

O anglo resolve

a prova da UNICAMP 2ª fase

É trabalho pioneiro.

Prestação de serviços com tradição de confiabilidade.

Construtivo, procura colaborar com as Bancas Examinadoras em sua tarefa árdua de não cometer injustiças.

Didático, mais do que um simples gabarito, auxilia o estudante no processo de aprendizagem, graças a seu formato: reprodução de cada questão, seguida da resolução elaborada pelos professores do Anglo.

No final, um comentário sobre as disciplinas.

A 2ª fase da Unicamp consta de oito provas analítico-expositivas iguais para todos os candidatos, agrupadas em quatro dias consecutivos, sempre com quatro horas de duração:

1º dia: Língua Portuguesa, Literaturas de Língua Portuguesa e Ciências Biológicas.

2º dia: Química e História.

3º dia: Física e Geografia.

4º dia: Matemática e Língua Estrangeira (Inglês ou Francês).

Para cada disciplina há 12 questões, valendo 5,0 pontos cada uma. Esse exame, como o da 1ª fase, avalia também os candidatos às vagas de Medicina e Enfermagem da FAMERP — Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (entidade pública estadual).

A cobertura dos vestibulares de 2003 está sendo feita pelo **Anglo** em parceria com a **Folha Online**.



Questão 01

A velocidade linear de leitura de um CD é $1,2 \text{ m/s}$.

- a) Um CD de música toca durante 70 minutos, qual é o comprimento da trilha gravada?
b) Um CD também pode ser usado para gravar dados. Nesse caso, as marcações que representam um caracter (letra, número ou espaço em branco) têm $8 \mu\text{m}$ de comprimento. Se essa prova de Física fosse gravada em um CD, quanto tempo seria necessário para ler o **item a** desta questão? $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$.

Resolução:

a) Admitindo-se que a velocidade linear do CD é constante:

$$v = \text{cte} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$1,2 = \frac{\Delta S}{70 \cdot 60}$$

$$\Delta S = 5040 \text{ m}$$

b) O número de caracteres (letra, número ou espaço em branco) do item **a** é 84. Portanto:

$$v = \text{cte} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$1,2 = \frac{84 \cdot 10^{-6}}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ s}$$

Questão 02

Um cartaz de uma campanha de segurança nas estradas apresenta um carro acidentado com a legenda “de 100 km/h a 0 km/h em 1 segundo”, como forma de alertar os motoristas para o risco de acidentes.

- a) Qual é a razão entre a desaceleração média e a aceleração da gravidade, a_c/g ?
b) De que altura o carro deveria cair para provocar uma variação de energia potencial igual à sua variação de energia cinética no acidente?
c) A propaganda de um carro recentemente lançado no mercado apregoa uma “aceleração de 0 km/h a 100 km/h em 14 segundos”.

Qual é a potência mecânica necessária para isso, considerando que essa aceleração seja constante? Despreze as perdas por atrito e considere a massa do carro igual a 1000 kg .

Resolução:

a) Do enunciado, temos:

$$\begin{cases} v_0 = 100 \text{ km/h} \approx 28 \text{ m/s} \\ v_f = 0 \\ \Delta t = 1 \text{ s} \end{cases} \Rightarrow a_c = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|0 - 28|}{1} = 28 \text{ m/s}^2$$

Assim,

$$\frac{a_c}{g} = \frac{28}{10} = 2,8$$

b) A altura associada à energia potencial que apresenta a mesma variação de energia cinética pode ser obtida por:

$$\Delta \mathcal{E}_p = \Delta \mathcal{E}_{\text{cin}}$$
$$\overset{0}{\mathcal{E}}_{p_f} - \overset{0}{\mathcal{E}}_{p_0} = \overset{0}{\mathcal{E}}_{c_f} - \overset{0}{\mathcal{E}}_{c_0}$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$$

$$h = \frac{v_0^2}{2g} = 39,2\text{m}$$

c) A potência mecânica média necessária é:

$$P_m = \frac{|\Delta\varepsilon|}{\Delta t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\Delta t} = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 39,2}{14}$$

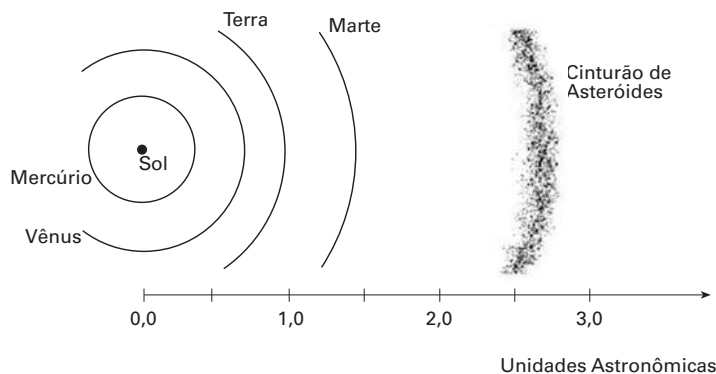
$$\therefore P_m = 28000\text{W} = 28\text{kW}$$

Questão 03

A terceira lei de Kepler diz que “o quadrado do período de revolução de um planeta (tempo para dar uma volta em torno do Sol) dividido pelo cubo da distância do planeta ao Sol é uma **constante**”. A distância da Terra ao Sol é equivalente a 1UA (unidade astronômica).

a) Entre Marte e Júpiter existe um cinturão de asteróides (vide figura). Os asteróides são corpos sólidos que teriam sido originados do resíduo de matéria existente por ocasião da formação do sistema solar. Se no lugar do cinturão de asteróides essa matéria tivesse se aglutinado formando um planeta, quanto duraria o ano deste planeta (tempo para dar uma volta em torno do Sol)?

b) De acordo com a terceira lei de Kepler, o ano de Mercúrio é mais longo ou mais curto que o ano terrestre?



Resolução:

Sendo T o tempo gasto para um corpo completar uma volta em torno do Sol (ano) e r a distância desse corpo ao Sol, suposta constante (órbita circular), de acordo com a 3ª Lei de Kepler podemos escrever:

$$\left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{\text{Merc}} = \left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{\text{Terra}} = \left(\frac{T^2}{r^3}\right)_x \quad (1)$$

(em qualquer unidade)

a) Supondo que o planeta x , formado pela aglutinação dos asteróides esteja a uma distância $r_x = 2,7$ U.A. (ver figura), obtemos:

$$\left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{\text{Terra}} = \left(\frac{T^2}{r^3}\right)_x$$

$$\frac{1^2}{1^3} = \frac{T_x^2}{2,7^3}$$

$$T = \sqrt{(2,7)^3} \approx 4,44 \text{ anos}$$

b) Pela mesma expressão (1):

$$\left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{\text{Merc}} = \left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{\text{Terra}}$$

$$\left(\frac{T^2}{r^3}\right)_{\text{Merc}} = 1$$

Como $r_M < 1$ U.A., $T_M < 1$ ano.

(O ano de Mercúrio é menor que o ano terrestre.)

Questão 04

Um corpo que voa tem seu peso P equilibrado por uma força de sustentação atuando sobre a superfície de área A das suas asas. Para vôos em baixa altitude esta força pode ser calculada pela expressão

$$\frac{P}{A} = 0,37V^2$$

onde V é uma velocidade de vôo típica deste corpo. A relação P/A para um avião de passageiros é igual a 7200N/m^2 e a distância b entre as pontas das asas (envergadura) é de 60m . Admita que a razão entre as grandezas P/A e b é aproximadamente a mesma para pássaros e aviões.



- Estime a envergadura de um pardal.
- Calcule a sua velocidade de vôo.
- Em um experimento verificou-se que o esforço muscular de um pássaro para voar a 10m/s acarretava um consumo de energia de $3,2\text{J/s}$. Considerando que 25% deste consumo é efetivamente convertido em potência mecânica, calcule a força de resistência oferecida pelo ar durante este vôo.

