

FUVEST 1990 – Segunda fase – História e Física (08/01/1990)

HISTÓRIA

- 01 "Mirem-se no exemplo daquelas mulheres de Atenas.
Geram pros seus maridos os novos filhos de Atenas.
Elas não têm gosto ou vontade
Nem defeito nem qualidade
Têm modo apenas
Não têm sonhos, só têm presságios
O seu homem, mares, naufrágios
Lindas sirenas
Morenas."
(Chico Buarque de Holanda e Augusto Boal)

A letra da música "Mulheres de Atenas" esboça o papel da mulher na sociedade ateniense. Que papel é esse e no que se diferencia do exercido pela mulher espartana?

Resolução

A característica marcante da sociedade espartana é o militarismo. Seus cidadãos levavam dos sete aos trinta anos a vida na caserna; dos trinta aos sessenta, a de reservista, onde ficavam constantemente em estado de alerta, prontos para responder imediatamente ao apelo de mobilização. Eram obrigados a tomar a refeição da tarde juntamente com seus companheiros de tenda em caso de integral e ausência do homem na família. Essa situação favorece a autoridade da mulher que se encarrega da subsistência da família através do trabalho ou da fortuna pessoal. Na sociedade ateniense a mulher passa diretamente da casa de seu pai para a do marido, ficando confinada ao lar. Seus deveres são: dirigir as questões internas da casa, como zelar pelas vestes, ocupar-se dos filhos, sendo que os de sexo masculino escapam à sua autoridade a partir dos sete anos, enquanto as meninas ficam-lhe submetidas até o casamento, onde o ciclo se repete. É bom lembrar que a compra de alimentos é decidida pelo marido pois já é uma questão de âmbito externo. Sendo assim, a mulher ateniense está completamente excluída da participação política, campo reservado aos homens (cidadãos).

- 02 Na França, o reinado de Felipe, o Belo, foi marcado por um conflito com o papa Bonifácio VIII. Explique quais os motivos desse conflito e qual a principal consequência para o papado.

Resolução

O conflito ocorre durante a Idade Média e se refere à luta entre a autoridade papal (poder espiritual) e a autoridade do rei (poder temporal). O rei se submete ao papa ou o papa se submete ao rei? Inicialmente, com a Europa dividida em feudos, os nobres se submetiam ao papa pois este era importante como fator de união e fortalecimento na luta contra os "bárbaros". Isto tornou a Igreja uma potência política e financeira.

No séculos XIII/XIV os reis estão se fortalecendo e reivindicam a independência política e até mesmo o direito supremo sobre os habitantes do reino, inclusive jurisdição sobre os eclesiásticos. O rei Felipe IV, o Belo (1285-1314) taxa as terras da Igreja na França. Não aceitando pagar impostos ao Estado, o papa ameaça Felipe com a excomunhão. O resultado é a prisão do papa Bonifácio VIII ("Atentado do Anagni"). Sob pressão foi eleito o papa Clemente de origem francesa e a sede do papado foi transferida para Avignon, na França, aonde permaneceu por setenta anos, de 1305 a 1377. Podemos considerar um golpe mortal na doutrina teocrática, pois os reis não aceitariam mais a submissão dos assuntos temporais ao papado.

- 03 "A terra queimar e haverá grandes círculos brancos no céu.
A amargura surgirá e a abundância desaparecerá... Será o tempo da dor, das lágrimas e da miséria. É o que está para vir."
(Profecia maia)

Quais as formas de dominação, impostas pelos conquistadores espanhóis aos povos indígenas da América, que mostram o cumprimento da profecia?

Resolução

A conquista e destruição da civilização indígena pelos espanhóis ocorreu através do uso da força e violência. Inicialmente possibilitada pela superioridade dos seus armamentos (lanças, espadas, cavalos e sobretudo, armas de fogo), esses instrumentos abriram espaço para a violência da colonização alicerçada no tripé mineração-pecuária-agricultura, vigorando grandes propriedades territoriais (latifúndio). O sistema de trabalho que levou a população à miséria, fundamentou-se na **encomienda** e na **mita**.

