

UFRN
2004

Geografia
Física
3º dia

Instruções

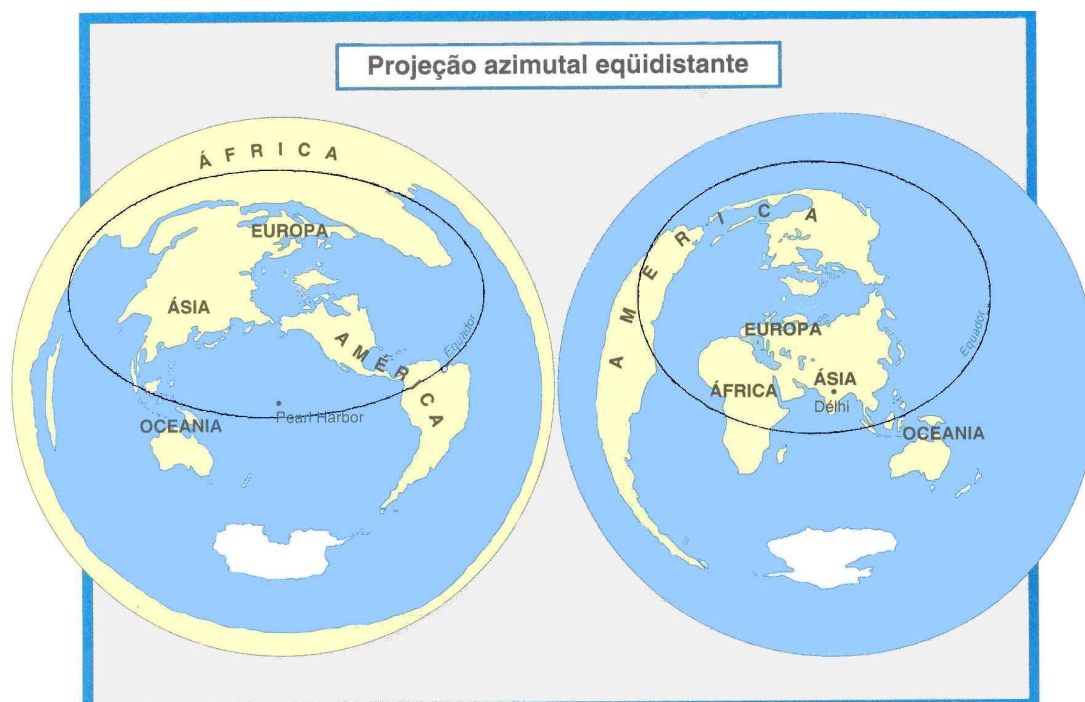
- 1) Escreva seu **número de inscrição** no espaço a seguir:
- 2) Este caderno contém **30 questões de múltipla escolha**, assim distribuídas: **Geografia** ▶ 01 a 15 e **Física** ▶ 16 a 30.
- 3) Verifique se o caderno está completo e sem imperfeições gráficas que possam dificultar a leitura. Qualquer irregularidade deverá ser comunicada, imediatamente, ao fiscal.
- 4) Só existe **uma resposta correta** para cada questão.
- 5) Interpretar as questões da prova faz parte desta avaliação. Não adianta, pois, pedir esclarecimentos aos fiscais.
- 6) Ao fazer rascunhos e preencher a folha de respostas, use a caneta que o fiscal lhe entregou.
- 7) Utilize qualquer espaço deste caderno para rascunhos e não destaque nenhuma folha.
- 8) O preenchimento da folha de respostas é de sua inteira responsabilidade.
- 9) Você dispõe de **quatro horas e meia** para responder às questões (incluindo as discursivas) e preencher a folha de respostas.
- 10) Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao fiscal a folha de respostas, os dois cadernos de provas e a caneta.

01. Em 1994, foi proposto, pelos Estados Unidos, o projeto da ALCA (Área de Livre Comércio das Américas), reunindo os países do continente americano sob influência daquele país.

Em relação à proposta para formação da ALCA, destaca-se

- A) a reafirmação do Estado norte-americano para uma abertura comercial ampla e sem restrições.
- B) o interesse do Estado norte-americano na reorganização política e econômica das Américas.
- C) a preocupação do Estado norte-americano em fortalecer os espaços sub-regionais de comércio das Américas.
- D) o planejamento do Estado norte-americano para estabilizar suas fronteiras políticas.