Resolução:

- O pardal (*Passer domesticus*) tem envergadura de 25cm , massa 30g (peso $0,3\text{N}$) e comprimento 15cm .
- De acordo com o enunciado:

$$\frac{\left(\frac{P}{A}\right)_{\text{avião}}}{b_{\text{avião}}} = \frac{\left(\frac{P}{A}\right)_{\text{pássaro}}}{b_{\text{pássaro}}}$$

Substituindo-se os valores numéricos dados e estimados:

$$\frac{7200}{60} = \frac{0,37 \cdot v_{\text{pássaro}}^2}{0,25} \quad \therefore v_{\text{pássaro}} \approx 9\text{m/s.}$$

- O cálculo da potência útil (mecânica) em função da potência total (consumida) e do rendimento é:

$$P_{\text{mecânica}} = \eta \cdot P_{\text{consumida}}$$

Substituindo-se os valores numéricos dados:

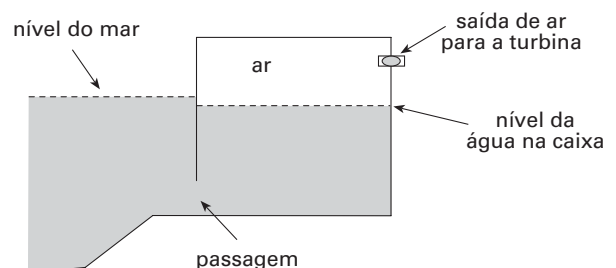
$$P_{\text{mecânica}} = 0,25 \cdot 3,2 \quad \therefore P_{\text{mecânica}} = 0,8\text{W}$$

Sendo $P = F \cdot v$, temos:

$$0,8 = F \cdot 10 \quad \therefore F = 0,08\text{N}$$

Questão 05

Uma usina que utiliza a energia das ondas do mar para gerar eletricidade opera experimentalmente na Ilha dos Picos, nos Açores. Ela tem capacidade para suprir o consumo de até 1000 pessoas e o projeto vem sendo acompanhado por cientistas brasileiros. A usina é formada por uma caixa fechada na parte superior e parcialmente preenchida com a água do mar, que entra e sai por uma passagem (vide figura), mantendo aprisionada uma certa quantidade de ar. Quando o nível da água sobe dentro da caixa devido às ondas, o ar é comprimido, acionando uma turbina geradora de eletricidade. A área da superfície horizontal da caixa é igual a 50m^2 .



- Inicialmente, o nível da água está a 10m do teto e a pressão do ar na caixa é igual à pressão atmosférica (10^5Pa). Com a saída para a turbina fechada, qual será a pressão final do ar se o nível da água subir $2,0\text{m}$? Considere que no processo a temperatura do ar permanece constante.

- b) Esboce a curva que representa o processo do **item a** em um diagrama de pressão em função do volume do ar.
 c) Estime o trabalho (em Joules) realizado pelas ondas sobre o ar da caixa.

Resolução:

a) A transformação é isotérmica:

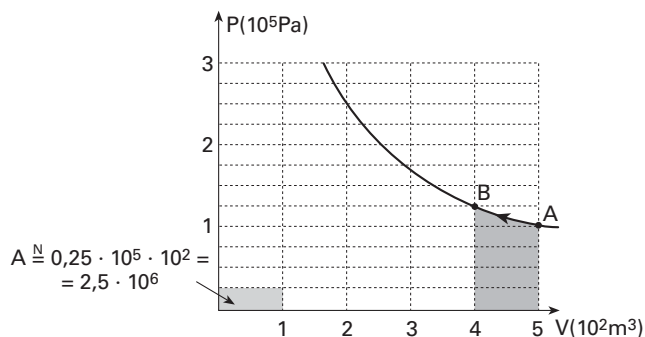
$$P_A \cdot V_A = P_B \cdot V_B$$

$$P_A \cdot (S \cdot h_A) = P_B \cdot (S \cdot h_B)$$

$$10^5 \cdot 10 = P_B \cdot 8$$

Logo: $P_B = 1,25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

b)



c) O trabalho da força de pressão do gás, em joules, será numericamente igual à área hachurada no gráfico de A até B, com o sinal negativo por ser uma compressão.

$$\tau_{AB} \approx -4,5 \cdot 2,5 \cdot 10^6 \approx -11,25 \cdot 10^6$$

$$\therefore \tau_{AB} \approx -1,1 \cdot 10^7 \text{ J}$$

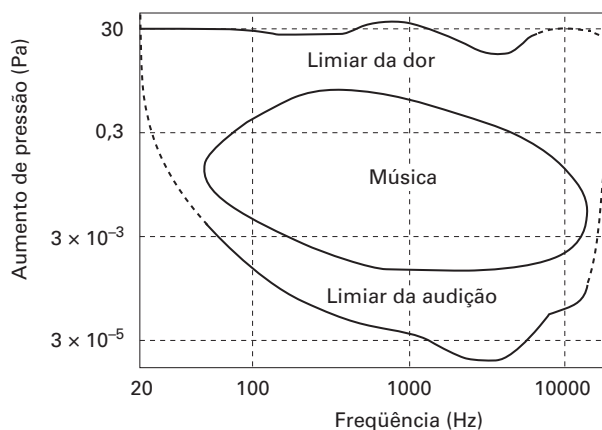
Supondo-se que o “trabalho das ondas” tenha módulo igual ao trabalho da força de pressão do gás:

$$\tau_{\text{ondas}} \approx 1,1 \cdot 10^7 \text{ J}$$

Questão 06

Algumas técnicas usadas para determinar a absorção óptica de um gás baseiam-se no fato de que a energia luminosa absorvida é transformada em energia térmica, elevando assim a temperatura do gás que está sendo investigado.

- a) Calcule a energia absorvida pelo gás na passagem de um pulso do feixe de luz laser que dura $2 \times 10^{-3} \text{ s}$.
 b) Sendo a capacidade térmica do gás igual a $2,5 \times 10^{-2} \text{ J/K}$, qual é a elevação de temperatura do mesmo gás, causada pela absorção do pulso luminoso?
 c) Calcule o aumento de pressão produzido no gás devido à passagem de um pulso. Se esse pulso é repetido a uma frequência de 100 Hz, em que região do gráfico abaixo, que representa os níveis sonoros da audição humana em função da frequência, situa-se o experimento?



Resolução:

Por falta de informações fundamentais, essa questão não apresenta solução.

Apenas como uma satisfação aos candidatos, apresentamos alguns raciocínios que poderiam ser desenvolvidos em função dos dados omitidos.

a) Admitindo que a potência luminosa do feixe de laser seja constante e igual a P , em watts, temos:

$$P = \frac{\Delta \epsilon}{\Delta t}$$

Logo, a quantidade de energia absorvida pelo gás, no intervalo de tempo $\Delta t = 2 \cdot 10^{-3}$, é:

$$\Delta \epsilon = 2 \cdot 10^{-3} \cdot P, \text{ em joules.}$$

b) Para essa dada massa gasosa, tem-se:

$$\Delta E = Q = C \cdot \Delta T; \text{ para } C = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ J/K.}$$

Fazendo-se as devidas substituições:

$$2 \cdot 10^{-3} \cdot P = 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta T$$

$$\therefore \Delta T = 0,08 \cdot P, \text{ em Kelvins.}$$

c) Supondo que o volume do gás seja constante e que se comporte como um gás ideal, podemos escrever:

$$\Delta p \cdot V = n \cdot R \cdot \Delta T$$

$$\therefore \Delta p = \frac{n \cdot R}{V} \cdot \Delta T$$

Ou seja, Δp é diretamente proporcional a ΔT .

Logo:

$$\Delta p = \frac{n \cdot R}{V} \cdot 0,08 \cdot P$$

Devido à ausência de dados, não é possível responder ao que foi pedido nesse item.

