

# TÉCNICO NÍVEL SUPERIOR

## FÍSICA

Nome do Candidato: \_\_\_\_\_

Nº de Inscrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura

**PROVA 1 – BRANCA**  
**A COR DA CAPA DA SUA PROVA É BRANCA**  
**MARQUE ESSA COR EM SEU CARTÃO RESPOSTA**

### INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

1. Confira se, além desta PROVA, você recebeu o seu CARTÃO RESPOSTA personalizado.
2. Confira se seu nome, número de inscrição, cargo de opção e data de nascimento, constam no seu CARTÃO RESPOSTA. Caso exista algum erro de impressão, comunique imediatamente ao fiscal de sala, para registro da Correção de Dados na Ata de Sala.
3. Somente em caso de urgência pedir ao fiscal para ir ao banheiro, sempre acompanhado do fiscal itinerante, devendo no percurso permanecer absolutamente calado, podendo nesse momento sofrer revista com detectores de metais. Ao sair da sala no término da sua prova, o candidato não poderá utilizar o banheiro.
4. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião e prestar esclarecimentos sobre os conteúdos da prova. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir sobre as questões de sua prova.
5. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala aguardando até que todos concluem a prova para assinarem a Ata de Sala.
6. O candidato só poderá retirar-se do local de realização da prova após decorridos 60 (sessenta) minutos do seu início. O candidato somente poderá retirar-se da sala levando sua prova, nos últimos 60 (sessenta) minutos do horário determinado para o término da prova. A inobservância desses horários acarretará a eliminação do candidato.
7. É obrigatória a sua assinatura na LISTA DE PRESENÇA e no CARTÃO RESPOSTA, do mesmo modo como está assinado no seu documento de identificação.
8. A marcação do CARTÃO RESPOSTA deve ser feita somente com caneta esferográfica de tinta preta ou azul. Marcações de lápis não serão consideradas.
9. A maneira correta de marcar as respostas no CARTÃO RESPOSTA é cobrir totalmente o espaço correspondente à letra a ser assinalada, conforme o exemplo no próprio cartão.
10. Em hipótese alguma haverá substituição do CARTÃO RESPOSTA por erro do candidato. A substituição só será autorizada se for constatada falha de impressão.
11. O CARTÃO RESPOSTA é o único documento válido para o processamento de suas respostas.
12. A marcação INCORRETA, OU NÃO MARCAÇÃO, DA COR DA CAPA DA SUA PROVA no CARTÃO RESPOSTA é de sua inteira responsabilidade e implicará na **NÃO CORREÇÃO** da prova.
13. O saco plástico recebido para guarda do material deverá, obrigatoriamente, ser colocados embaixo de sua carteira. O descumprimento dessa medida implicará na eliminação do candidato, constituindo tentativa de fraude.

BOA PROVA!!!!

## **CONHECIMENTOS BÁSICOS PORTUGUÊS**

Leia atentamente o texto a seguir para responder às questões de 1 a 5.

### **Políticas de conscientização engajam consumidores no consumo responsável de bebidas alcoólicas**

01 O jeito de consumir bebidas em bares e restaurantes está mudando. Se  
02 antes havia uma preocupação muito maior em relação a "beber mais", hoje, os  
03 consumidores estão muito mais atentos à quantidade e à qualidade do que eles  
04 ingerem. De certa forma, esse novo movimento tem uma relação direta com o  
05 aumento da facilidade com que as pessoas têm encontrado informações sobre  
06 o abuso do álcool. Aliado a isso, as empresas do setor têm estimulado seus  
07 clientes a consumirem menos e melhor, promovendo, inclusive ações de  
08 conscientização.

09 Por outro lado, esse trabalho de conscientização precisa começar desde  
10 muito cedo. Afinal, crianças e adolescentes também estão suscetíveis a  
11 consumirem bebidas alcoólicas – o que é algo proibido por lei. Levando isso em  
12 consideração, a Pernod Ricard, dona de marca como Absolut, Chivas, Jameson  
13 e Beefeater, patrocina o programa Na Medida. Promovido na região do sul  
14 fluminense, onde a empresa tem uma fábrica, o projeto foi lançado em 2011,  
15 em parceria com a ONG Singulares. Na prática, a iniciativa reforça o  
16 posicionamento da empresa de que a educação é a chave para a prevenção.