- A **Encomienda**, de origem espanhola, estabelecia o trabalho coletivo da comunidade indígena concedido a um determinado particular, pelo tempo que ele vivesse. Em troca da concessão,

o **Encomiendero** pagava um tributo à coroa. Aos índios, ele não pagava salários, mas comprometia-se a dar assistência material e espiritual.

- A **Mita**, de origem inca, consistia na escolha de índios nas comunidades por "sorteio". Os "sorteados" eram obrigados a trabalhar durante o período do ano que os conquistadores desejassem. Os baixíssimos salários pagos geravam miséria absoluta que, aliada aos deslocamentos, acabaram promovendo a completa desfiguração cultural.

- 04 A Revolução Francesa eliminou privilégios do Antigo Regime, difundindo os princípios de Liberdade, Igualdade, Fraternidade. Napoleão Bonaparte adotou medidas que violaram aqueles princípios. Comente duas dessas medidas.

Resolução

- Com a implantação do Consulado (Golpe do 18 de Brumário — 1799) o poder executivo, nas mãos de Napoleão (1º consulado), se fortaleceu brutalmente, já que tinha o direito de propor todas as leis, nomear a administração, controlar o exército e as relações exteriores. Fica evidenciado que a **soberania do povo**, uma das conquistas básicas da Revolução Francesa, está se transferindo para a pessoa de Napoleão.
- Com o título de imperador (1804) e a restauração da hereditariedade do governo, fica eliminado o direito de livre escolha do governante, base da igualdade jurídica (cidadania), outro alicerce dos ideais revolucionários.

- 05 "... gente acostumada a penetrar sertões e tolerar as fomes, sedes e inclemências dos climas e dos tempos..." (D. Frei Manuel da Ressureição, 1689)

"... só o valor e a muita experiência da guerra dos sertões com que os paulistas se acham podem destruir e conquistar os bárbaros cujo sossego depende das armas dos paulistas sempre vitoriosos dos bárbaros do Brasil." (D. João de Lencastre, 1697)

Como se explicam as características especiais dos bandeirantes paulistas e a sua opção pelas atividades sertanistas durante os séculos XVI e XVII?

Resolução

A capitania de São Vicente prosperou pouco desde sua fundação em 1532. A própria Coroa portuguesa financiou a instalação da produção açucareira na região, com o objetivo de chegar às minas de ouro e prata da Bolívia e do Peru pelos afluentes do Rio da Prata. No entanto, o ouro não foi encontrado e a produção açucareira não progrediu dada a concorrência com a produção da cana de Pernambuco e Bahia.

Longa distância da Capitania Vicentina até os mercados europeus, terra arenosa e faixa estreita do litoral inviabilizando a agricultura latifundiária, foram as bases para a pobreza de São Vicente.

Esta pobreza forçou seus habitantes a novos empreendimentos. Assim, surgiram as **Bandeiras**, grupos de homens organizados em expedições militares particulares, que penetravam nos sertões brasileiros, buscando atividades mais lucrativas como o apresamento de indígenas, o extermínio de quilombos e negros foragidos e a procura de ouro e prata.

- 06 Quais foram os efeitos econômicos, demográficos e urbanísticos do surto minerador do século XVIII no Brasil?

Resolução

A exploração das regiões auríferas de Minas Gerais provocou, no século XVIII, o deslocamento do eixo econômico do Nordeste para o Centro-sul (MG, RJ, SP). Além disso, a produção aurífera desenvolveu um fluxo migratório para as Gerais — com aumento demográfico de 900% durante todo o século XVIII. Este crescimento populacional impulsionou a penetração para o sertão brasileiro, principalmente em direção ao Centro-Oeste (GO e MT) e às Minas Gerais, gerando novos núcleos urbanos e ampliando a dominação lusitana sobre o território brasileiro.

O **surto minerador** re floresceu a atividade pecuarista do Nordeste Colonial, no fornecimento de gado para a alimentação e transporte. Assim também, o deslocamento de cavalos, muare, jumentos às áreas mineradoras proporcionaram à pecuária sulista uma opção rentável diante das escassas possibilidades econômicas do incipiente mercado interno. O desenvolvimento deste mercado interno permitiu, sobretudo nas Gerais, o surgimento de uma camada média urbana composta de artesãos, comerciantes, soldados, oficiais, burocratas e profissionais liberais.