Comentário: A Coordenação Executiva do Vestibular da Unicamp anulou essa questão da prova de Física. Por erro de editoração, foi omitido o parágrafo: “Um feixe de luz laser atravessa uma câmara fechada contendo um gás a pressão atmosférica (10^5 Pa) e temperatura ambiente (300 K). A câmara tem volume constante e a potência do laser é 5×10^{-2} W, sendo que 1% da energia incidente é absorvida ao atravessar o gás”, o que inviabilizou a resolução. Todos os candidatos receberão a nota máxima 5 (cinco) nessa questão.

Questão 07

Uma moeda encontra-se exatamente no centro do fundo de uma caneca. Despreze a espessura da moeda. Considere a altura da caneca igual a 4 diâmetros da moeda, d_M , e o diâmetro da caneca igual a $3d_M$.

a) Um observador está a uma distância de $9d_M$ da borda da caneca.

Em que altura mínima, acima do topo da caneca, o olho do observador deve estar para ver a moeda toda?

b) Com a caneca cheia de água, qual a nova altura mínima do olho do observador para continuar a enxergar a moeda toda?

$$n_{\text{água}} = 1,3.$$

Resolução:

a) Estando a caneca vazia, a luz se propaga na direção (a).

Assim, da semelhança dos triângulos ABC e CDE deduzimos que:

$$\frac{4d_M}{1d_M} = \frac{h_1}{9d_M} \therefore h_1 = 36d_M$$

b) Com a caneca preenchida com água, a luz emerge dela na direção (b).

Aplicando-se a Lei de Snell:

$$\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_{\text{ar}}}{n_{\text{água}}}$$

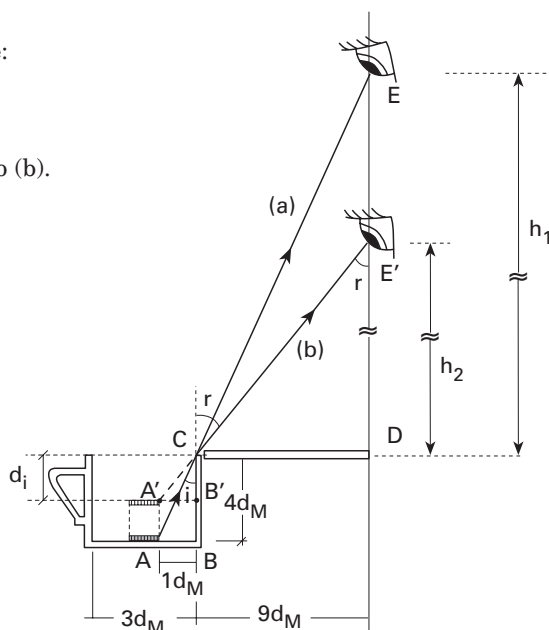
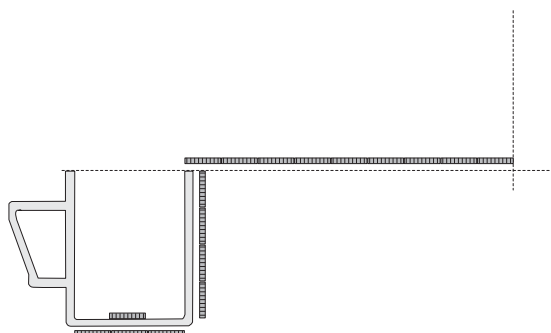
$$\text{Obtemos: } \frac{1}{\frac{\sqrt{1+16}}{9}} = \frac{1}{1,3} \Rightarrow h_2 \approx 27d_M$$

Observação: É possível resolver a questão usando a equação

do dioptra plano: $\frac{d_i}{d_o} = \frac{n_{\text{ar}}}{n_{\text{água}}}$, na qual temos:

$$\frac{d_i}{4d_M} = \frac{1}{1,3} \Rightarrow d_i \approx 3d_M.$$

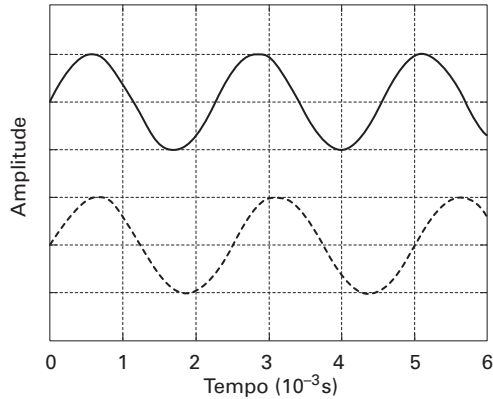
Assim, da semelhança dos triângulos CAB' e CDE' obtemos: $\frac{3d_M}{1d_M} = \frac{h_2}{9d_M} \Rightarrow h_2 \approx 27d_M.$



Questão 08

Para a afinação de um piano usa-se um diapásão com frequência fundamental igual a 440 Hz, que é a frequência da nota Lá. A curva contínua do gráfico representa a onda sonora de 440 Hz do diapásão.

- a) A nota Lá de um certo piano está desafinada e o seu harmônico fundamental está representado na curva tracejada do gráfico. Obtenha a frequência da nota Lá desafinada.
- b) O comprimento dessa corda do piano é igual a 1,0 m e a sua densidade linear é igual a $5,0 \times 10^{-2} \text{ g/cm}$. Calcule o aumento de tensão na corda necessário para que a nota Lá seja afinada.



Resolução:

- a) A partir da curva tracejada (Lá desafinada) fornecida no gráfico, tem-se:

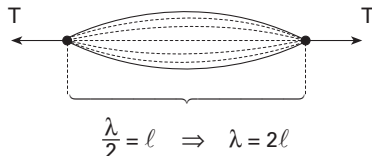
$$\begin{cases} 2 \text{ oscilações completas} & \Delta t = 5 \cdot 10^{-3} \text{ s} \\ 1 \text{ oscilação completa} & T \end{cases}$$

$$\therefore T = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

Como $f = \frac{1}{T}$, segue:

$$f = \frac{1}{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}} \quad \therefore f = 400 \text{ Hz}$$

- b) O modo fundamental de vibração de uma corda corresponde ao esquema:



A velocidade de propagação de pulsos transversais em cordas é dada pela equação:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}, \text{ para } \begin{cases} T: \text{ intensidade da força de tração na corda} \\ \mu = \text{ densidade linear da corda} \end{cases}$$

Como $v = \lambda \cdot f$, podemos expressar a frequência de vibração da corda, no seu modo fundamental, por:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1}{2l} \cdot \sqrt{\frac{T}{\mu}}, \text{ para } \begin{cases} l = 1 \text{ m} \\ e \\ T = 5 \cdot 10^{-2} \text{ g/cm} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m} \end{cases}$$

A partir dessa expressão, podemos obter a intensidade da força de tração na corda para as duas situações.

$$\text{I) Corda afinada (} f = 440 \text{ Hz): } 440 = \frac{1}{2 \cdot 1} \cdot \sqrt{\frac{T}{5 \cdot 10^{-3}}}$$

$$\text{Fazendo-se os cálculos: } T = 3872 \text{ N}$$

$$\text{II) Corda desafinada (} f' = 400 \text{ Hz): } 400 = \frac{1}{2 \cdot 1} \cdot \sqrt{\frac{T'}{5 \cdot 10^{-3}}}$$

$$\text{Fazendo-se os cálculos: } T' = 3200 \text{ N}$$

Comparando os valores de T e T' , concluímos que o aumento na intensidade da tração, para que a corda seja afinada, é:

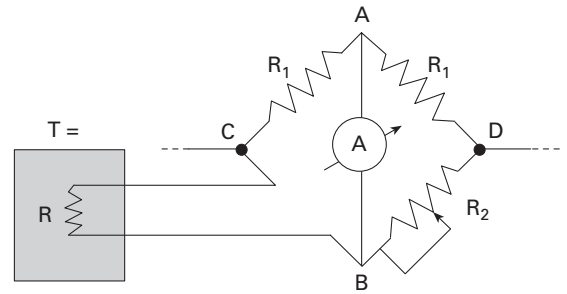
$$T - T' = 672 \text{ N}$$

Questão 09

A variação de uma resistência elétrica com a temperatura pode ser utilizada para medir a temperatura de um corpo. Considere uma resistência R que varia com a temperatura T de acordo com a expressão

$$R = R_0 (1 + \alpha T)$$

onde $R_0 = 100 \Omega$, $\alpha = 4 \times 10^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ e T é dada em graus Celsius. Esta resistência está em equilíbrio térmico com o corpo, cuja temperatura T deseja-se conhecer. Para medir o valor de R ajusta-se a resistência R_2 , indicada no circuito abaixo, até que a corrente medida pelo amperímetro no trecho AB seja nula.