17 O alvo do programa são as escolas de ensino fundamental, que  
18 recebem educadores para promover debates e orientar alunos sobre os perigos  
19 do consumo precoce do álcool. "Cada oficina realizada pelo projeto proporciona  
20 uma experiência única e diferente do que é ser educador. Colocar-se ao lado  
21 dos participantes, escutá-los e compartilhar o tema nos dá a possibilidade de  
22 lidar com as multiplicidades e compreender as dores e delícias do que é ser  
23 jovem atualmente. Sinto-me privilegiada enquanto psicóloga, por facilitar rodas  
24 de conversas com debates e compreensões ricas sobre a vida. As  
25 reverberações de participar de um encontro como esse ecoam nos alunos e  
26 nos profissionais das instituições escolares que abrem as portas prontamente  
27 para nos receber", afirma Hislania Fátima dos Santos Nóbrega, educadora do  
28 Na Medida.

29 O sucesso do programa já pode ser, inclusive, mensurado. Isso porque  
30 ele foi um dos responsáveis para que a Pernod Ricard conquistasse, pelo  
31 segundo ano consecutivo, o prêmio "As Melhores Empresas Para Trabalhar no  
32 Rio de Janeiro", concedido pela consultoria Great Place To Work (GTW) à  
33 fábrica da empresa na região.

34 A escola Professora Jandyra Reis de Oliveira, na cidade de Barra  
35 Mansa, no Rio de Janeiro, é uma das agraciadas pelo projeto. "Nós da equipe  
36 pedagógica e diretiva ressaltamos o projeto por terem desenvolvido oficinas e  
37 palestras em nossa unidade escolar, sempre com temas relevantes e  
38 significativos que levam os estudantes a reflexão e, principalmente, a  
39 transformação de atitudes e construção de valores", afirma Elisangela Lima  
Teixeira, Coordenadora Pedagógica da instituição.

[...]

Disponível em <https://exame.abril.com.br/brasil/fechado-apos-ser-atingido-por-oleo-parque-de-abrolhos-e-reaberto/>

Acessado em 11 de novembro de 2019

Texto adaptado

1 De acordo com o texto, a preocupação com o consumo de bebida alcoólica

- (A) já é notada há muito tempo no público adulto.
- (B) se deve à facilidade de acesso a informação.
- (C) é uma tendência recentemente observada.
- (D) depende do incentivo dos fabricantes.

2 O programa Na Medida, de que trata o texto,

- (A) tem como público alvo os professores de escolas de ensino fundamental.
- (B) estimula os clientes da Pernod Ricard ao consumo mais responsável.
- (C) parte do princípio de que a educação favorece a prevenção.
- (D) propõe a premiação das escolas participantes.

3 Uma vírgula deveria ter sido empregada em

- (A) Aliado a isso, as empresas do setor têm estimulado seus clientes a consumirem menos e melhor, promovendo, inclusive ações de conscientização (linhas 6 a 8).
- (B) Afinal, crianças e adolescentes também estão suscetíveis a consumirem bebidas alcoólicas – o que é algo proibido por lei (linhas 10 e 11).
- (C) Na prática, a iniciativa reforça o posicionamento da empresa de que a educação é a chave para a prevenção (linhas 15 e 16).
- (D) A escola Professora Jandyra Reis de Oliveira, na cidade de Barra Mansa, no Rio de Janeiro, é uma das agraciadas pelo projeto (linhas 34 e 35).

4 A crase não foi representada em

- (A) O jeito de consumir bebidas em bares e restaurantes está mudando. Se antes havia uma preocupação muito maior em relação a "beber mais", hoje, os consumidores estão muito mais atentos à quantidade e à qualidade do que eles ingerem (linhas 1 a 4).
- (B) Aliado a isso, as empresas do setor têm estimulado seus clientes a consumirem menos e melhor, promovendo, inclusive ações de conscientização (linhas 6 a 8).
- (C) Afinal, crianças e adolescentes também estão suscetíveis a consumirem bebidas alcoólicas – o que é algo proibido por lei (linhas 10 e 11).
- (D) "Nós da equipe pedagógica e diretiva ressaltamos o projeto por terem desenvolvido oficinas e palestras em nossa unidade escolar, sempre com temas relevantes e significativos que levam os estudantes a reflexão e, principalmente, a transformação de atitudes e construção de valores", afirma Elisângela Lima Teixeira, Coordenadora Pedagógica da instituição (linhas 35 a 40).

5 O referente do elemento coesivo grifado está incorretamente indicado em

- (A) Se antes havia uma preocupação muito maior em relação a "beber mais", hoje, os consumidores estão muito mais atentos à quantidade e à qualidade do que eles ingerem (linhas 1 a 4) – os consumidores de bebidas alcoólicas.
- (B) Levando isso em consideração, a Pernod Ricard, dona de marcas como Absolut, Chivas, Jameson e Beefeater, patrocina o programa Na Medida (linhas 11 a 13) – a lei que proíbe o consumo de álcool por crianças e adolescentes.
- (C) Promovido na região do sul fluminense, onde a empresa tem uma fábrica, o projeto foi lançado em 2011, em parceria com a ONG Singulares (linhas 13 a 15) – a região sul do Estado do Rio de Janeiro.
- (D) As reverberações de participar de um encontro como esse ecoam nos alunos e nos profissionais das instituições escolares que abrem as portas prontamente para nos receber", afirma Hislania Fátima dos Santos Nóbrega, educadora do Na Medida (linhas 24 a 27) – as instituições escolares em que o programa funciona.