07 A imigração para o Brasil foi acentuadamente estimulada na época do Império. Explique as diversas formas de aproveitamento dessa mão-de-obra e cite as regiões onde predominaram.

Resolução

Na época do Império, três formas de introdução de imigrantes foram adotadas para o desenvolvimento do trabalho assalariado no Brasil:

- a) A formação de colônias de imigrantes, que iniciou-se ainda durante o governo de D. João VI no Brasil, prolongando-se durante o governo de D. Pedro I e a Regência. Tratava-se da distribuição de pequenas propriedades de terras a famílias européias. Porém, sem créditos para a produção e cercados pelo esquema latifundiário, a maioria destes imigrantes vendiam suas propriedades aos fazendeiros ou transformavam-se em agricultores de subsistência, modelo adotado no sul.
- b) Numa segunda forma, o latifundiário pagava a vinda de famílias imigrantes que trabalhavam para ele num esquema conhecido como **Sistema de Parceria**, no qual os lucros obtidos na venda do café seriam divididos entre o fazendeiro e os imigrantes. No entanto, esta divisão gerava enormes conflitos entre as duas partes. O sistema fracassou logo, dez anos após sua introdução (1860) na região sudeste.
- c) Por último, a subvenção do governo à imigração, consistia na assinatura, pelo estrangeiro, de um contrato explicitando salário fixo e mais uma porcentagem sobre a colheita executada na fazenda. Adotado na região Sudeste, principalmente nos fins da década de sessenta do século XIX, este modelo permitiu a ampliação do trabalho assalariado na cafeicultura paulista.

08 As expressões "Cavaleiro da Esperança", "Pai dos Pobres" e "50 anos em 5" estão associadas a três dentre as seguintes personalidades: João Batista Figueiredo, Getúlio Vargas, Jânio Quadros, Juscelino Kubitschek, Ulisses Guimarães e Luís Carlos Prestes. Relacione corretamente as expressões com as pessoas e explique por quê.

Resolução

"**Cavaleiro da Esperança**" foi atribuído ao capitão Luís Carlos Prestes, a partir da **Coluna Prestes**. Esta **Coluna** fez parte dos movimentos tenentistas da década de 1920, nos quais os jovens oficiais militares se apresentavam como esperança à sociedade brasileira para romper com o esquema oligárquico da República Velha sob a dominação de São Paulo e Minas Gerais.

"**Pai dos Pobres**" é a expressão ligada à imagem de Getúlio Vargas. Imagem populista construída a partir de leis trabalhistas, política salarial, montagem de um sistema sindical capaz de atrelar os sindicatos operários ao Estado; Getúlio aparecia como protetor das camadas populares. No entanto, sua política social visava controlar e dirigir as aspirações populares para um Estado autoritário.

A expressão "**50 anos em 5**" refere-se ao "marketing" político da campanha presidencial de Juscelino Kubitschek, em 1955. J.K. prometia realizar avanços econômicos em cinco anos de governo capazes de tirar o Brasil do atraso de cinquenta anos. Esses avanços traduziram-se no projeto político denominado **Nacional Desenvolvimentismo** executado pelo Plano de Metas.

09 É possível defender a tese de que o café é um produto que ao mesmo tempo facilitou e dificultou o início da industrialização no Brasil.

Argumente sobre essa tese.

Resolução

As dificuldades econômicas e financeiras do modelo agrário-exportador, nos primeiros cinquenta anos do século XIX, poderia viabilizar a produção industrial como solução aos problemas nacionais. Entretanto, com o êxito cafeeiro, a partir de 1850, a crise econômica foi superada.

