R , que pode girar em torno do eixo fixo passando pelo centro da polia. Os dois blocos, de massa 2kg e 1kg , estão ligados por um fio inextensível de massa desprezível.



Desprezando todos os atritos e sabendo que os blocos são abandonados do repouso, pode-se concluir que o módulo da aceleração dos blocos é:

- a) $7,0 \text{ m/s}^2$
- b) $5,5 \text{ m/s}^2$
- c) $4,5 \text{ m/s}^2$
- d) $3,5 \text{ m/s}^2$
- e) $2,5 \text{ m/s}^2$

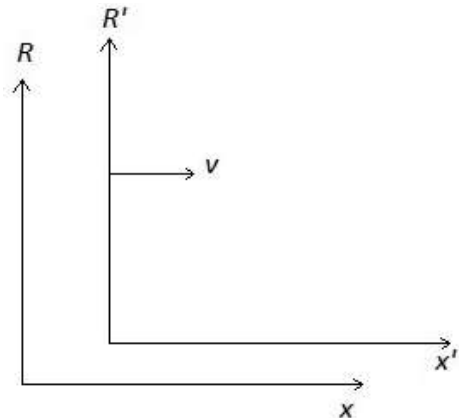
46. O campo eletrostático $E = (E_x, E_y, E_z)$ é um tipo especial de função vetorial que pode ser escrita em termos do gradiente de uma função escalar, a saber, o potencial eletrostático V . Campos vetoriais que apresentam esta característica são chamados de campos vetoriais conservativos. Neste contexto, qual é a única alternativa abaixo que pode representar um campo eletrostático?

- a) $E = (x, y, z) \text{ N/C}$
- b) $E = (0, 0, x^2) \text{ N/C}$
- c) $E = (y, 0, 0) \text{ N/C}$
- d) $E = (z, x, y) \text{ N/C}$
- e) $E = (y^2, z^2, x^2) \text{ N/C}$

47. O violino é um instrumento musical, classificado como instrumento de cordas. Possui quatro cordas percutidas, com afinação da mais aguda à mais grave, e o som geralmente é produzido pela ação de friccionar as cerdas de um arco de madeiras sobre as cordas. Sabendo que as cordas são de igual tamanho, e que uma delas ressoa em sua frequência fundamental de 196 Hz , onde (ao longo da corda citada) você deve colocar seu dedo para que sua frequência fundamental se torne 440 Hz ?

- a) $0,446$
- b) $0,890$
- c) $0,223$
- d) $0,520$
- e) $0,260$

48. Em um laboratório de pesquisa (referencial R), uma partícula apresenta velocidade $u = (0,3c)\mathbf{i} + (0,4c)\mathbf{j}$ (onde u representa o vetor velocidade e \mathbf{i} e \mathbf{j} são os vetores diretores). Neste mesmo laboratório, um referencial R' se move com velocidade $v = (0,5c)\mathbf{i}$ conforme a figura a seguir.

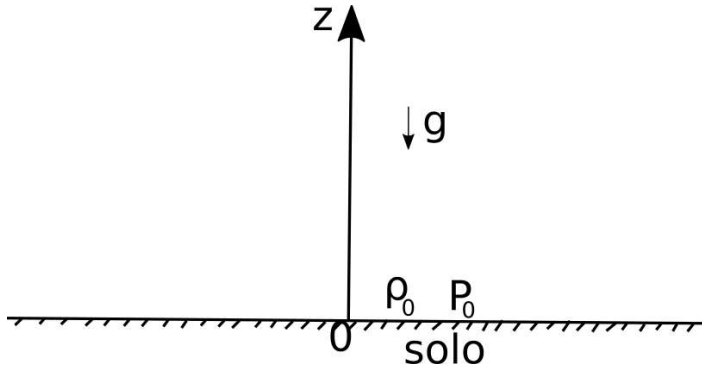


Diante dos fatos (e dos dados), podemos **AFIRMAR** que o módulo da velocidade da partícula, na direção x , e em relação ao referencial R' , corresponde a aproximadamente:

(Dados: $c = 300.000 \text{ km/s}$).

- a) 123.500 km/s
- b) 152.490 km/s
- c) 141.200 km/s
- d) 156.600 km/s
- e) 70.600 km/s

49. Considere o modelo de um fluido em equilíbrio no campo gravitacional. Admitindo que o fluido é um gás ideal contido na atmosfera isotérmica, e sabendo que a densidade e a pressão em $z = 0$ são ρ_0 e P_0 , pode-se concluir que a pressão em função da altitude z é (g é intensidade da gravidade):



- a) $P(z) = P_0 + (\rho_0/P_0)gz$
- b) $P(z) = P_0 - (\rho_0/P_0)gz$
- c) $P(z) = P_0 \exp[-(\rho_0/P_0)gz]$
- d) $P(z) = P_0 \exp[(\rho_0/P_0)gz]$
- e) $P(z) = P_0\{1 - \exp[-(\rho_0/P_0)gz]\}$