- Qual a temperatura T do corpo quando a resistência R_2 for igual a 108Ω ?
- A corrente através da resistência R é igual a $5,0 \times 10^{-3} \text{ A}$. Qual a diferença de potencial entre os pontos C e D indicados na figura?

Resolução:

- Considerando-se que se trata de uma ponte de wheatstone em equilíbrio:

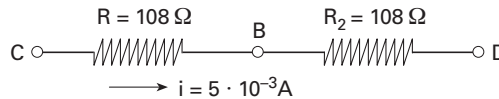
$$R_1 \cdot R_2 = R_1 \cdot R \quad \therefore \quad R = R_2 = 108 \Omega$$

Logo:

$$108 = 100 (1 + 4 \cdot 10^{-3} T)$$

$$108 = 100 + 0,4T \quad \therefore \quad T = 20^\circ\text{C}$$

- O circuito entre os pontos C e D é:



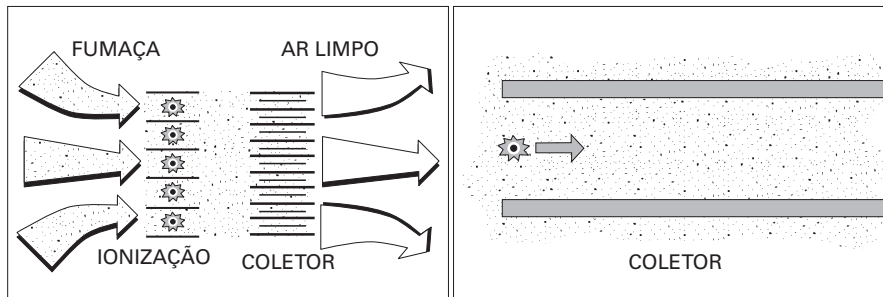
Aplicando-se a Lei de Ohm:

$$\therefore U_{CD} = (108 + 108) \cdot 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow U_{CD} = 1,08 \text{ V}$$

Questão 10

A fumaça liberada no fogão durante a preparação de alimentos apresenta gotículas de óleo com diâmetros entre $0,05 \mu\text{m}$ e $1 \mu\text{m}$. Uma das técnicas possíveis para reter estas gotículas de óleo é utilizar uma coifa eletrostática, cujo funcionamento é apresentado no esquema abaixo: a fumaça é aspirada por uma ventoinha, forçando sua passagem através de um estágio de ionização, onde as gotículas de óleo adquirem carga elétrica. Estas gotículas carregadas são conduzidas para um conjunto de coletores formados por placas paralelas, com um campo elétrico entre elas, e precipitam-se nos coletores.



- Qual a massa das maiores gotículas de óleo? Considere a gota esférica, a densidade do óleo $\rho_{\text{óleo}} = 9,0 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ e $\pi = 3$.
- Quanto tempo a gotícula leva para atravessar o coletor? Considere a velocidade do ar arrastado pela ventoinha como sendo $0,6 \text{ m/s}$ e o comprimento do coletor igual a $0,30 \text{ m}$.
- Uma das gotículas de maior diâmetro tem uma carga de $8 \times 10^{-19} \text{ C}$ (equivalente à carga de apenas 5 elétrons!). Essa gotícula fica retida no coletor para o caso ilustrado na figura? A diferença de potencial entre as placas é de 50 V , e a distância entre as placas do coletor é de 1 cm . Despreze os efeitos do atrito e da gravidade.

Resolução:

- Cálculo do volume das maiores gotículas:

$$V_{\text{esf}} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \Rightarrow V_{\text{esf}} = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot \left(\frac{10^{-6}}{2}\right)^3 \quad \therefore \quad V_{\text{esf}} = 5 \cdot 10^{-19} \text{ m}^3$$

- Cálculo da massa das maiores gotículas:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V = 9 \cdot 10^2 \cdot 5 \cdot 10^{-19} \therefore m = 4,5 \cdot 10^{-16} \text{ kg}$$

- b) Uma gotícula que não seja coletada leva um tempo $\Delta t = \frac{L}{v}$ para atravessar o coletor.

$$\Delta t = \frac{0,30}{0,6} \therefore \Delta t = 0,5\text{s}$$

- c) • Cálculo da intensidade do campo elétrico no coletor:

$$E \cdot d = U \Rightarrow E = \frac{U}{d} = \frac{50}{10^{-2}} \therefore E = 5 \cdot 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

- Cálculo da intensidade da aceleração da gotícula dentro do coletor:

$$R = Fe \Rightarrow m \cdot \gamma = |q| \cdot E$$

$$\Rightarrow \gamma = \frac{|q| \cdot E}{m} = \frac{8 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^3}{4,5 \cdot 10^{-16}} \therefore \gamma = \frac{80}{9} \text{ m/s}^2$$

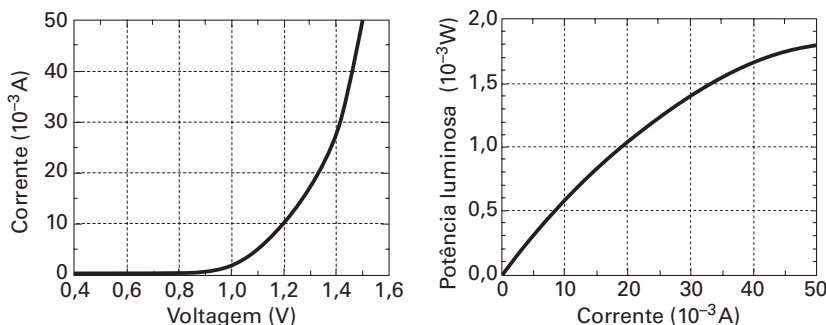
- Considerando que a maior distância que uma gotícula coletada pode percorrer, na direção perpendicular às placa do coletor, seja $d = 1 \text{ cm}$, temos:

$$d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2d}{\gamma}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-2}}{\frac{80}{9}}} \therefore t \approx 0,05\text{s}.$$

Conclui-se que a gotícula fica retida no coletor, pois $t < \Delta t$.

Questão 11

Um LED (do inglês *Light Emiting Diode*) é um dispositivo semicondutor para emitir luz. Sua potência depende da corrente elétrica que passa através desse dispositivo, controlada pela voltagem aplicada. Os gráficos abaixo representam as características operacionais de um LED com comprimento de onda na região do infravermelho, usado em controles remotos.



- a) Qual é a potência elétrica do diodo, quando uma tensão de 1,2V é aplicada?
 b) Qual é a potência de saída (potência elétrica transformada em luz) para essa voltagem? Qual é a eficiência do dispositivo?
 c) Qual é a eficiência do dispositivo sob uma tensão de 1,5V?