02. As figuras abaixo foram construídas utilizando a projeção do tipo azimutal eqüidistante.



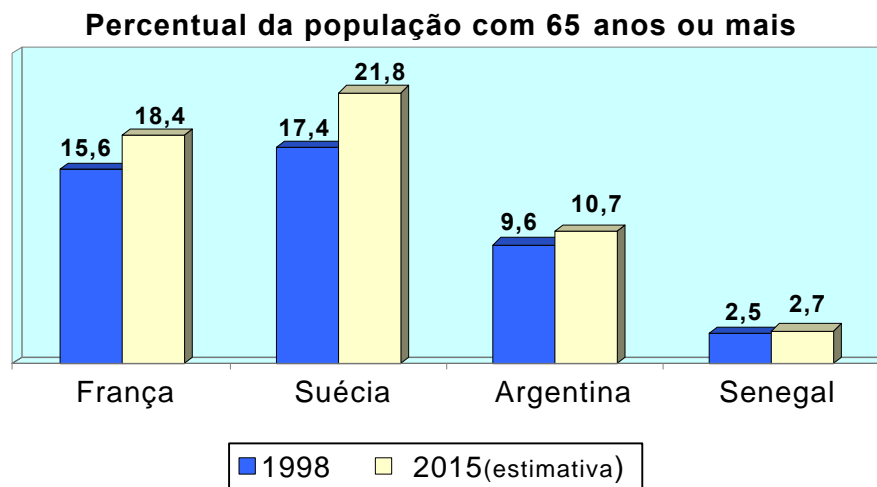
SENE, E. de; MOREIRA, J. C. **Geografia geral e do Brasil**: espaço geográfico e globalização. São Paulo: Scipione, 2003. p. 446.

Sobre esse tipo de projeção, podemos afirmar que

- A) representa as áreas de latitudes médias e a conservação das formas e dos ângulos continentais.
- B) mostra um mundo igual para as pessoas e as nações, apresentando, pois, um conteúdo político e social.
- C) conserva as formas das massas e a proporcionalidade dos diversos continentes.
- D) representa distâncias e direções exatas a partir de um centro, revelando, dessa forma, um conteúdo geopolítico.

03. A produção do espaço do município de Martins, localizado na microrregião de Umarizal-RN, está atrelada, historicamente, à agropecuária. No curso dos últimos tempos, o turismo tem se apresentado como um novo elemento dessa produção, graças às potencialidades turísticas do município, especialmente as vinculadas às baixas temperaturas, resultantes do relevo predominante. Essa relação entre baixas temperaturas e relevo implica que,
- A) quanto mais elevadas as altitudes, menores as temperaturas, em virtude da maior concentração de gases e irradiação de calor no município.
 - B) quanto maior a altitude, menor a retenção de calor nas camadas da atmosfera, diminuindo, dessa forma, a temperatura local.
 - C) quanto maior a altitude, maior será a umidade, facilitando a retenção de calor e a concentração de gases na atmosfera local.
 - D) quanto mais elevadas as altitudes, maior será a circulação atmosférica, tendo em vista a maior absorção e irradiação de calor no município.
04. A globalização dos padrões culturais faz parte das estratégias de reprodução das grandes empresas capitalistas. Como um dos resultados desse processo, temos a expansão da chamada **indústria cultural**, que
- A) valoriza as particularidades locais e regionais da população, reproduzindo sua mentalidade, hábitos e padrões culturais.
 - B) estimula a produção e difusão de produtos adequados à economia de mercado, criando e modificando comportamentos e hábitos de consumo.
 - C) cria um modelo de desenvolvimento econômico centralizado na ação do Estado, favorecendo a eficiência do sistema capitalista de produção.
 - D) consolida as práticas econômicas, seguindo a lógica do mercado e garantindo aos diferentes povos o acesso aos bens de consumo por meio da interferência do Estado.
05. A partir da segunda metade do século XX, a agricultura brasileira ingressou numa intensa modernização e redefinição do uso do espaço agrário, que se expressam, por exemplo, pela utilização de implementos agrícolas, pela adoção do trabalho assalariado e pelo desenvolvimento de novas tecnologias de produção agrícola. Considerando esses processos de modernização e de utilização do espaço agrário brasileiro, é correto afirmar que,
- A) nas regiões Sul e Nordeste, a modernização propiciou o aproveitamento da terra, de forma extensiva, devido ao alto índice de mecanização das lavouras e ao acesso à terra de forma mais democrática.
 - B) na região Sudeste, que é considerada o centro de comando das atividades agrárias do país, apresentam-se as maiores alterações espaciais.
 - C) nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, houve, nas duas últimas décadas, maior dinamismo agrícola, passando a se constituir nas principais áreas de referência agrária do país, no que diz respeito à produtividade e à produção de tecnologia.
 - D) na região Norte, o dinamismo agrícola, com uso de tecnologias avançadas e uma produção voltada para a exportação, diminuiu os laços de dependência com o Sudeste.

06. O gráfico abaixo expressa o percentual e a estimativa da população com 65 anos ou mais em alguns países.



Adaptado de: PNUD. Relatório do desenvolvimento humano 2000.

A partir da análise dos dados apresentados no gráfico, podemos afirmar que,

- A) na França e na Argentina, os índices de população idosa apontam para a implementação de políticas de geração de emprego, de lazer e de cultura, específicas para essa população.
- B) no Senegal e na Argentina, os índices de população idosa sugerem a necessidade de implementação de políticas migratórias, devido à redução do mercado de trabalho.
- C) na França e na Suécia, os índices de população idosa sinalizam para a necessidade de políticas públicas que priorizem um sistema previdenciário conveniente a essa população.
- D) no Senegal e na Suécia, os índices de população idosa acarretam a diminuição do nível de renda da população, provocando baixos índices de desenvolvimento econômico.