Se, de um lado, o modelo monocultor, latifundiário, mão-de-obra barata (escrava) adquiriu novo impulso com a estrutura cafeeira,

adiando o desenvolvimento industrial, por outro lado, a cafeicultura, sobretudo, a paulista, criou as bases estruturais para o desenvolvimento fabril. Por seu esquema produtivo, o café promoveu uma grande concentração de bancos (criando um mercado da capitais), desenvolveu o mercado interno aumentando a oferta de bens de consumo, estimulou o crescimento e o surgimento de centros urbanos, construiu redes de transportes ferroviários para o escoamento da produção, equipou os portos para estimular as exportações. Ao desenvolver as exportações provocou mudanças sociais: aumentou a mão-de-obra acelerando a transição do trabalho escravo para o trabalho assalariado, criando mercado de trabalho preenchido pela imigração. Desta forma, estimulou a acumulação de capital, propiciou sua diversificação através de investimentos em fábricas acabando por industrializar o Brasil, principalmente, a partir da década de 1930.

10 No período do Império houve diversos movimentos revolucionários em que se manifestavam sentimentos anti-lusitanos.

Identifique dois desses movimentos e explique porque eram anti-lusitanos.

Resolução

É possível destacar manifestações anti-lusitanas em dois episódios ocorridos no século XIX. O primeiro ocorreu logo após o fechamento da Assembléia Constituinte (1823) e a imposição, pelo Imperador, outorgando a 1ª Constituição do Brasil (1824).

Desde a Independência, D. Pedro mantinha a estrutura político-administrativa e comercial nas mãos de portugueses os postos chaves no recém-criado Estado brasileiro conservando, portanto, a herança do período de D. João VI. Esta estrutura organizativa foi questionada pela "Confederação do Equador" (1824). Tratava-se de um movimento, liderado pela província de Pernambuco, de separação do Brasil, pois criticava o centralismo político, os desmandos do Imperador, por ser português e por constituir um governo formado, na sua maioria, por lusitanos.

Outro episódio, ocorreu em 1848, também em Pernambuco. Com a "Revolução Praieira". Entre outros aspectos do movimento, destacava-se a nacionalização do comércio, pois este se encontrava sob o controle de portugueses, explicitando um sentimento anti-lusitano dos comerciantes brasileiros.

11

"Empunhando Durendal, a cortante,
O rei tirou-a da bainha, enxugou-lhe a lâmina
Depois cingiu-a em seu sobrinho Rolando
E então o papa a benzeu.
O rei disse-lhe docemente, rindo:
Cinjo-te com ela, desejando
Que Deus te dê coragem e ousadia.
Força, vigor e grande bravura
E grande vitória sobre os infiéis."

(La chanson d'Aspremont)

A que ritual medieval se refere o texto? Qual o significado desse ritual?

Resolução

- a) cerimônia de armar um cavaleiro (ritual de investidura)
- b) o nobre, no mundo feudal, tinha a função de defender a sociedade militarmente. O ritual outorgava ao jovem nobre o status de cavaleiro. Recebia sua indumentária específica (armadura, espada, etc.) e saía a galope (simbolizava a busca dos injustiçados para defendê-los). A imagem do cavaleiro foi favorecida e exaltada no plano cultural e moral, durante as cruzadas, pois a Igreja os coloca como **braço secular** encarregados da defesa da cristandade contra os infiéis (muçulmanos).

12 Explique o que foi a Comuna de Paris e qual a sua importância.

Resolução

Na segunda metade do século XIX observa-se um avanço das idéias socialistas no mundo europeu. As lutas sociais colocam

como eixo o embate futuro: proletariado em ascensão e burguesia vitoriosa.

Nesse contexto ocorre a Guerra Franco Prussiana, na qual os franceses são derrotados. Essa derrota significa a queda de Napoleão III, a invasão da França, o agravamento da crise interna e das lutas sociais. Com a queda de Napoleão III forma-se um governo provisório em Versalhes sob a chefia de Thiers. Esse governo firma uma paz (vergonhosa) com a Prússia e exige que o proletariado de Paris deponha as armas. Todavia, o proletariado havia formado seu próprio governo em Paris: a **Comuna de Paris**, e havia se incumbido de duas tarefas: liberar a França e

implantar um governo socialista. A Comuna, embora tenha durado apenas setenta e dois dias, tomou algumas medidas significativas: dissolve o exército regular formando a Guarda Nacional composta por cidadãos; trabalhadores administram as fábricas, preço dos aluguéis e alimentos de primeira necessidade são congelados e voto livre para funcionários encarregados da administração. O governo burguês de Versalhes se alia aos prussianos e, entre 21 e 27 de maio de 1871, milhares de “comunados” são massacrados ou deportados. Mesmo derrotada, a Comuna animou os movimentos socialistas em toda a Europa por mostrar, na prática, acertos e erros das teorias revolucionárias.