## ATUALIDADES

**6** “Em Vinto, cidade de 60 mil habitantes do departamento de Cochabamba, a prefeita Patricia Arce – indígena e correligionária de Evo – foi humilhada por um grupo de homens da oposição. Além dos insultos, Arce foi coberta com tinta vermelha, arrastada pelas ruas da cidade e teve os cabelos cortados à força. Ao estilo miliciano, a turba só parou quando a polícia chegou. Finalmente, no dia da queda do governo, os ataques chegaram também às casas de Evo e sua irmã, Ester Morales.” (<https://theintercept.com/2019/11/12/golpe-caminho-ultraconservadorismo/>. Acessado em 20 de novembro de 2019)

O trecho da reportagem publicada no site do The Intercept faz referência a acontecimentos que estão relacionados à deposição do Presidente Evo Morales, que governou a(o)

- (A) Bolívia.
- (B) Venezuela.
- (C) Chile.
- (D) Haiti.



**7** As afirmações abaixo se referem ao salário mínimo:

I – o artigo 7º da Constituição Federal do Brasil estabelece como um dos direitos dos trabalhadores urbanos e rurais o salário mínimo, fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender às suas necessidades vitais básicas e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo, sendo vedada sua vinculação para qualquer fim;

II - variações no nível do salário mínimo podem ter uma multiplicidade de efeitos sobre o funcionamento da economia em geral. Esses efeitos tendem a ser multifacetários, conjugando impactos positivos em algumas dimensões e negativos em outras;

III - o salário mínimo foi instituído no Brasil pelo presidente Costa e Silva, através da lei nº 185, de janeiro de 1968, e pelo decreto-lei nº 399, de abril de 1968. O mesmo passou a vigorar a partir de 01 de maio de 1970, quando o decreto-lei nº 2162 fixou seus valores.

IV - o salário mínimo, em 2019, passou de R\$ 954 para R\$ 998. De acordo com o decreto assinado pelo presidente Jair Bolsonaro, o valor diário do salário mínimo ficou em R\$ 33,27 e o valor por hora, em R\$ 4,54.

São verdadeiras apenas as afirmações

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

RASCUNHO

**8** São prescrições estabelecidas pela Lei 13415, de 16 de fevereiro de 2017:

I- a criança e o adolescente gozam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se-lhes, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade;

II- o currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber: linguagens e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas; formação técnica e profissional;

III- para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer competências e firmar convênios com instituições de educação a distância com notório reconhecimento, mediante as seguintes formas de comprovação: demonstração prática; experiência de trabalho supervisionado ou outra experiência adquirida fora do ambiente escolar; atividades de educação técnica oferecidas em outras instituições de ensino credenciadas; cursos oferecidos por centros ou programas ocupacionais; estudos realizados em instituições de ensino nacionais ou estrangeiras; cursos realizados por meio de educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias;

IV- nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais.

São corretas apenas as afirmativas

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

**9** Sobre a internet, é correto afirmar que a

I- Internet e a World Wide Web (WWW) são sinônimos;

II- World Wide Web (WWW) viabiliza a transmissão de imagens, som e vídeo pela rede;

III- World Wide Web (WWW) é um sistema de informação e este serviço permite ter acesso às informações ligadas/relacionadas entre si através do protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

As afirmações I, II e III são, respectivamente,

- (A) falsa; falsa; verdadeira.
- (B) falsa; verdadeira; verdadeira.
- (C) falsa; falsa; falsa.
- (D) verdadeira; verdadeira; verdadeira.

**10** O Art. 144 da Constituição Federal do Brasil define que a segurança pública, deve ser exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, por meio dos seguintes órgãos:

I- a polícia federal, que destina-se, entre outras funções, a exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União;

II- as polícias militares, que estão incumbidas, ressalvada a competência da União, das funções de polícia judiciária e da apuração de infrações penais, exceto as militares;

III- a polícia rodoviária federal, órgão permanente, estruturado em carreira, que destina-se, na forma da lei, ao patrulhamento ostensivo das rodovias federais;

IV- as Forças Armadas, responsáveis pela polícia ostensiva e pela preservação da ordem pública.