Resolução:

- a) Do primeiro gráfico:

$$U = 1,2\text{V} \Rightarrow i = 10 \cdot 10^{-3}\text{A}$$

$$\therefore P_E = U \cdot i = 1,2 \cdot 10 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow P_E = 1,2 \cdot 10^{-2}\text{W}$$

- b) Do segundo gráfico:

$$i = 10 \cdot 10^{-3}\text{A} \Rightarrow P_L = 6 \cdot 10^{-4}\text{W}$$

Entendendo-se eficiência como rendimento do dispositivo:

$$\eta = \frac{P_L}{P_E} \cdot 100 \Rightarrow \eta = \frac{6 \cdot 10^{-4}}{1,2 \cdot 10^{-2}} \cdot 100 \therefore \eta = 5\%$$

- c) Do primeiro gráfico:

$$U = 1,5\text{V} \Rightarrow i = 50 \cdot 10^{-3}\text{A}$$

$$\begin{aligned} \therefore P_E &= U \cdot i = 1,5 \cdot 50 \cdot 10^{-3} \\ &\Rightarrow P_E = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ W} \end{aligned}$$

Do segundo gráfico:

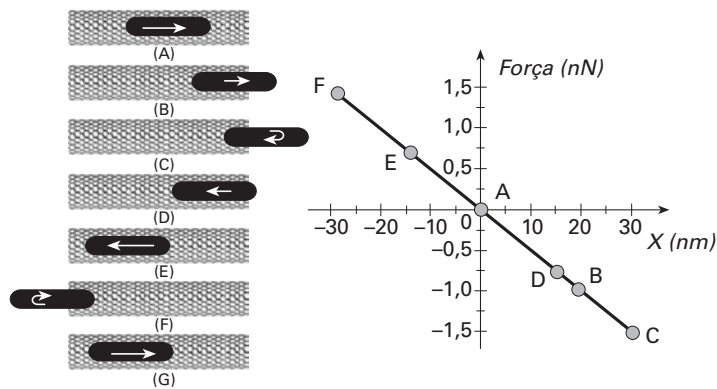
$$i = 50 \cdot 10^{-3} \text{ A} \Rightarrow P_L = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

Entendendo-se eficiência como rendimento do dispositivo:

$$\eta = \frac{P_L}{P_E} \cdot 100 = \frac{1,8 \cdot 10^{-3}}{7,5 \cdot 10^{-2}} \cdot 100 \therefore \eta = 2,4\%$$

Questão 12

Os átomos de carbono têm a propriedade de se ligarem formando materiais muito distintos entre si, como o diamante, o grafite e os diversos polímeros. Há alguns anos foi descoberto um novo arranjo para esses átomos: os nanotubos, cujas paredes são malhas de átomos de carbono. O diâmetro desses tubos é de apenas alguns nanômetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). No ano passado, foi possível montar um sistema no qual um “nanotubo de carbono” fechado nas pontas oscila no interior de um outro nanotubo de diâmetro maior e aberto nas extremidades, conforme ilustração abaixo. As interações entre os dois tubos dão origem a uma força restauradora representada no gráfico. $1 \text{ nN} = 10^{-9} \text{ N}$.



- a) Encontre, por meio do gráfico, a constante de mola desse oscilador.
 b) O tubo oscilante é constituído de 90 átomos de carbono. Qual é a velocidade máxima desse tubo, sabendo-se que um átomo de carbono equivale a uma massa de $2 \times 10^{-26} \text{ kg}$.

Resolução:

- a) A força restauradora tem características, de acordo com o enunciado, de uma força elástica. Portanto, podemos utilizar a lei de Hooke:

$$K = \frac{F}{x} = \text{constante}$$

Substituindo-se os valores numéricos dados, utilizando-se o ponto B do gráfico:

$$K = \frac{1 \text{ nN}}{20 \text{ nm}} \therefore K = 5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

- b) Como a única força que realiza trabalho é conservativa (força elástica), a energia mecânica se conserva. Estudando as situações A e F, temos:

$$(\epsilon_m)_F = (\epsilon_m)_A \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot K \cdot x_F^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_A^2$$

Substituindo-se os valores numéricos dados:

$$\frac{1}{20} \cdot (30 \cdot 10^{-9})^2 = 90 \cdot 2 \cdot 10^{-26} \cdot v_A^2$$

$$\therefore v_A = 5 \cdot 10^3 \text{ m/s.}$$

Observação: Consideramos, para a solução do exercício, que o gráfico dado seja o da projeção da força restauradora em função do espaço do menor nanotubo.

Questão 13

A construção da rede urbana brasileira obedeceu durante quatro séculos ao ritmo lento da exploração do território vasto, sempre em condições de baixa densidade. Ao final do século XIX muda o ritmo da urbanização. (*Adaptado de Jorge Wilhelm. "Metrópoles e faroeste no século XXI" in: Ignacy Sachs et alii. (orgs), Brasil: um século de transformações. São Paulo, Companhia das Letras, 2001, p. 476.*)

- Explicitite **um** dos motivos para a aceleração da urbanização no Brasil a partir do século XIX.
- Cite **duas** características recentes da rede urbana brasileira.
- O dinamismo da rede urbana brasileira dá-se principalmente por agregação de fluxos migratórios. As pessoas migram visando melhorar o padrão de vida. No entanto, tal expectativa vem sendo frustrada no Brasil. Cite **duas** conseqüências de tal situação no cenário urbano do país.

Resolução:

- Dentre os motivos para a aceleração da urbanização no Brasil a partir do século XIX, os candidatos poderiam citar **um** dos seguintes:
 - crises esporádicas da economia cafeeira, então a mais importante economia nacional, incentivando os investimentos nas cidades;
 - aumento da entrada de imigrantes europeus, muitos deles fixados nas cidades;
 - surgimento de surtos de industrialização, que incentivavam os negócios urbanos.
- Dentre as características recentes da rede urbana brasileira, os candidatos poderiam citar **duas** das seguintes:
 - maior integração da rede devido à unificação do mercado nacional, à expansão da infraestrutura de transportes e comunicações e à tendência de desconcentração urbano-industrial;
 - a rede urbana ultrapassa a escala regional e atinge o espaço geográfico nacional;
 - surgimento de metrópoles nacionais (São Paulo e Rio de Janeiro), que polarizam os fluxos de pessoas, mercadorias, capitais e informações;
 - maior densidade da rede urbana na região Sudeste, onde encontramos a maior hierarquização das cidades.
- Dentre as conseqüências para o cenário urbano da situação descrita no enunciado, os candidatos poderiam citar **duas** das seguintes:
 - saturação do mercado de trabalho, gerando desemprego e marginalização social;
 - alto custo da moradia devido ao excesso de procura, o que influencia no inchamento da periferia e na formação de favelas;
 - exclusão social devido à falta de escolaridade e à baixa renda do migrante;
 - incapacidade das cidades em oferecer infraestrutura suficiente para atender a elevada demanda criada pela migração.

Questão 14

O Brasil é um país de grande extensão territorial, marcado por uma diversidade de paisagens naturais que configuram diferentes domínios morfoclimáticos.

- O que são domínios morfoclimáticos?
- O que é uma faixa de transição morfoclimática?
- Cite três domínios morfoclimáticos existentes no Brasil.

Resolução:

- Os domínios morfoclimáticos correspondem a grandes porções da paisagem natural que apresentam relativa homogeneidade. Essas áreas, propostas e delimitadas no Brasil pelo professor Aziz Ab'Saber, resultam da interação de elementos da natureza (clima, solo, vegetação, relevo e estrutura geológica) ao longo do tempo.
- As faixas de transição morfoclimática correspondem às faixas existentes entre os domínios delimitados. Essas faixas se caracterizam pela presença de uma paisagem heterogênea.
- O Brasil apresenta, em seu território, seis domínios morfoclimáticos. São eles: Amazônico, dos Cerrados, dos Mares de Morros, das Caatingas, das Araucárias e das Pradarias.