FÍSICA

Nos cálculos adote:

- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$

01 Um pedaço de papel tem massa de 0,2785 g. Com uma caneta esferográfica escreve-se uma linha neste papel. Realiza-se então nova medida da massa, obtendo-se 0,2789 g.

- Quantas folhas de papel, de 20 linhas cada, poderão ser escritas com uma caneta de 2 g de carga?
- Qual a área do pedaço de papel, em cm^2 , sabendo-se que a gramatura (densidade) do papel é 80 g/m^2 ?

Resolução

a) massa de tinta usada em cada linha:

$$m = 0,2789 - 0,2785 \Rightarrow m = 0,0004 \text{ g}$$

massa de tinta usada em cada folha (com 20 linhas):

$$m' = 20 \cdot 0,0004 \Rightarrow m' = 0,008 \text{ g}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ folha} \text{ --- } 0,008 \text{ g de tinta} \\ n \text{ folhas} \text{ --- } 2 \text{ g de tinta} \end{array} \right\} n = 250 \text{ folhas}$$

b) Densidade superficial = $\frac{\text{massa}}{\text{área}}$

$$80 = \frac{0,2785}{A} \Rightarrow A = 3,48 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \Rightarrow A = 34,8 \text{ cm}^2$$

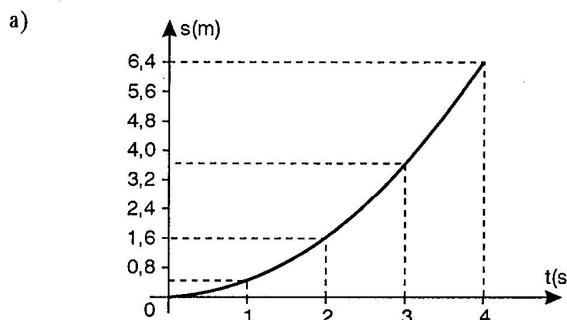
Respostas: a) $n = 250$ folhas; b) $A = 34,8 \text{ cm}^2$

02 A tabela indica as posições s e os correspondentes instantes t de um móvel deslocando-se numa trajetória retilínea.

t(s)	s(m)
0	0
1	0,4
2	1,6
3	3,6
4	6,4
...	...

- Esboce o gráfico $s \times t$ desse movimento.
- Calcule a velocidade média do móvel entre os instantes $t_1 = 1 \text{ s}$ e $t = 3 \text{ s}$.

Resolução



b) $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{3,6 - 0,4}{3 - 1} \Rightarrow v_m = 1,6 \text{ m/s}$

Respostas: a) gráfico; b) $v_m = 1,6 \text{ m/s}$

03 A frequência fundamental do som emitido por uma corda vibrante é dada pela expressão:

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$$

onde T é a tração, ρ é a densidade linear e L o comprimento da corda.

Uma corda de 0,50 m com densidade linear 10^{-2} kg/m está submetida a uma tração de 100 N.

- Calcule a frequência fundamental do som emitido pela corda.
- O que se deve fazer com essa corda para dobrar a frequência do som fundamental?

Resolução

a) $f = \frac{1}{2 \cdot L} \sqrt{\frac{T}{\rho}}$

$$f = \frac{1}{2 \cdot 0,5} \sqrt{\frac{100}{10^{-2}}} \Rightarrow f = 100 \text{ Hz}$$

b) Pela equação verifica-se que a frequência é proporcional a \sqrt{T} , quando L e ρ são constantes; para dobrar a frequência do som fundamental basta **quadruplicar** a tração (T) na corda.