São corretas apenas as afirmativas

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

## **REGIME JURÍDICO DOS SERVIDORES PÚBLICOS CIVIS DO ESTADO DO PARÁ**

**11** Nas suas Disposições Preliminares, a Lei n.º 5.810, de 24/11/1994, que dispõe sobre o Regime Jurídico Único dos Servidores Públicos Civis do Pará, define a sua abrangência em relação aos servidores

- (A) somente do Poder Executivo.
- (B) somente dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário.
- (C) somente dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e do Ministério Público.
- (D) dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, do Ministério Público e dos Tribunais de Contas.

**12** Considerando-se o que determina a Lei n.º 5.810, de 24/11/1994, que dispõe sobre o Regime Jurídico Único dos Servidores Públicos Civis do Pará, é correto afirmar que o servidor estável aprovado em outro concurso público

- (A) fica sujeito a estágio probatório no novo cargo, por período de dois anos, desde que seja um cargo diferente do ocupado anteriormente.
- (B) fica dispensado do estágio probatório no novo cargo.
- (C) fica dispensado do estágio probatório no novo cargo caso passe a ocupar o mesmo cargo público, desde que já tenha sido avaliado.
- (D) fica sujeito a estágio probatório no novo cargo, por período de cinco anos.

**13** A Constituição Federal Brasileira define que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família e que esse dever estatal será efetivado mediante algumas garantias, entre as quais a(o)

- (A) universalização da educação básica e do ensino superior gratuito.
- (B) atendimento educacional especializado às Pessoas com Deficiência Física na rede regular de ensino.
- (C) acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.
- (D) oferta de ensino noturno regular para todos os que não tiveram acesso na idade própria.

**14** Diz a Constituição Federal Brasileira que “o acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo”. Isso significa dizer que

- (A) qualquer cidadão pode constranger judicialmente o estado para exercer o direito à educação escolar.
- (B) esse direito não é objetivo, portanto pode ser assegurado ou não.
- (C) o direito à educação depende da interpretação subjetiva das autoridades do executivo e do judiciário.
- (D) o direito à educação escolar depende de normas regulamentadoras para que possa ser exercido pelo cidadão.

**15** A Procuradoria-Geral da República (PGR), em setembro de 2019, ajuizou no Supremo Tribunal Federal (STF) ação contra medidas que possam limitar a liberdade de professores, incluindo o movimento conhecido como “escola sem partido”. Em coletiva realizada, a ex-Procuradora Geral da República, Raquel Dodge, disse que o projeto Escola sem Partido “fere a autonomia dos professores, a autonomia de cátedra” e “fortalece um tipo de instrução baseado num pensamento único” (<https://www.palmasaqui.com.br/destaque/pgr-ajuiza-acao-no-stf-contras-censura-a-docentes-na-abordagem-plural-nas-escolas/>).

Na sua ação, o Ministério Público argumenta que esse projeto fere os “princípios constitucionais caros à educação, como o preparo para o exercício da cidadania (art. 205), a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a pluralidade de ideias e de concepções pedagógicas, e a gestão democrática do ensino público (art. 206, II, III e VI)”, pois:

- (A) incita a “doutrinação” política e ideológica e a emissão de opiniões político-partidárias, religiosas ou filosóficas de professores em sala de aula.
- (B) favorece a implantação de práticas de cunho persecutório, de censura e delação em sala de aula.
- (C) promove a livre manifestação de convicções morais, religiosas ou ideológicas eventualmente contrárias às de estudantes, pais ou responsáveis por parte de docentes.
- (D) autoriza abordagens de questões relacionadas a gênero e sexualidade por parte dos docentes.

## **PLANO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DA UEPA- PDI (2017-2027)**

**16** O PDI da UEPA anuncia, em acordo com o que estabelece o artigo 9º do Estatuto da Universidade, os princípios fundamentais da Universidade do Estado do Pará. Entre estes princípios, pode-se citar o(a)

- (A) desenvolvimento da filosofia, da ciência, da tecnologia, das letras e das artes, comprometido com o processo de humanização da sociedade.
- (B) defesa dos direitos humanos e a preservação do meio ambiente.
- (C) respeito à ética e à diversidade étnica, cultural, biológica, de gênero e de orientação sexual.
- (D) flexibilidade de métodos, critérios e procedimentos acadêmicos.

**17** Um dos objetivos da área do ensino de graduação anunciados no PDI da UEPA é

- (A) melhorar a capacidade de desenvolvimento institucional e de gestão operacional.
- (B) ampliar o acesso e a permanência à educação superior em áreas e/ou regiões estratégicas para o desenvolvimento do estado.
- (C) aprimorar o Sistema de Gestão Acadêmica.
- (D) promover cursos para elaboração e gestão de projetos.