07. O texto abaixo ressalta atributos básicos para o desenvolvimento humano.

A razão de ser do desenvolvimento é o ser humano, que o gera. Por isso, o desenvolvimento deve ter três atributos básicos: desenvolvimento das pessoas [...]; desenvolvimento para as pessoas [...]; e desenvolvimento pelas pessoas.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em < www.undp.org.br/desen.htm >
Acesso em 18 ago. 2003.

Para a ONU, o tipo de desenvolvimento que contempla esses atributos é denominado de Desenvolvimento Humano Sustentável, direcionado, entre outras ações, para

- A) promover o crescimento econômico e diminuir as desigualdades socioeconômicas entre os países e os grupos sociais, evitando a degradação ambiental.
- B) efetivar um modelo de crescimento baseado no uso intensivo de matérias-primas e na industrialização de bens de consumo.
- C) promover a concentração da riqueza e incentivar a preservação ambiental, propiciando o consumo de bens e serviços às populações subdesenvolvidas.
- D) efetivar a apropriação da natureza com vistas ao modelo de crescimento econômico que garanta a melhoria das condições de vida nas sociedades de consumo.

- 08.** As teorias demográficas têm procurado explicar a relação existente entre crescimento populacional e desenvolvimento econômico. Segundo a Teoria Reformista,
- A)** a política de controle da natalidade deve ser efetivada pelo Estado, no sentido de impedir o rápido crescimento demográfico e o surgimento de áreas superpovoadas com altos índices de pobreza, como os que ocorrem na Índia.
 - B)** o subdesenvolvimento econômico é resultante do acelerado crescimento demográfico, sendo necessárias políticas rígidas de controle familiar, como as que vêm sendo adotadas na China.
 - C)** o rápido crescimento demográfico trará conseqüências graves sobre os ecossistemas tropicais e equatoriais, sendo necessário o controle da natalidade como forma de garantir a preservação do patrimônio ambiental.
 - D)** a miséria é responsável pelo crescimento da população, sendo necessárias mudanças socioeconômicas que permitam a distribuição de renda e o acesso à educação, à saúde e ao mercado de trabalho.
- 09.** Os cartogramas **1** e **2** representam, respectivamente, a classificação climática do Brasil, segundo Arthur Strahler, e as massas de ar que atuam no território brasileiro.

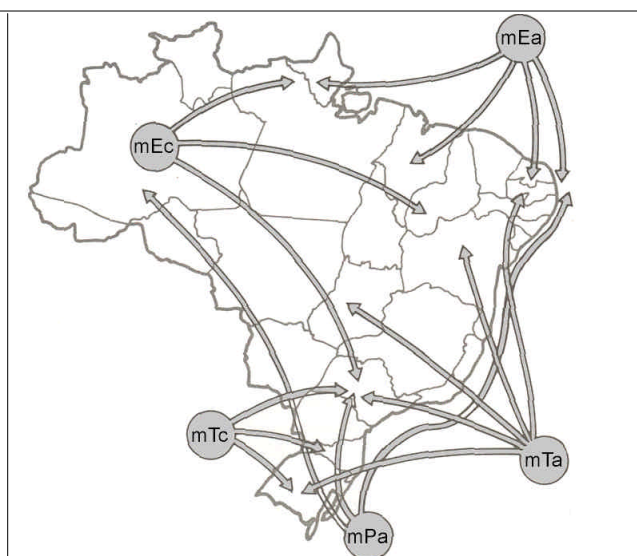
Cartograma 1

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE A. STRAHLER, SEGUNDO O CONTROLE DE MASSAS DE AR



Cartograma 2

ATUAÇÃO GERAL DAS MASSAS DE AR NO BRASIL



Adaptado de: VESENTINI, J. W. **Brasil: sociedade e espaço**. São Paulo:Ática, 1999. p. 242-243.

Interpretando esses cartogramas, podemos afirmar que,

- A)** no encontro da Massa Tropical Continental com a Massa Polar Atlântica, forma-se a Frente Polar Atlântica, responsável pelas chuvas de verão no semi-árido.
- B)** nas áreas tropicais, atuam massas de ar quentes e frias, ocorrendo fortes precipitações pluviométricas e o fenômeno das geadas.
- C)** na maior parte do território brasileiro, predominam os climas quentes, tendo em vista a atuação das Massas Equatoriais e Tropicais.
- D)** na região Sul do Brasil, onde predomina o clima subtropical, a Massa Polar Atlântica é responsável pelos invernos rigorosos, provocando o fenômeno da friagem.