O mesmo efeito pode ser obtido prendendo-se o ponto médio e fazendo-se vibrar metade da corda.

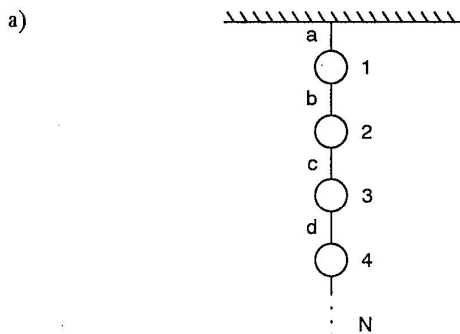
$$f' = \frac{1}{2 \cdot \frac{L}{2}} \sqrt{\frac{T}{\rho}} \Rightarrow f' = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{T}{\rho}} \Rightarrow f' = 2f$$

Respostas: a) $f = 100 \text{ Hz}$

04 Um fio, de massa desprezível, está preso verticalmente por uma de suas extremidades a um suporte. A tração máxima que o fio suporta, sem se romper, é de 5,80 N. Penduraram-se sucessivamente objetos de 50 g cada, separados um do outro de uma distância de 10 cm, até o fio se romper.

- a) Quantos objetos foram pendurados?
b) Onde o fio se rompeu?

Resolução



$T_{m\acute{a}x} = 5,80 \text{ N}$

O trecho a do fio é que suporta a tração mais intensa (soma dos pesos dos corpos suspensos):

$T_{m\acute{a}x} = N \cdot P$ (onde N é o número de corpos suspensos)

$5,80 = N \cdot 50 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \Rightarrow N = 11,6$

Foram pendurados 12 objetos

- b) O fio se rompe no trecho a, onde ocorre a tração mais intensa.

Respostas: a) 12 objetos; b) no trecho a da figura

05 É freqüente, em restaurantes, encontrar latas de óleo com um único orifício. Nesses casos, ao virar a lata, o freguês verifica, desanimado, que após a queda de umas poucas gotas o processo estanca, obrigando a uma tediosa repetição da operação.

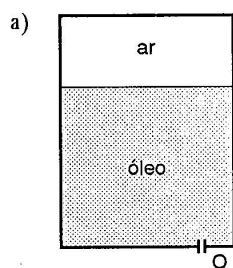
- a) Por que isto ocorre? Justifique.
b) Calcule a pressão exercida pelo óleo no fundo da lata.

Dados do óleo:

altura = 15 cm

densidade = 0,8 g/cm³

Resolução



Ao virarmos a lata a pressão exercida no orifício O (p_0) é devido à coluna de óleo e também ao ar no interior da lata. Sendo p_0 maior que a pressão externa (atmosférica), o óleo escoava aumentando o volume do ar na lata. A pressão do ar diminui até que as pressões se igualam ($p_0 = p_{atm}$); o óleo estanca e todo o processo deve ser repetido.

b) $p_{\acute{o}leo} = dgh$

$p_{\acute{o}leo} = 0,8 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 15 \cdot 10^{-2} \Rightarrow p_{\acute{o}leo} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$

Respostas: a) acima; b) $p_{\acute{o}leo} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$

06 As especificações de 4 lâmpadas ligadas em paralelo em um lustre são: 110 W e 110 V. Pretende-se utilizar uma outra lâmpada que dissipe a mesma potência das 4 lâmpadas juntas, mas sob uma tensão de 220 V.

- a) Quais as características da nova lâmpada?
b) Em qual das duas situações a corrente total será maior? Justifique.