Questão 15

Segundo vários estudiosos, teria ocorrido, a partir da década de 1990, uma significativa mudança na política internacional. O princípio de soberania e de não ingerência estrangeira em um território nacional estaria sendo revisto. (Adaptado de José William Vicentini, *Novas geopolíticas. São Paulo, Contexto, 2000, p. 70.*)

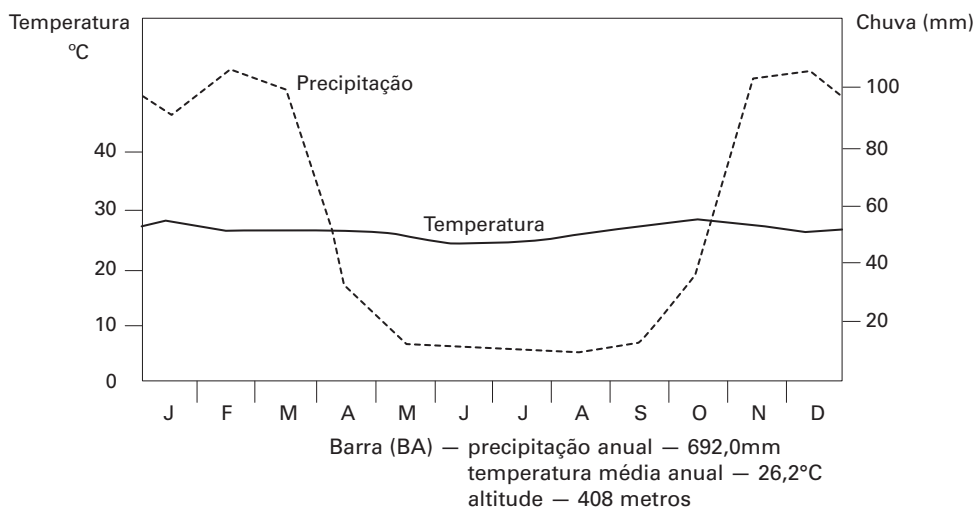
- Defina soberania.
- Cite **um** episódio ocorrido que confirme a tese acima.
- Um possível enfraquecimento da noção de soberania traria possíveis conseqüências para os diversos Estados-nação. Indique **uma** delas.

Resolução:

- Considerando-se as relações internacionais entre os Estados-nação, a noção de soberania pode ser definida como uma qualidade que caracteriza o poder político supremo do Estado-nação, com autoridade plena, governo próprio e total independência e autonomia para tomar decisões tanto no que diz respeito a questões nacionais quanto no que se refere a sua relação com outros estados.
- Um episódio ocorrido nos últimos anos que confirma a tese de revisão do princípio de soberania e de não ingerência estrangeira em um território nacional foi o da guerra da Iugoslávia, na década de 1990. Naquela ocasião, para evitar um genocídio sistemático e a limpeza étnica de minorias, a comunidade internacional, mesmo que tardiamente, organizou-se, intervindo militarmente no conflito. Por meio do envio de forças armadas da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte) para a região. Note-se que a intervenção se realizou contra a vontade do Estado iugoslavo, que, controlado pela comunidade sérvia, constituía-se na verdade em um instrumento de dominação e opressão das minorias étnico-religiosas por parte da maioria sérvia.
- Uma das possíveis conseqüências para alguns Estados-nação, se realmente ocorresse o enfraquecimento da noção de soberania, seria a perda de parte da autonomia na tomada de decisões dentro do território nacional e também no que diz respeito às relações internacionais. Temas considerados polêmicos, como a política ambiental, a proteção de minorias étnico-religiosas, ou mesmo a adoção de sistemas de representação política fechados ou autoritários, poderiam ser objetos de questionamentos da comunidade internacional, o que diminuiria o espaço de manobra do Estado-nação.

Questão 16

O gráfico abaixo retrata a distribuição das temperaturas e precipitações médias mensais de Barra (BA).



Fonte: E. Nimer. "Climatologia da Região Nordeste do Brasil: introdução à climatologia dinâmica". Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, IBGE, 34(2), 1972, p. 46.

- Qual é o tipo climático representado e sua principal área de ocorrência?
- Descreva os principais aspectos térmicos e pluviométricos do tipo climático representado.
- Qual é a formação vegetal que aparece associada a este tipo climático?

Resolução:

- O tipo climático representado no gráfico é o **Tropical semi-árido**, cuja principal área de ocorrência é o **Sertão Nordestino**.
- O tipo climático tropical semi-árido caracteriza-se por elevadas médias térmicas anuais (em torno de 28°C) e por chuvas escassas (menos de 750 milímetros por ano) e de irregular distribuição ao longo dos meses.
- A caatinga (caracterizada por plantas xerófilas) é a formação vegetal que aparece associada ao clima tropical semi-árido.

Questão 17

Considere a relação entre a industrialização e o desenvolvimento tecnológico para fazer o que se pede abaixo:

- O que diferencia, na atualidade, os “países desenvolvidos” dos “países subdesenvolvidos”?
- Cite **três** ramos industriais da chamada “nova” revolução tecnológica.
- Por que países como o Brasil apresentam dificuldades em avançar no desenvolvimento de ramos industriais de alta tecnologia?

Resolução:

- Sob o ponto de vista da relação entre a industrialização e o desenvolvimento tecnológico, o que diferencia os “países desenvolvidos” dos “países subdesenvolvidos” é o fato de os primeiros apresentarem produção industrial altamente impregnada de modernas tecnologias, enquanto nos segundos a industrialização é incompleta e dependente, em geral utilizando tecnologias importadas.
- Podem ser citados como ramos industriais da chamada “nova” revolução tecnológica: a biotecnologia, a microinformática, as telecomunicações e a química fina.
- Países como o Brasil, subdesenvolvidos industrializados, não dispõem de recursos financeiros suficientes para avançar no desenvolvimento de ramos industriais de alta tecnologia, que está entre as mais caras da atualidade e, por isso, é controlada pelas três nações que comandam a economia mundial (Estados Unidos, Japão e Alemanha). Com pouco capital para investir em pesquisa e desenvolvimento (P&D), as nações subdesenvolvidas industrializadas são incapazes de acompanhar o ritmo do desenvolvimento tecnológico de países de ponta, contentando-se em desenvolver alguns tipos de tecnologia mais simples, ligada ainda a revoluções tecnológicas anteriores.

Questão 18

A floresta é um tipo de vegetação que se caracteriza pela predominância de árvores, quase sempre em densos agrupamentos. Constitui a floresta uma formação clímax e ocorre sempre que do balanço de água no solo resulte um saldo favorável. (*Adaptado de Dora de Amarante Romariz, Aspectos da Vegetação Brasileira. São Paulo, Livraria Bio-Ciência, 2ª ed., 1996, p. 3.*)

- Conceitue clímax.
- Conceitue evapotranspiração.
- Cite **duas** formações florestais existentes no território brasileiro.

Resolução:

- Nos estudos de vegetação, consideram-se **formações clímax** aquelas ecocomunidades estáveis, que atingem o máximo de sua capacidade de biomassa e permanecem constantes, contribuindo ao extremo para a manutenção da biodiversidade. Nesse sentido, as formações florestais são representativas, pois suas árvores têm grandes dimensões e os agrupamentos densos propiciam o desenvolvimento de uma fauna e uma flora complementares, muito típicas desses meios.
- Evapotranspiração é o processo de perda de água de um determinado ecossistema para a atmosfera, o que é causado pela evaporação da água acumulada no solo e pela transpiração das plantas. Em ambos os casos, o aquecimento é responsável pelo fenômeno, sendo esse fato muito intenso em ambientes florestados.
- Como formações florestais do território brasileiro podemos citar a floresta Amazônica, que ocupa a porção norte do país, com uma rica biodiversidade; a Mata Atlântica, dispersa pelo litoral e formada por espécies extremamente variadas; e a mata das Araucárias, floresta subtropical do sul do Brasil.