10. Após o período denominado de milagre econômico (1968-1973), passou a ocorrer, no Brasil, o processo de reorganização espacial da indústria. Esse processo teve, entre outras conseqüências,
- A) a adequação das empresas às novas formas de concorrência, reduzindo custos de produção, tendo em vista a disputa por mercados consumidores.
 - B) a elevação do custo da mão-de-obra, em decorrência da expansão do mercado de trabalho na região Nordeste.
 - C) a melhoria de infra-estrutura, facilitando a disputa de mercados emergentes em áreas de maior atração econômica, em especial na região Norte.
 - D) a intensa migração em direção à fronteira agrícola, provocando o crescimento do custo de produção das mercadorias.
11. O texto abaixo expressa a relação entre a soberania do Estado-nação e a globalização.

A soberania nacional é o fundamento político e jurídico da autoridade do Estado. É ela que respalda o domínio sobre determinado território e permite aos representantes de um país dar a última palavra sobre qualquer assunto [...]. A globalização, porém, não irá extinguir a soberania nacional e apagar o Estado do mapa-múndi, pois ele continuará existindo com funções importantes, incluindo o exercício da soberania territorial. E o processo de globalização pode mesmo fortalecer a soberania estatal, incentivando outras formas de atuação do Estado: o Estado-regulamentador, o Estado-mediador etc.

BRIGAGÃO, C.; RODRIGUES, G. *Globalização a olho nu: o mundo conectado*. São Paulo: Moderna, 1998. p. 22.

Considerando as idéias apresentadas no texto, podemos afirmar que

- A) o estabelecimento de tarifas aduaneiras se constitui em mecanismo eficaz na intensificação dos fluxos de mercadorias entre os Estados-nação.
 - B) a atuação das empresas privadas nacionais enfraquece o poder estatal, sobretudo nos países do Sul.
 - C) a formação de blocos econômicos preserva a unidade nacional, reduzindo as pressões exercidas pelas grandes corporações dos países do Sul.
 - D) a formação de blocos econômicos supranacionais se dá por meio de negociações entre Estados nacionais soberanos.
12. A hierarquia urbana pode ser avaliada sob duas concepções distintas: uma baseada no modelo industrial e outra no modelo informacional. Considerando a hierarquia urbana, segundo o modelo informacional, é correto afirmar que
- A) as cidades lideram a rede urbana à qual estão integradas a partir da menor relação de trocas e de comunicações e de suas articulações políticas, independentemente da situação socioeconômica do país.
 - B) a diversificação da economia de uma cidade permite a esta maior capacidade de polarizar outros centros urbanos com os quais mantém relações.
 - C) as metrópoles exercem liderança na rede urbana, provocando a menor oferta de bens e serviços colocados à disposição das populações das pequenas cidades.
 - D) a interligação das cidades, por meio da implantação de modernos sistemas de transportes e de comunicações, reduziu as distâncias, possibilitando a desconcentração das atividades econômicas.

- 13.** O Brasil possui a maior reserva mundial de recursos hídricos do mundo, em razão de estar localizada, em seu território, uma das maiores redes hidrográficas do planeta. Entretanto, a escassez de água poderá vir a ser um dos grandes problemas nacionais em decorrência do
- A)** assoreamento dos rios, em virtude das constantes irregularidades das precipitações pluviométricas.
 - B)** processo intensivo de represamento das bacias, em função da agricultura irrigada.
 - C)** uso intensivo dos recursos hídricos, associado ao desperdício e à poluição.
 - D)** uso predatório da água, devido ao crescimento das atividades comerciais e de serviços.
- 14.** A economia pós-industrial, que caracteriza as duas últimas décadas do séc. XX, ameaça reverter as conquistas sindicais que foram alcançadas, especialmente na Europa Ocidental, durante as décadas de forte crescimento econômico do pós-Segunda Guerra Mundial. Isso se deve à
- A)** flexibilização da legislação trabalhista, mediante a ampliação dos empregos temporários, como resultado das lutas sindicais.
 - B)** produção do desemprego estrutural, em virtude da maior participação do setor secundário na economia.
 - C)** flexibilização das relações de trabalho e à diminuição dos custos de produção, as quais decorrem da reorganização da produção.
 - D)** busca de estratégias para redução de custos fixos, destacando os encargos trabalhistas e a manutenção de hierarquias no emprego industrial.
- 15.** A partir dos anos de 1980, houve uma disseminação dos movimentos xenófobos em várias partes do mundo, principalmente nos países integrantes da União Européia. Esse fato decorre da
- A)** intensa migração de profissionais qualificados dos países subdesenvolvidos para os países desenvolvidos, objetivando a homogeneização do conhecimento.
 - B)** diminuição no ritmo de crescimento econômico e avanços tecnológicos, favorecendo o aumento do desemprego nos países receptores de migrantes.
 - C)** remessa de recursos financeiros por parte dos emigrantes para seus países de origem, favorecendo a redução de investimentos no setor produtivo.
 - D)** seleção dos imigrantes por parte dos governos, segundo a qualificação profissional, objetivando maior equilíbrio no mercado de trabalho.