Resolução

a) cada lâmpada: $\left. \begin{matrix} P = 110 \text{ W} \\ U = 110 \text{ V} \end{matrix} \right\}$

as 4 lâmpadas juntas dissipam 440 W

A nova lâmpada: (440 W; 220 V)

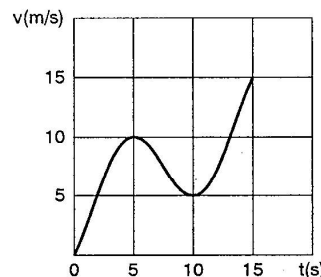
b) Cálculo da corrente total: $P = U \cdot I$

Para as 4 lâmpadas: $\left. \begin{matrix} 440 \text{ W} \\ 110 \text{ V} \end{matrix} \right\} I_1 = 4 \text{ A}$

Para a nova lâmpada: $\left. \begin{matrix} 440 \text{ W} \\ 220 \text{ V} \end{matrix} \right\} I_2 = 2 \text{ A}$

Respostas: a) (440 W; 220 V); b) Na associação das 4 lâmpadas

07 O gráfico representa a velocidade escalar, em função do tempo, de um carrinho de montanha russa de 200 kg.



No instante $t = 15 \text{ s}$ o carrinho chega ao nível do solo. Despreze o atrito. Calcule:

- a) o trabalho realizado pela força da gravidade entre os instantes $t = 5 \text{ s}$ e $t = 15 \text{ s}$;
b) a altura de que partiu o carrinho.

Resolução

a) $\tau^R = \tau^P$ pois $\tau^N = 0$

$\epsilon_c^f - \epsilon_c^i = \tau^P$ onde: $\left\{ \begin{matrix} v = 10 \text{ m/s para } t = 5 \text{ s} \\ v' = 15 \text{ m/s para } t' = 15 \text{ s} \end{matrix} \right.$

$\tau^P = \frac{m \cdot v'^2}{2} - \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow \tau^P = \frac{200 \cdot 15^2}{2} - \frac{100 \cdot 10^2}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \tau^P = 1,25 \cdot 10^4 \text{ J}$

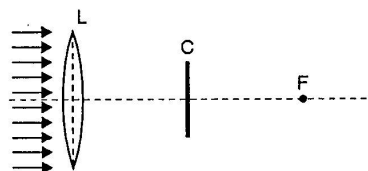
- b) Como o sistema é conservativo: $\epsilon_{mec} = \text{constante}$

$\epsilon_{mec}^i = \epsilon_{mec}^f$
 $\cancel{\epsilon_c^i} + \epsilon_p^i = \epsilon_c^f + \cancel{\epsilon_p^f}$

$mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow 10 \cdot h = \frac{15^2}{2} \Rightarrow h = 11,25 \text{ m}$

Respostas: a) $\tau^P = 1,25 \cdot 10^4 \text{ J}$; b) $h = 11,25 \text{ m}$

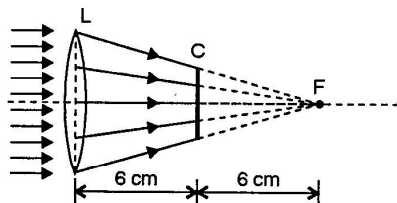
08 Uma lente circular convergente L , de área 20 cm^2 e distância focal 12 cm , é colocada perpendicularmente aos raios solares, que neste local têm uma intensidade de radiação de $0,1 \text{ W/cm}^2$. Admita que toda a radiação incidente é transmitida. Um coletor solar C , de 5 cm^2 de área, é colocado entre a lente e o foco, a 6 cm da lente.



- a) Qual a intensidade de radiação no coletor?
Suponha agora que toda a energia transmitida pela lente seja absorvida pelo coletor e usada para aquecer 1 cm^3 de água, inicialmente a 20°C .
b) Qual a temperatura da água ao fim de 2 minutos?

Resolução

a)



Como a área do coletor C (5 cm^2) é 4 vezes menor que a área da lente L (20 cm^2), a intensidade da luz no coletor é 4 vezes maior que na lente, ou seja, $0,4 \text{ W/cm}^2$

b) Como a intensidade é $0,4 \text{ W/cm}^2$ conclui-se que cada cm^2 absorve $0,4 \text{ W}$, ou seja, $0,4 \text{ J}$ em cada segundo.

Em 2 minutos tem-se: $0,4 \cdot 120 = 48 \text{ J}$ por cm^2 .