Questão 19

A lógica do desenvolvimento capitalista na agricultura se faz no interior do processo de internacionalização da economia brasileira. Esse processo se dá no âmago do capitalismo mundial e está relacionado, portanto, com o mecanismo da dívida externa. (*Adaptado de Ariovaldo Umbelino de Oliveira, “Agricultura Brasileira: Transformações Recentes” in: Jurandyr L. S. Ross (org.), Geografia do Brasil. São Paulo: Edusp, 1995, p. 468-469.*)

- Quais foram os efeitos da pressão exercida pela dívida externa na produção agrícola brasileira?
- A soja é um dos principais produtos exportados pelo Brasil. Explique a expansão, a partir de 1970, da cultura da soja em nosso país.
- Cite dois dos principais compradores da soja brasileira.

Resolução:

- A elevação do endividamento externo brasileiro, verificada nas últimas décadas, interferiu, em maior ou menor escala, em praticamente todos os segmentos da economia nacional.
Na agricultura, provocou, entre outros efeitos, uma efetiva reorientação dos objetivos comerciais de parte expressiva da produção, que, até então, atendia prioritariamente o mercado nacional e passou a se voltar em maior escala para os mercados internacionais.
Essa mudança visava a alcançar significativos superávits primários, obtendo divisas para pagamento do serviço da dívida. São exemplos de produtos que atenderam tais expectativas: soja, cana-de-açúcar, laranja e café.

- b) A partir de 1970, iniciou-se no Brasil um rápido processo de expansão da área de cultivo de soja. Primeiramente, ocuparam-se espaços disponíveis ou se substituíram outras lavouras na região Sul (onde esse cultivo já estava estabelecido há décadas), e, mais tarde, expandiu-se a produção para outras regiões como Sudeste e Centro-Oeste por meio das fronteiras agrícolas. Mais recentemente, observa-se o crescimento de áreas com plantação de soja em trechos das regiões Norte e Nordeste. Todo esse crescimento se deve, entre outros fatores, à valorização comercial da soja no mercado internacional e ao interesse do governo brasileiro, que, investindo no desenvolvimento de novas tecnologias e na produção de sementes adaptadas a diferentes condições de solo e clima, conseguiu espalhar o cultivo por todo o país.
- c) Entre os principais compradores da soja brasileira estão os países desenvolvidos do hemisfério norte, como Japão, Estados Unidos e alguns membros da União Européia.

Questão 20

Um processo erosivo pode ser causado pela água das chuvas que escoam sobre uma superfície. Nas regiões tropicais, onde os totais pluviométricos são mais elevados que em outras regiões do planeta, o processo erosivo, associado ao desmatamento para a produção agrícola, tende a ser mais intenso, colocando em risco tal produção e as infra-estruturas do território, como por exemplo, as rodovias. (*Adaptado de Antonio José Teixeira Guerra. "O início do processo erosivo" in: A. J. T. Guerra et alii (orgs.), Erosão e conservação dos solos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1999, p. 17-18.*)

- a) O que é um processo erosivo?
b) Por que o escoamento superficial pluvial ocorre nas encostas?
c) Que relação pode ser estabelecida entre o comprimento da encosta e a sua declividade na geração de um processo erosivo?

Resolução:

- a) Um processo erosivo caracteriza-se pela destruição e transformação de rochas e solos, realizadas por um conjunto de agentes que modelam ou esculturam a superfície terrestre.
Entre os agentes que geram o processo erosivo, alguns são naturais, como a ação das águas, dos ventos, e de variações da temperatura. A esses agentes soma-se a ação humana, que, em seu processo de construção de espaços geográficos, modifica e compromete o ambiente.
- b) O escoamento superficial pluvial é causado pelas águas que não se infiltram no solo e transportam sedimentos. Assim, torna-se um agente erosivo.
Em áreas de encostas, a maior declividade potencializa a ação do escoamento das águas. Também facilita esse processo o fato de as encostas normalmente apresentarem solos pouco profundos, o que favorece o seu encharcamento durante as precipitações.
- c) Quanto maior for o comprimento da encosta, maior será a área percorrida pelas águas que escorrem superficialmente, o que por consequência intensifica o processo erosivo.
A maior declividade da encosta aumenta a velocidade das águas, assim ampliando o transporte de sedimentos.
Vale lembrar que maior será a erosão em encostas se os dois fatores conjugados forem intensos. Se um deles for menor, diminuirá o processo erosivo.

Questão 21

Na década de 1920, a geração hidráulica de energia (turbinas e rodas d'água) já era majoritária nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Santa Catarina e Espírito Santo. Nos demais Estados, a eletricidade era produzida, na sua maior parte, por geradores térmicos (máquinas a vapor e combustão interna). (*Adaptado de Milton Santos e Maria Laura Silveira, O Brasil: Território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro, Record, 2001, p. 71.*)

- a) No início do século XX, a difusão da energia elétrica no território brasileiro era feita por sistemas técnicos independentes. A partir da década de 1960, passa a ocorrer uma unificação e interligação dos sistemas hidrelétricos isolados. Por quê?
b) Cite um dos grandes subsistemas energéticos brasileiros.
c) O complexo binacional de Itaipu ainda é considerado a maior hidrelétrica do mundo. Dê **duas** justificativas para a sua construção.

Resolução:

- a) Na década de 1960, passou a ocorrer uma unificação dos sistemas hidrelétricos isolados existentes no Brasil, porque a expansão da produção de energia elétrica passou a ser encarada pelo governo federal como um assunto de interesse estratégico, de caráter desenvolvimentista e de âmbito nacional. Esse processo de unificação foi comandado pela Eletrobrás (empresa mista sob controle estatal), por meio da ação de suas empresas subsidiárias: Furnas, Chesf, Eletronorte e Eletrosul.
- b) Entre os subsistemas energéticos brasileiros, existentes no campo da produção hidroelétrica, pode-se citar como exemplo: a CESP (Companhia Energética de São Paulo) e a CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais).
- c) A construção do complexo binacional de Itaipu, maior hidrelétrica do mundo, justificou-se, dentre outros fatores:
- pelas condições naturais favoráveis na área;
 - pela proximidade de um grande mercado consumidor, com forte perspectiva de carência energética;
 - pelo quadro geopolítico daquele momento histórico, marcado pelo militarismo e pelo acirramento da disputa pela Bacia do Prata com a Argentina.

Questão 22

Surgidas na paisagem urbana desde o final do século XIX, somente a partir dos anos 1930 as favelas começaram a marcar o espaço e a trajetória das cidades no Brasil. Foi a partir de estudos sobre favelas que se começou a pensar, sistematicamente, a questão da habitação. (Adaptado de Helena M. M. Balassiano. “As favelas e o comprometimento ambiental”. in: Olindina V Mesquita & Solange T. Silva (orgs.), Geografia e questão ambiental. Rio de Janeiro, IBGE, 1993, p. 41.)

- Cite **duas** características que distinguem uma favela de outros tipos de moradia.
- A ocupação desordenada da favela degrada o meio físico. Explícite **um** problema ambiental provocado por este tipo de assentamento.
- É correto afirmar que a existência de favelas decorre exclusivamente do desequilíbrio entre baixa oferta de imóveis e alta demanda de moradia? Justifique sua resposta.