16. A reprodução de muitas plantas depende de insetos, abelhas por exemplo, que levam pólen de uma flor para a outra. As abelhas ficam positivamente carregadas ao voar, tornando-se capazes de coletar eletricamente o pólen, que é levemente condutor. A antera (em que fica o pólen) indicada na figura é eletricamente isolada. Quando uma abelha se aproxima da antera, um grão de pólen é atraído e faz contato com seu corpo.

Usando essas informações, pode-se afirmar que o campo elétrico produzido pela abelha e a variação de carga sofrida pelo grão de pólen após entrar em contato com o corpo do inseto são, **respectivamente**,

- A) não uniforme e nula.
- B) não uniforme e não-nula.
- C) uniforme e não-nula.
- D) uniforme e nula.

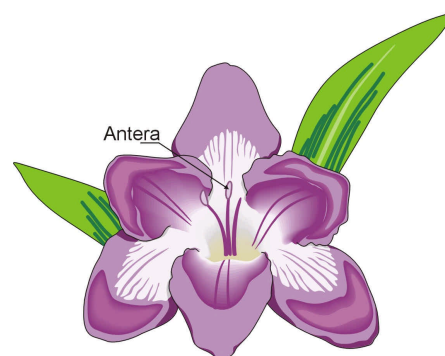


Ilustração de uma flor, destacando a antera.

17. O equilíbrio dos corpos flutuantes é determinado, entre outras grandezas, pela intensidade do empuxo, uma força que aparece quando um objeto está total ou parcialmente imerso num fluido. Sabe-se que o sentido dessa força é contrário ao sentido da força da gravidade e que sua intensidade é proporcional à densidade e ao volume de fluido deslocado pelo objeto. Portanto, para um corpo maciço (em repouso) flutuando parcialmente imerso num fluido, a quantidade deslocada desse fluido tem
- A) massa menor que a do corpo.
 - B) densidade menor que a do corpo.
 - C) peso igual ao do corpo.
 - D) volume igual ao do corpo.
18. Num dia muito ensolarado, Luciana se questionou sobre como o aquecimento interno de um carro é alterado quando seus vidros são revestidos por películas. Ela sabe que, ao estacionar o carro sob o sol, com todas as janelas fechadas, por alguns minutos, o aquecimento no interior do veículo se dá predominantemente por irradiação e condução. Nessa mesma situação, se os vidros do carro estiverem revestidos por películas, a intensidade da radiação em seu interior será menor, causando um menor aquecimento. Para que o aquecimento interno do automóvel seja mínimo, deve-se usar uma película que faça a radiação solar incidente sobre ele ser maximamente
- A) difratada.
 - B) refratada.
 - C) absorvida.
 - D) refletida.

21. A experiência ilustrada na figura ao lado é realizada na superfície da Terra. Nessa experiência, uma pessoa lança uma pequena esfera no mesmo instante em que um objeto que estava preso no teto é liberado e cai livremente. A esfera, lançada com velocidade v_0 , atinge o objeto após um tempo t_g . Se repetirmos, agora, essa mesma experiência num ambiente hipotético, onde a aceleração local da gravidade é nula, o tempo de colisão entre a esfera e o objeto será t_0 .

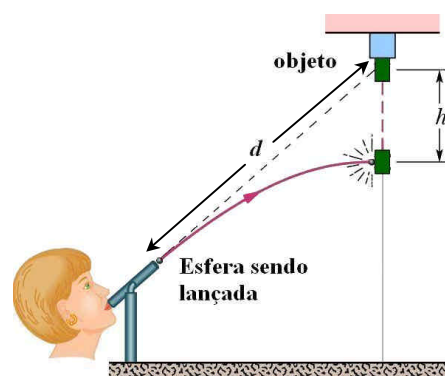


Ilustração do movimento de uma esfera lançada por um instrumento rudimentar (zarabatana).

- A) $t_0 = t_g = \frac{d}{v_0}$. B) $t_0 = t_g = \frac{h}{v_0}$. C) $t_0 > t_g = \frac{d}{v_0}$. D) $t_0 > t_g = \frac{h}{v_0}$.

22. O *trilho eletromagnético* é um dispositivo em que a força magnética acelera intensamente um projétil, fazendo-o atingir uma grande velocidade num pequeno intervalo de tempo. A base de funcionamento desse trilho é mostrada nas figuras abaixo. Na figura 1, um projétil está bem encaixado entre os trilhos quando uma corrente elétrica muito intensa circula por eles, passando por um fusível, conforme a ilustração. Essa corrente, quase que instantaneamente, derrete e vaporiza o fusível, transformando-o num gás condutor. A circulação de corrente, nesse sistema, produz um campo magnético \vec{B} capaz de originar uma força magnética \vec{F} no gás, fazendo com que este impulsione o projétil (figura 2).