**18** É uma estratégia prevista no PDI da UEPA para alcançar a meta três da área de extensão da Universidade

- (A) implementar o Programa de Mobilidade Nacional na Graduação.
- (B) ampliar a oferta de cursos e programas de educação superior por meio de convênios, consórcios, contratos, parcerias e participação em editais.
- (C) promover a formação continuada dos profissionais da educação, especificamente assessoria pedagógica e docente.
- (D) fortalecer e ampliar a política de bolsas nos projetos de extensão e projetos acadêmicos.

**19** Atualmente, os Centros Acadêmicos existentes na estrutura organizacional da UEPA são:

- (A) Centro de Filosofia, Ciências Humanas e Educação – CFCHE; Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS; Centro de Ciências e Tecnologia – CCT.
- (B) Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – CCNT; Centro de Ciências da Saúde – CCS; Centro de Educação e Ciências Sociais – CECS.
- (C) Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE; Centro de Ciências da Sociedade – CCS; Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS.
- (D) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS; Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE; Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT.

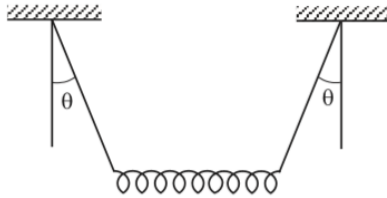
**20** Uma das diretrizes pedagógicas que norteiam as ações da Universidade do Estado do Pará, previstas no PDI da Instituição, é

- (A) desenvolver ações que visem à internacionalização de currículo acadêmico.
- (B) combater / enfrentar a evasão no ensino superior.
- (C) acompanhamento psicopedagógico da comunidade acadêmica.
- (D) ampliar a oferta de cursos e programas de educação superior por meio de convênios, consórcios, contratos, parcerias e participação em editais.

**TÉCNICO NÍVEL SUPERIOR – FÍSICA**  
**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**21** Uma mola de peso  $P$  e constante elástica  $k$  está suspensa na posição horizontal por dois fios de massas desprezíveis. Cada fio faz um ângulo  $\theta$  com a vertical, conforme a figura a seguir. A deformação da mola é igual a

- (A)  $(P/k) \tan \theta$
- (B)  $(P/2k) \tan \theta$ .
- (C)  $(P/k) \sen \theta$ .
- (D)  $(P/2k) \sen \theta$ .

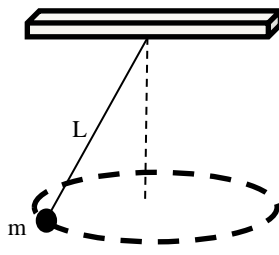


**22** Uma esfera de massa  $m$  que estava em movimento retilíneo com energia cinética de 3 J sofreu uma colisão frontal elástica com outra esfera de massa  $2m$  que estava parada, na qual ambas as esferas se deformaram elasticamente. Durante a colisão

- (A) a energia cinética do sistema é maior ou igual a 2 J.
- (B) a energia potencial elástica do sistema é menor ou igual 2 J.
- (C) o momento e a energia cinética totais são conservados em todos os momentos.
- (D) a razão entre as energias cinética e potencial do sistema permanece constante.

**23** Uma bola de massa  $m = 0,5$  kg está presa por um fio de comprimento  $L = 0,5$  m. A bola se movimenta em uma trajetória circular no plano horizontal, conforme a figura a seguir. A tensão máxima que o fio pode suportar é de 324 N. O valor máximo possível da velocidade angular da bola é de

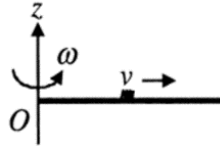
- (A) 9 rad/s.
- (B) 18 rad/s.
- (C) 27 rad/s.
- (D) 36 rad/s.