Resolução:

- As moradias encontradas em favelas se distinguem de outros tipos de moradias pelas seguintes características:
 - predominantemente baixas e cobertas de forma precária;
 - uso de materiais como papelão, madeira e chapas de latas, inadequados para se proteger das intempéries e para garantir a privacidade e a segurança dos moradores;
 - precariedade da infraestrutura urbana básica, tal como fornecimento de água encanada e tratada e de energia elétrica, coleta de esgoto e de lixo;
 - espaço exíguo, geralmente de múltiplos usos.
- Dentre as degradações ambientais provocadas pelas favelas e sua ocupação desordenada do espaço geográfico, os candidatos poderiam citar **uma** das abaixo enumeradas:
 - **Desmatamento** — A expansão das favelas para a periferia das áreas urbanas ou para as margens de rios determina a ocupação de áreas de mananciais e matas ciliares, essenciais para o equilíbrio ecológico, para o ciclo hidrológico e para a manutenção da qualidade da água que serve as cidades.
 - **Elevação da erosão dos solos** — As construções desordenadas das favelas, muitas vezes em áreas de terrenos com forte declividade, sem nenhum planejamento de engenharia, favorecem a aceleração da velocidade das águas superficiais, que provocam forte erosão dos solos.
 - **Assoreamento dos rios, represas e lagos** — Esse processo é provocado pelo aumento da quantidade de sedimentos neles lançados. Isso se deve à elevação da erosão na superfície terrestre das favelas, devido à construção de casas e ruas sem planejamento adequado, o que favorece a ação das águas superficiais.
 - **Deslizamento de encostas** — O desmatamento de terrenos em declive e sua ocupação desordenada causam severos danos às encostas de morros e serras, pois a infiltração das águas causa o deslizamento das camadas superficiais do solo. Isso tem provocado graves acidentes, que incluem danos materiais, ferimentos e mortes.
 - **Poliuição das águas** — O lançamento de lixo e esgotos sem tratamento nas águas dos rios, represas e lagos compromete a qualidade dessas fontes hídricas, causando um dano ambiental cuja reversão tem custos extremamente altos.
- Não. É comum encontrarmos, nas cidades onde existem favelas, um elevado número de imóveis desocupados, esperando locadores ou compradores. A demanda de imóveis, ou seja, a sua procura pelo mercado, é quase sempre menor que a oferta. O simples aumento da oferta de imóveis não resolveria o problema dos favelados, já que essa população de baixa renda não pode pagar os elevados preços de outros tipos de moradia urbana.

Questão 23

Nas últimas décadas, as regiões metropolitanas passaram a sofrer uma forte disseminação de problemas relativos ao saneamento básico e à degradação de seus recursos naturais, resultantes do lançamento de efluentes domésticos e industriais, da devastação indiscriminada da cobertura vegetal, pela ocupação desordenada e imprópria de várzeas e cabeceiras de drenagem, pela invasão de áreas de proteção de mananciais e, finalmente, pela incipiente gestão dos recursos hídricos. (Adaptado de Armando Gallo Yahn e Adriana A. R. V. Isenburg Giacomini. “Recursos Hídricos e Saneamento” in: Rinaldo Barcia, Fonseca; Áurea M. Q. Davanzo; Rovenia M. C. Negreiros (orgs.), Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas, Campinas, IE/UNICAMP/NESUR, 2002, p. 196.)

- Por que a população de baixa renda ocupa áreas de riscos ambientais nas regiões metropolitanas?
- Cite **duas** causas possíveis de inundações em áreas urbanizadas.
- Qual é importância de jardins (públicos e privados) e de áreas vegetadas para o ambiente urbano, no que diz respeito ao clima e à hidrologia?

Resolução:

- A elevação dos custos da moradia nas regiões metropolitanas faz que parte da população de baixa renda venha a fixar residência em áreas de proteção ambiental, como é o caso, por exemplo, das áreas florestadas e de mananciais. Por não possuírem infraestrutura adequada para receber um contingente humano significativo, esses espaços sofrem intensas degradações, que comprometem a qualidade de vida de toda a coletividade.
- O alto índice de pavimentação e de ocupação imobiliária da superfície das principais áreas urbanas do país gera um intenso processo de impermeabilização do solo, aumentando o escoamento hídrico superficial.

Sendo assim, grande parte das águas pluviais dirige-se para córregos, rios e pontos mais baixos, colocando em risco a população que vive nas suas proximidades.

Outro agravante das inundações refere-se à elevada quantidade de detritos sólidos, de origem doméstica e industrial, que se avolumam nos leitos dos rios, causando, assim, intenso assoreamento.

- c) A manutenção dos jardins e áreas vegetadas no espaço urbano interfere no microclima local. A presença das árvores altera a temperatura, pois no interior dessa vegetação há um certo conforto térmico, principalmente em áreas mais quentes. Além disso, os estômatos presentes nas folhas das árvores potencializam a evapotranspiração, acarretando maior umidade relativa do ar.

Do ponto de vista hidrológico, pode-se dizer que os jardins favorecem a ocorrência da percolação (passagem da água pelos poros do solo e do subsolo), alimentando, assim, lençóis freáticos que poderão alimentar rios que abasteçam a população. Vale lembrar que a existência de áreas vegetadas evitaria um maior escoamento hídrico superficial e, conseqüentemente, minimizaria a ocorrência de enchentes nas áreas urbanas.

Questão 24

As formas de organização do espaço típicas da região amazônica, que traduzem uma visão de mundo segundo a qual o homem se considera parte integrante da natureza, vêm sendo eliminadas pela expansão do modelo econômico dominante que, concebendo o homem como centro do mundo, estabelece uma relação de dominação com a natureza e com as formas de organização socioeconômicas que contrariam esse modelo. (*Adaptado de Dora Rodrigues Hees, "As reservas extrativistas: por uma nova relação homem-natureza." in Olindina V. Mesquita & Solange T. Silva (orgs.), Geografia e questão ambiental. Rio de Janeiro, IBGE, 1993, p. 158.*)

- a) A ocupação de grandes extensões de terra na Amazônia foi uma das estratégias estabelecidas pelo Estado brasileiro no período militar com vistas ao seu desenvolvimento. Indique **duas** das principais atividades econômicas que predominaram na região neste período.
- b) Cite **um** impacto ambiental provocado pela derrubada da mata amazônica para a ocupação de atividades econômicas.
- c) Cite **duas** vantagens trazidas pela difusão das reservas extrativistas para o meio ambiente ou para a população local.

Resolução:

- a) Entre as principais atividades econômicas que predominaram na região amazônica no período militar (1964-85), tivemos a *extração mineral*, como a retirada de minério de ferro, da Serra dos Carajás (PA), e de bauxita, na região do Vale do rio Trombetas (PA); a expansão das *atividades agropecuárias* no sul dessa região, com o avanço da fronteira agrícola; e a instalação do *parque industrial*, como a Zona Franca de Manaus.
- b) Alguns dos impactos ambientais causados pela derrubada da mata amazônica foram: diminuição da umidade relativa do ar e intensificação dos processos de erosão e de assoreamento dos rios.
- c) Com a maior difusão das reservas extrativistas, aumentou a prática do desenvolvimento sustentável — que consiste na retirada dos recursos naturais de uma maneira racional — e melhorou o nível de vida dos povos da floresta, que passaram a comercializar os produtos extraídos das reservas.

COMENTÁRIO

Física

A UNICAMP, seguindo o modelo de contextualizar a matéria em situações do dia-a-dia, aparentemente cometeu um engano. Supõe-se que o dia-a-dia a ser considerado numa prova desse tipo seja o do aluno do Ensino Médio, e não o dos laboratórios de pesquisa em Física.

Assim, questões simples, como a 12, tiveram sua interpretação dificultada pelo enunciado desnecessariamente rebuscado. Além disso, a questão 6 não admite solução: os itens **a** e **b**, por falta de dados; e o item **c**, pela falta de rigor na formulação.

Geografia

A prova de geografia da Unicamp apresentou alguns aspectos bastante positivos, entre eles o fato de abordar temas atuais, como a questão ambiental integrada a aspectos econômicos e urbanos.

Ressalte-se também a diversificação dos temas, a exigência do domínio de conceitos fundamentais e a adoção da interdisciplinaridade (com História e Biologia) em algumas questões.

Por outro lado, há alguns aspectos negativos, tais como: a ausência de questões tratando a Geografia dos continentes e dos países; a não-utilização de mapas, tabelas e outros elementos cartográficos e ainda a grande extensão da prova, considerando-se o tempo para a sua resolução.