50. O peso específico de uma substância, que constitui um corpo homogêneo, é definido como a razão entre o peso P e o volume V do corpo. Suponha que um corpo sólido e homogêneo, quando colocado em um líquido com peso específico λ_1 , apresenta um peso aparente P_1 ; e colocado no líquido com peso específico λ_2 , tem peso aparente P_2 . O peso específico λ do corpo é:

- a) $\lambda = (P_2\lambda_1 - P_1\lambda_2)/(P_2 - P_1)$
- b) $\lambda = (P_2\lambda_1 + P_1\lambda_2)/(P_2 + P_1)$
- c) $\lambda = (P_2\lambda_1 + P_1\lambda_2)/(P_2 - P_1)$
- d) $\lambda = P_2\lambda_1/(P_2 + P_1)$
- e) $\lambda = P_1\lambda_2/(P_2 - P_1)$

51. No espaço livre, a densidade de carga elétrica ρ_E e a densidade de corrente elétrica \mathbf{J}_E são nulas. Nesta situação, fica destacada uma simetria entre o campo elétrico \mathbf{E} e o campo magnético \mathbf{B} nas equações de Maxwell. Por outro lado, quando ρ_E e \mathbf{J}_E são diferentes de zero, esta simetria não é evidente. No entanto,

caso existissem cargas magnéticas e, por sua vez, densidades de correntes magnéticas, tal simetria seria recuperada. Neste contexto, na presença de cargas magnéticas e densidades de correntes magnéticas, qual das seguintes equações de Maxwell estariam **INCORRETAS**? (Dado: μ_0 é a permeabilidade magnética no vácuo e ϵ_0 é a permissividade elétrica no vácuo.)

- (1) $\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho_E/\epsilon_0$
- (2) $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$
- (3) $\nabla \times \mathbf{E} = -(\partial \mathbf{B}/\partial t)$
- (4) $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}_E + \mu_0 \epsilon_0 (\partial \mathbf{E}/\partial t)$

- a) Equações (1) e (4)
- b) Equações (2) e (3)
- c) Equações (1) e (3)
- d) Equações (2) e (4)
- e) Equações (3) e (4)

52. Suponha uma partícula contida em um poço quadrado infinito, com largura que vai de $x = -a$ até $x = a$. Sua função de onda é descrita como:

$$\psi(x) = C \left(1 - \frac{|x|}{a}\right), \text{ para } -a \leq x \leq a$$

Podemos **AFIRMAR** que a constante de normalização C corresponde a:

- a) $C = \sqrt{a}$
- b) $C = \sqrt{\frac{3a}{5}}$
- c) $C = \sqrt{\frac{3}{a}}$
- d) $C = \sqrt{\frac{5a}{3}}$
- e) $C = \sqrt{\frac{3}{2a}}$

53. O Sol irradia energia igualmente em todas as direções. Na posição da Terra, a irradiância da radiação do Sol é de $1,4 \text{ kW/m}^2$. Quanta massa o Sol perde por dia por causa da radiação?

(Dado: distância entre o Sol e a Terra corresponde a, aproximadamente, $1,50 \times 10^{11} \text{ m}$)

- a) $6,3 \times 10^{12} \text{ kg}$
- b) $1,4 \times 10^{13} \text{ kg}$
- c) $3,8 \times 10^{14} \text{ kg}$
- d) $8,6 \times 10^{14} \text{ kg}$
- e) $7,2 \times 10^{13} \text{ kg}$

54. Se **1,00 g** de matéria pudesse ser convertido inteiramente em energia, qual seria o valor da energia assim produzida a **27,5 centavos** de Real por kW.h?

- a) R\$ $2,56 \times 10^3$
- b) R\$ $3,43 \times 10^5$
- c) R\$ $5,67 \times 10^5$
- d) R\$ $6,88 \times 10^6$
- e) R\$ $8,78 \times 10^6$

55. Com o surgimento da Física Quântica, diversos modelos foram sugeridos e a física experimental nunca se fez tão presente na colaboração e solução dos problemas encontrados. Explicar a natureza do espectro do hidrogênio, no início do século XX, era um dos principais problemas. Em 1906, o Físico Theodore Lyman descobre, experimentalmente, a primeira linha espectral resultante da emissão do átomo de hidrogênio. Esse feito proporcionou outros estudos, como as séries Balmer e Paschen, assim como a equação de Rydberg que explicou as linhas espectrais encontradas, e introduziu a chamada constante de Rydberg (R). Já em 1913, Niels Bohr produziu sua teoria atômica e, com isso, foi possível comparar sua teoria com a equação de Rydberg, mostrando perfeita sintonia. Assim, considerando um átomo de hidrogênio estacionário emitindo um fóton correspondente à primeira linha da série Lyman, podemos afirmar que a energia (E) desse fóton corresponde a:

a) $E = \frac{3}{4}hcR$

b) $E = \sqrt{\frac{3}{2}}hc$

c) $E = \sqrt{\frac{hcR}{2}}$

d) $E = 4hcR$

e) $E = \frac{3}{4}hc$

56. Suponha que você esteja viajando em uma nave espacial e encontra um semáforo à frente. Devido à sua velocidade, a luz proveniente do semáforo chega até sua nave na cor amarela (575 nm), porém, em um referencial estacionário (poste, por exemplo), a luz emitida foi da cor vermelha (675 nm), o que pode provocar uma infração, inclusive um acidente. Neste caso, podemos **AFIRMAR** que a velocidade da nave espacial, em relação à velocidade da luz c , corresponde a:

- a) $0,16c$
- b) $0,27c$
- c) $0,38c$
- d) $0,45c$
- e) $0,58c$

57. Considere dois planos infinitos no vácuo e arranjados de forma que estejam paralelos entre si. Um dos planos mencionados possui densidade de carga elétrica $+3\sigma$ e o outro, -3σ . Assim, é correto **AFIRMAR** que os campos elétricos, respectivamente, no interior e no exterior dos planos em questão, são: (Dado: ϵ_0 é a permissividade elétrica no vácuo.)

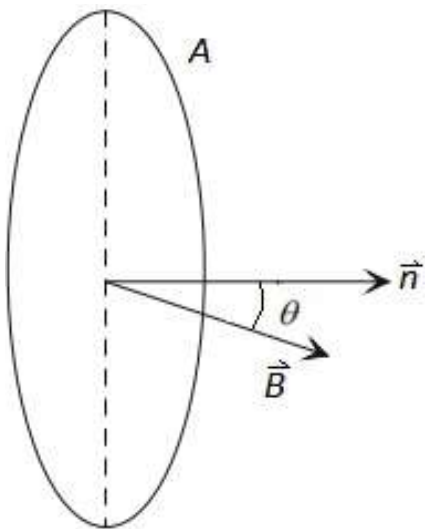
- a) $3\sigma/\epsilon_0$ e 0
- b) $3\sigma/(2.\epsilon_0)$ e 0
- c) 0 e 0
- d) $5\sigma/(2.\epsilon_0)$ e $5\sigma/(2.\epsilon_0)$
- e) 0 e $3\sigma/\epsilon_0$

58. Na Terra não costumamos notar a pressão da radiação, mas em alguns lugares do universo ela desempenha um papel importante, como, por exemplo, nos satélites GPS. No interior de uma estrela a radiação pode ser tão intensa que a pressão da radiação se torna fator importante na determinação da estrutura da estrela. Assim, podemos **AFIRMAR** que o campo elétrico necessário para fornecer uma pressão de 1 atm em um absorvedor perfeito corresponde a:

(Adote: $1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$; $(\pi)^{1/2} = 1,77$;
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$; $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$)

- a) $1,1 \times 10^8 \text{ V/m}$
- b) $6,5 \times 10^7 \text{ V/m}$
- c) $3,6 \times 10^8 \text{ V/m}$
- d) $4,3 \times 10^7 \text{ V/m}$
- e) $5,4 \times 10^6 \text{ V/m}$

59. Considere um aro circular de área A , imerso em um campo magnético uniforme, formando um ângulo θ em relação ao vetor normal como mostra a figura a seguir.



Sabendo que o campo magnético varia com o tempo conforme a função $B(t) = B_0 \text{ sen}(\omega t)$, podemos **AFIRMAR** que a força eletromotriz induzida no aro (considerando o aro imóvel) corresponde a:

- a) $B_0 A \omega \cos \theta \cos(\omega t)$
- b) $- B_0 A \omega \text{ sen} \theta \text{ sen}(\omega t)$
- c) $- B_0 A \omega \cos \theta \text{ sen}(\omega t)$
- d) $B_0 A \omega \text{ sen} \theta \cos(\omega t)$
- e) $- B_0 A \omega \cos \theta \cos(\omega t)$

60. A partir das equações de Maxwell, encontre o campo magnético, no vácuo, sabendo que nesse mesmo ambiente existe um campo elétrico (E), no vácuo, com valor correspondente a: $\vec{E} = E_0 \text{ sen}(\omega t - \beta z) \vec{j}$, onde E_0 e β são constantes.

a) $\vec{B} = -(\beta E_0) \text{ sen}(\omega t - \beta z) \vec{i}$

b) $\vec{B} = -\left(\frac{\beta E_0}{\omega}\right) \text{ sen}(\omega t - \beta z) \vec{i}$

c) $\vec{B} = -\left(\frac{\beta E_0}{\omega}\right) \cos(\omega t - \beta z) \vec{i}$

d) $\vec{B} = \left(\frac{\beta E_0}{\omega}\right) \cos(\omega t - \beta z) \vec{k}$

e) $\vec{B} = (\beta E_0) \text{ sen}(\omega t - \beta z) \vec{k}$

RASCUNHOS