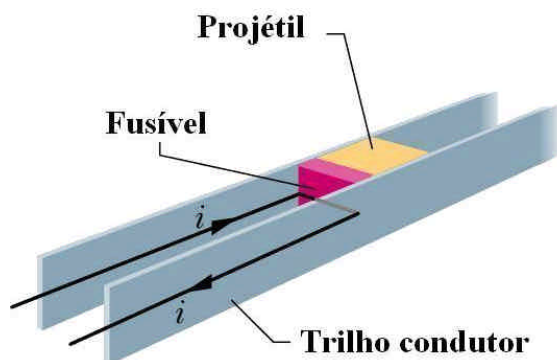


FIGURA 1 – Representação esquemática de um trilho eletromagnético percorrido por corrente elétrica.

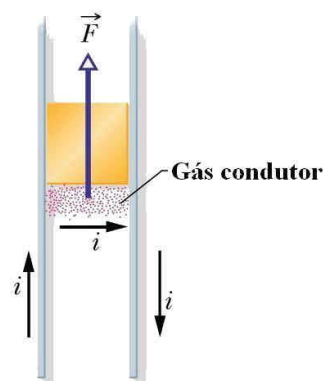


FIGURA 2 – Corte transversal do trilho, mostrando como o gás, atravessado pela corrente i , impulsiona o projétil.

Tomando-se como referência a **figura 2**, pode-se afirmar que o campo magnético \vec{B} está

- A) na mesma direção e no mesmo sentido da força magnética.
 B) saindo perpendicularmente ao plano da página.
 C) entrando perpendicularmente ao plano da página.
 D) na mesma direção e no sentido oposto da força magnética.

23. Rafael gosta de fazer “pegadinhas” com seus colegas. Ele começou demonstrando um exercício físico de flexibilidade, tocando nos pés sem dobrar os joelhos (figura 1). O bem humorado Rafael, com ar de gozação, disse que seus colegas não seriam capazes de fazer esse exercício sem perder o equilíbrio do corpo e, por isso, daria a chance de eles realizarem o exercício, encostados na parede (figura 2).



FIGURA 1 – Exercício feito por Rafael.



FIGURA 2 – Colega de Rafael, encostado na parede, tentando repetir o exercício.

Esse procedimento, proposto por Rafael, em vez de auxiliar, dificulta ainda mais o equilíbrio corporal da pessoa, pois a parede faz com que

- A) o centro de gravidade da pessoa seja deslocado para uma posição que impede o equilíbrio.
- B) a força normal exercida na pessoa, pela parede, seja maior do que a força que a pessoa faz na parede.
- C) o torque exercido na pessoa, pela parede, seja maior do que o torque que a pessoa faz na parede, ambos em relação aos pés da pessoa.
- D) o centro de gravidade da pessoa não coincida com o seu próprio centro de massa.

24. Abraão está sempre inovando sua maneira de lecionar. Ele conhece bem a força do desenho caricato e tenta fazer uma espécie de “caricatura conceitual” para evidenciar sutilezas da Física Moderna. Abraão acredita que essa forma descontraída de discutir conceitos físicos favorece a apreensão do “novo” e auxilia a manutenção do senso de humor em suas aulas, nas quais ele costuma fazer algumas afirmações para serem discutidas.

Uma afirmação correta feita por Abraão é:

- A) é impossível esmagar um objeto (por exemplo, tirar suco de uma fruta) usando o efeito da contração de Lorentz, apresentado na Teoria da Relatividade Especial.
- B) ondas de matéria não podem ser associadas a corpos macroscópicos, senão um carro ao passar por um túnel sofreria forte difração.
- C) a massa relativística cresce com a velocidade do objeto, portanto um elétron fica com um tamanho enorme para velocidades próximas da velocidade da luz.
- D) na Teoria da Relatividade de Einstein, tudo é relativo, até mesmo leis de conservação, cuja validade vai depender do observador inercial que analisa a situação.

25. Bárbara ficou encantada com a maneira de Natasha explicar a dualidade onda-partícula, apresentada nos textos de Física Moderna. Natasha fez uma analogia com o processo de percepção de imagens, apresentando uma explicação baseada numa figura muito utilizada pelos psicólogos da Gestalt. Seus esclarecimentos e a figura ilustrativa são reproduzidos abaixo.

A minha imagem preferida sobre o comportamento dual da luz é o desenho de um cálice feito por dois perfis. Qual a realidade que percebemos na figura ao lado? Podemos ver um cálice ou dois perfis, dependendo de quem consideramos como figura e qual consideraremos como fundo, mas não podemos ver ambos simultaneamente. É um exemplo perfeito de realidade criada pelo observador, em que nós decidimos o que vamos observar. A luz se comporta de forma análoga, pois, dependendo do tipo de experiência (“fundo”), revela sua natureza de onda ou sua natureza de partícula, sempre escondendo uma quando a outra é mostrada.

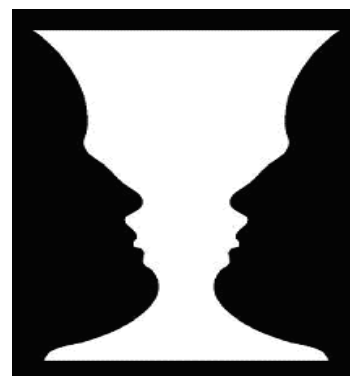


Figura citada por Natasha, na qual dois perfis formam um cálice, e vice-versa.