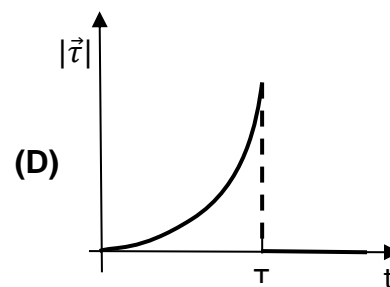
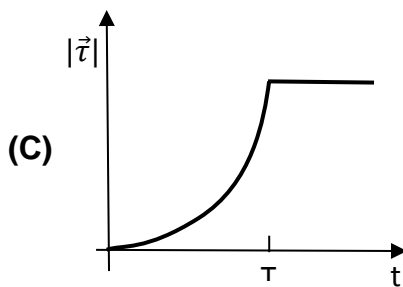
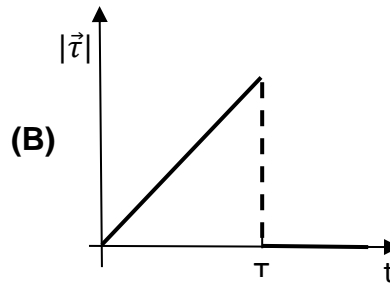
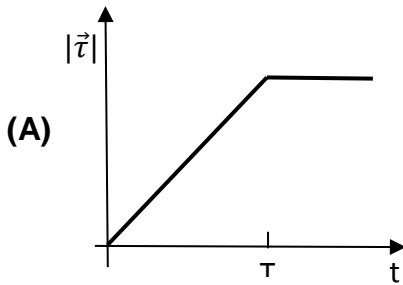
**RASCUNHO**



24 Uma haste fina e uniforme presa por um pino em O e livre para girar, rotaciona em um plano horizontal com velocidade angular constante  $\omega$ , conforme a figura a seguir.



No instante  $t = 0$ , um pequeno inseto parte de O e se move com velocidade constante  $v$  em relação à haste em direção à outra extremidade. O inseto chega na outra extremidade no instante  $t = T$  e para. A velocidade angular do sistema permanece constante e igual a  $\omega$  durante todo o tempo. A magnitude do torque  $|\vec{\tau}|$  no sistema, em torno de O, como função do tempo, é melhor representada pela figura

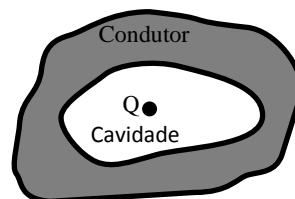


25 Na interferência de duas ondas sonoras harmônicas de frequências levemente diferentes, a intensidade do som que se ouve muda de máxima para mínima a cada 0,2 s. A diferença entre as frequências das duas ondas sonoras é de

- (A) 2 Hz.
- (B) 2.5 Hz.
- (C) 4 Hz.
- (D) 5 Hz.

26 Uma carga pontual  $Q$  é colocada em uma cavidade no interior de um condutor neutro isolado, conforme a figura a seguir. Seja  $r$  a distância de um ponto a  $Q$  e  $\epsilon_0$  a permissividade elétrica do vácuo. O ponto pode estar dentro ou fora da casca condutora. A intensidade do campo elétrico no ponto é igual a  $Q/(4\pi\epsilon_0 r^2)$

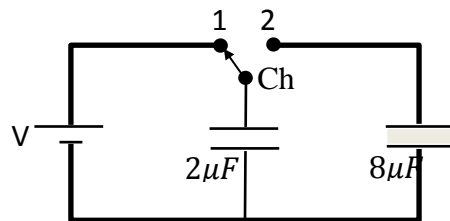
- (A) somente no interior da cavidade.
- (B) somente na região externa do condutor.
- (C) no interior da cavidade e fora do condutor.
- (D) em qualquer posição.



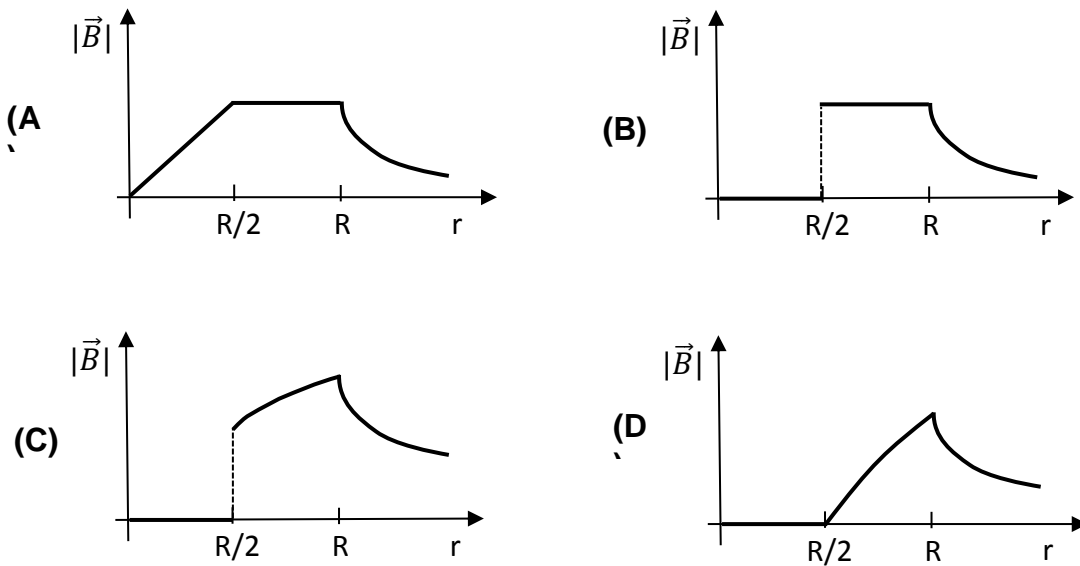
- 27 Condutores esféricos de raios diferentes são carregados de forma que a densidade superficial de carga de cada condutor é inversamente proporcional ao raio. Os condutores terão
- (A) o mesmo potencial.
  - (B) a mesma energia potencial.
  - (C) a mesma carga.
  - (D) potenciais inversamente proporcionais a seus raios.