Diante das explicações acima, é correto afirmar que Natasha estava ilustrando, com o comportamento da luz, o que os físicos chamam de princípio da

- A) incerteza de Heisenberg. C) superposição.
B) complementaridade de Bohr. D) relatividade.

26. Numa experiência histórica, Sir Isaac Newton observou que um feixe de luz branca proveniente do Sol pode ser decomposto num espectro de cores que se distribuem uniformemente num anteparo plano. Para meios dispersivos, o índice de refração η varia com o comprimento de onda λ . A figura 1 mostra essa variação para diferentes materiais. A figura 2 ilustra um feixe de luz branca passando por um prisma feito com um desses materiais e se decompondo num anteparo plano.

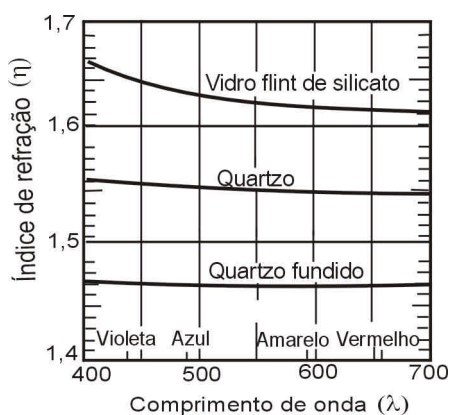


FIGURA 1 – Variação do índice de refração (η), com o comprimento de onda (λ), para diferentes materiais.

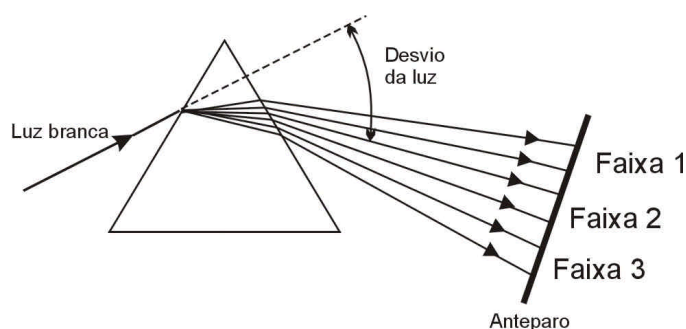


FIGURA 2 – Dispersão da luz branca por um prisma.

De acordo com essas informações, as cores mais prováveis das faixas 1, 2 e 3 são, **respectivamente**,

- A) vermelho, violeta e amarelo. C) violeta, amarelo e vermelho.
B) amarelo, vermelho e violeta. D) vermelho, amarelo e violeta.

27. Uma sonda espacial pode aproveitar a energia gravitacional de um determinado corpo celeste, por exemplo um planeta, para aumentar sua velocidade e ser lançada na direção de um outro corpo celeste, conforme a figura abaixo. Esse aproveitamento de energia diminui o custo do lançamento dessa sonda num processo conhecido como “estilingue gravitacional”.

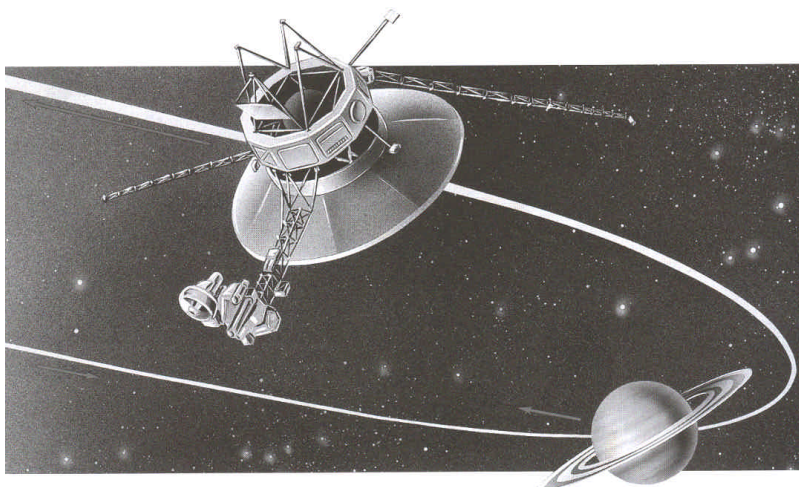


Ilustração do efeito estilingue gravitacional. A sonda se aproxima do planeta para aumentar sua velocidade.