28 Uma das limitações da teoria dos circuitos ideais é evidenciada por um experimento mental envolvendo dois capacitores, um deles inicialmente carregado que é conectado em paralelo a outro capacitor inicialmente descarregado. A energia potencial armazenada nos capacitores não é conservada, apesar de o circuito não ter nenhum elemento dissipativo. Considere um capacitor de  $2 \mu F$  que está carregado e um capacitor de  $8 \mu F$  descarregado na situação mostrada na figura a seguir, na qual os fios e todos os elementos do circuito são ideais. Comparando-se a energia potencial inicial armazenada no capacitor de  $2 \mu F$  com a energia potencial final armazenada nos dois capacitores, depois que a chave Ch é virada para a posição 2, verifica-se uma perda de

- (A) 10%.
- (B) 20%.
- (C) 75%.
- (D) 80%.

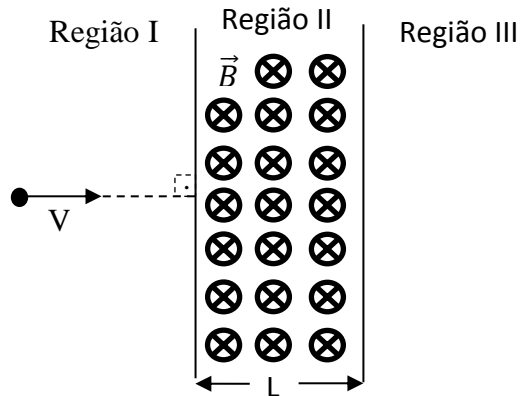


29 Um cilindro condutor oco e infinitamente longo com raio interno  $R/2$  e raio externo  $R$  tem uma densidade de corrente uniforme ao longo de seu comprimento. A magnitude do campo magnético,  $|\vec{B}|$ , como função da distância radial do eixo do cilindro é melhor representada por



RASCUNHO

30 Uma partícula de massa  $m$  e carga  $q$ , em movimento com velocidade  $V$ , entra em uma região II seguindo uma trajetória normal à borda, como mostrado na figura a seguir.

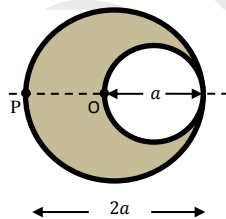


A região II tem um campo magnético uniforme  $B$ , indicado na figura, perpendicular ao plano do papel. O comprimento da região II é  $L$ . Verifica-se que

- (A) a partícula entra na região III somente se  $V > qLB/m$ .
- (B) a partícula entra na região III somente se  $V < qLB/m$ .
- (C) o comprimento da trajetória da partícula na região II é mínimo quando  $V = qLB/m$ .
- (D) o comprimento da trajetória da partícula na região II é máximo quando  $V = qLB/2m$ .

31 No interior de um cilindro de diâmetro  $2a$  existe uma cavidade cilíndrica de diâmetro  $a$ , conforme a seção transversal mostrada na figura a seguir. Considere que o cilindro e a cavidade têm comprimento infinito e que uma densidade de corrente uniforme  $J$  flui através do comprimento do cilindro. Se a magnitude do campo magnético no ponto  $P$  é dada por  $\frac{N}{12}\mu_0 aJ$ , onde  $\mu_0$  é a permeabilidade magnética do vácuo, o valor de  $N$  é

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



32 Um raio de luz se propagando na água atinge a interface entre água e ar. O ângulo de incidência é  $\theta$ , que é menor do que o ângulo crítico. Neste caso, haverá

- (A) somente um raio refletido e nenhum raio refratado.
- (B) somente um raio refratado e nenhum raio refletido.
- (C) um raio refratado e um raio refletido, sendo o ângulo entre eles menor do que  $(180^\circ - 2\theta)$ .
- (D) um raio refratado e um raio refletido, sendo o ângulo entre eles maior do que  $(180^\circ - 2\theta)$ .