Considere:

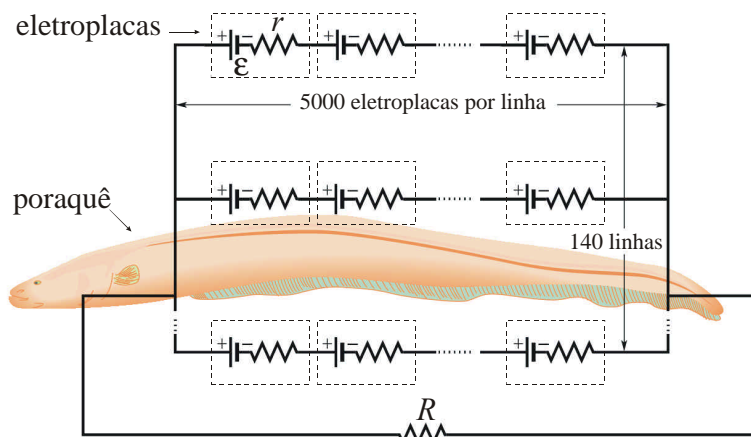
- o sistema constituído apenas pela sonda e o corpo celeste que produzirá o efeito “estilingue gravitacional”;
- a interação gravitacional da sonda com esse corpo celeste como a única interação relevante ao processo.

A partir dessas informações, pode-se afirmar que, nesse processo, em virtude de

- A)** a força gravitacional ser uma força interna ao sistema, o momento linear associado a esse sistema se conservará.
- B)** o momento de inércia do sistema, em relação a um eixo fixo no corpo celeste, não mudar, as forças externas ao sistema serão consideradas nulas.
- C)** o trabalho da força resultante sobre a sonda ser nulo, a velocidade do centro de massa do sistema, para um observador no corpo celeste, mudará.
- D)** a força gravitacional ser de longo alcance, a energia potencial gravitacional do sistema permanecerá constante.
28. Letícia pesquisa, num instituto de oceanografia, o comportamento de uma espécie de molusco que vive no mar em torno do arquipélago de Fernando de Noronha. Frequentemente, ela mergulha para observar os espécimes e recolher amostras. Nessa ilha, à medida que adentramos no mar, a profundidade aumenta muito rapidamente. Por isso, para realizar um de seus mergulhos, a pesquisadora inspira profundamente e desce vários metros em apnéia (respiração presa). A pressão sobre seu corpo aumenta linearmente com a profundidade e sua temperatura interna permanece constante. À medida que Letícia atinge maiores profundidades, o volume e a pressão do ar em seus pulmões ficam, **respectivamente**,
- A)** menor e constante.
- B)** constante e constante.
- C)** menor e maior.
- D)** constante e maior.

29. O poraquê (*Electrophorus electricus*), peixe comum nos rios da Amazônia, é capaz de produzir corrente elétrica por possuir células especiais chamadas eletroplacas. Essas células, que atuam como baterias fisiológicas, estão dispostas em 140 linhas ao longo do corpo do peixe, tendo 5000 eletroplacas por linha. Essas linhas se arranjam da forma esquemática mostrada na figura abaixo. Cada eletroplaca produz uma força eletromotriz $\mathcal{E} = 0,15\text{ V}$ e tem resistência interna $r = 0,25\ \Omega$. A água em torno do peixe fecha o circuito. Se a resistência da água for $R = 800\ \Omega$, o poraquê produzirá uma corrente elétrica de intensidade igual a

- A) 8,9 A.
 B) 6,6 mA.
 C) 0,93 A.
 D) 7,5 mA.



Representação esquemática do circuito elétrico que permite ao poraquê produzir corrente elétrica.

30. O escritor Arthur Conan Doyle, criador do mais famoso detetive do mundo, Sherlock Holmes, despertou o interesse dos leitores descrevendo as habilidades desse investigador em solucionar mistérios por meio de seu apurado senso de observação e dedução. Assuma a postura de Sherlock Holmes e analise a situação descrita abaixo.

Após uma ação criminosa numa casa de espetáculos, o assaltante deixou cair no local do crime seus óculos de grau. A descrição feita por uma testemunha levou à prisão imediata de um suspeito. Ele usava camisa vermelha, e exames revelaram ser portador de miopia em alto grau. Segundo o depoimento da testemunha, os seguintes pontos devem ser levados em conta:

- os óculos encontrados pela polícia possuíam lentes convergentes;
- o criminoso usava camisa vermelha e óculos de grau que faziam seus olhos parecerem maiores;
- no momento em que a testemunha observou o criminoso, a iluminação ambiente era verde;
- a miopia é consequência da focalização das imagens acontecer antes da retina.

Baseando-se nas afirmações dadas, pode-se afirmar que o suspeito não é culpado, pois

- A) uma pessoa míope estaria usando óculos com lentes divergentes e, em face da iluminação, a testemunha teria visto o acusado de camisa preta.
 B) apesar de as lentes serem convergentes, óculos para miopia não ampliam a imagem do olho da pessoa que os está usando com as lentes apropriadas.
 C) uma camisa vermelha, iluminada por luz verde, pareceria amarela; já os olhos de uma pessoa míope parecem menores, se ela estiver usando lentes apropriadas.
 D) apesar de a camisa vermelha do acusado parecer vermelha quando iluminada por luz verde, uma pessoa míope precisa de óculos com lentes divergentes.