33 A razão entre as quantidades de massa de dois radioisótopos encontrados em uma amostra de rocha é de 120:1 no momento atual. As vidas médias desses radioisótopos são  $5 \times 10^9$  anos e  $1 \times 10^9$  anos e suas massas atômicas têm a razão de 1,2 para 1,0, respectivamente. Se, quando da formação da rocha, a razão molar entre as quantidades dos dois radioisótopos era de 1:1, a razão atual entre as atividades radioativas dos dois radioisótopos é de, aproximadamente,

- (A) 1:25.
- (B) 1:20.
- (C) 20:1.
- (D) 25:1.

Dado:  $\log_{10} e \cong 1/2,3$

34 A meia-vida do  $^{125}\text{I}$  é de 60 dias. Até que a atividade radioativa de resíduos contendo  $^{125}\text{I}$  decaia por um fator de 10, o resíduo deve ser armazenado por, aproximadamente,

- (A) 4 meses.
- (B) 5 meses.
- (C) 6 meses.
- (D) 7 meses.

**35** Suponha que uma lente esférica delgada tem distância focal de 6 cm e que um objeto está se aproximando da lente com velocidade constante de 2 cm/s na direção paralela ao eixo central. Quando o objeto se encontra a 10 cm da lente, a velocidade com que a imagem correspondente se afasta da lente é de

- (A) 1,5 cm/s.
- (B) 2,0 cm/s.
- (C) 4,5 cm/s.
- (D) 5,0 cm/s.

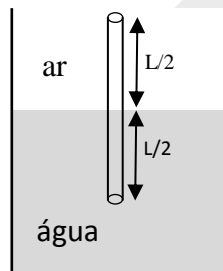
**36** Um veículo soando uma sirene com frequência de 1280 Hz se aproxima de um detector parado. Em certo momento, o detector registra uma frequência de 1320 Hz que aumenta a uma taxa de 1 Hz a cada segundo. A aceleração do veículo, no momento dessa observação, é de, aproximadamente,

- (A)  $0,10 \text{ m/s}^2$ .
- (B)  $0,25 \text{ m/s}^2$ .
- (C)  $0,35 \text{ m/s}^2$ .
- (D)  $0,50 \text{ m/s}^2$ .

Dado:  
Velocidade do som o ar: 340 m/s.

**37** O harmônico fundamental de um tubo cilíndrico de comprimento L com extremidades abertas tem frequência  $f$  quando o tubo está no ar. Uma das extremidades do tubo é mergulhada na água até a metade do comprimento, conforme a figura a seguir. A frequência do harmônico fundamental do ar no tubo, nessa situação, é igual a

- (A)  $f/2$ .
- (B)  $f$ .
- (C)  $2f$ .
- (D)  $3f$ .



**38** Uma ampola de raios X acelera elétrons por uma diferença de potencial de 50 kV em direção a um alvo metálico. O menor comprimento de onda de raio x gerado por essa ampola é de, aproximadamente,

- (A)  $6,9 \times 10^{-19} \text{ m}$ .
- (B)  $2,88 \times 10^{-11} \text{ m}$ .
- (C)  $2,5 \times 10^{-9} \text{ m}$ .
- (D)  $4,0 \times 10^{-8} \text{ m}$ .

Dados:  
Velocidade da luz no vácuo:  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .  
Constante de Planck:  $6,6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ .  
Carga do elétron:  $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

**39** Uma amostra de uma substância radioativa foi colocada numa caixa de chumbo. A partir de uma pequena abertura, existente na caixa de chumbo, a radiação proveniente da amostra radioativa foi analisada. Observou-se que, quando um feixe da radiação atravessava perpendicularmente um campo magnético, o feixe se dividia em dois feixes desviados em relação à trajetória sem campo magnético. Com base nesta experiência, pode-se dizer que a radiação proveniente da amostra radioativa era constituída de

- (A) raios- $\alpha$  e raios- $\beta$ .
- (B) raios- $\alpha$  e raios- $\gamma$ .
- (C) raios- $\beta$  e raios-X.
- (D) raios- $\gamma$  e raios-X.

RASCUNHO

**40** A dose equivalente é uma medida da dose de radiação num tecido. Esta grandeza tem maior significado biológico que a dose absorvida, pois permite relacionar os vários efeitos biológicos de vários tipos de radiação. A dose equivalente

- (A) é calculada pela média da dose absorvida por todos os tecidos irradiados.
- (B) é a energia entregue por unidade de massa, J/kg, unidade à qual é dado o nome de Gray.
- (C) é calculada utilizando um fator de peso para diferentes tipos de radiação, proporcional ao efeito biológico causado.
- (D) é o valor absoluto da energia devido à radiação ionizante.

RASCUNHO