O coletor tem área de 5 cm^2 : $48 \cdot 5 = 240 \text{ J} \Rightarrow Q = 60 \text{ cal}$

Adotando $d_{\text{água}} = 1 \text{ g/cm}^3$ e tendo $V = 1 \text{ cm}^3 \Rightarrow m = 1 \text{ g}$

$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 60 = 1 \cdot 1 \cdot (t - 20) \cdot t = 80^\circ\text{C}$

Respostas: a) $0,4 \text{ W/cm}^2$; b) $t = 80^\circ\text{C}$

09 Duas partículas, de cargas 10^{-7} C e -10^{-7} C e mesma massa $0,1 \text{ g}$ estão separadas de 10 cm .

a) Qual a intensidade da força elétrica entre as cargas em um meio onde a força entre cargas de 1 C a uma distância de 1 m é $9 \times 10^9 \text{ N}$.

b) Se a carga positiva se movimentar em torno da negativa, descrevendo um movimento circular uniforme de 10 cm de raio, qual a sua velocidade?

Resolução

a) da lei de Coulomb: $F = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$, então neste meio:

$$9 \cdot 10^9 = k \cdot \frac{1 \cdot 1}{1^2} \Rightarrow k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$

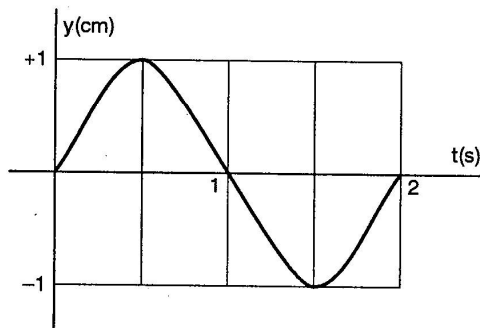
$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-7} \cdot 10^{-7}}{(0,1)^2} \Rightarrow F = 9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

b) Neste caso a força elétrica constitui a resultante centrípeta

$$\frac{mv^2}{R} = F \Rightarrow \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot v^2}{0,1} = 9 \cdot 10^{-3} \Rightarrow v = 3,0 \text{ m/s}$$

Resposta: a) $F = 9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$; b) $V = 3,0 \text{ m/s}$

10 O gráfico representa a coordenada vertical y , em função do tempo t , de uma rolha que se move verticalmente em um tanque onde são produzidas ondas com cristas sucessivas a uma distância de $0,84 \text{ m}$.



- a) Qual a velocidade de propagação das ondas?
- b) Em que instantes a velocidade da rolha é nula?

Resolução

a) As cristas sucessivas distam $\lambda = 0,84 \text{ m}$ e no diagrama obtém-se o período $T = 2 \text{ s}$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow v = \frac{0,84}{2} \Rightarrow v = 0,42 \text{ m/s}$$

b) A velocidade é **nula** nos instantes em que ocorrem inversões no sentido do movimento da rolha (nos pontos de máximo e mínimo da curva).

$$t_1 = 0,5 \text{ s e } t_2 = 1,5 \text{ s}$$

Respostas: a) $v = 0,42 \text{ m/s}$; b) $t_1 = 0,5 \text{ s e } t_2 = 1,5 \text{ s}$

11 Tem-se certa quantidade de uma bebida dentro de um copo a 30°C . O sistema tem capacidade térmica $91 \text{ cal/}^\circ\text{C}$. Dentro do copo coloca-se uma pedra de gelo de 20 g a 0°C , no interior de um envólucro metálico de capacidade térmica $2,0 \text{ cal/}^\circ\text{C}$. Despreze trocas de calor com o meio ambiente.

- a) Estabelecido o equilíbrio térmico, qual a temperatura final?
- b) Qual a quantidade mínima de gelo de que se deveria dispor para baixar a temperatura da bebida a 0°C ?

Dados: calor latente de fusão do gelo = 80 cal/g

Resolução

a) O sistema é termicamente isolado:

$$Q_{\text{copo+bebida}} + Q_{\text{fusão do gelo}} + Q_{\text{água do gelo fundido}} + Q_{\text{envólucro}} = 0$$

$$91 \cdot (t - 30) + 20 \cdot 80 + 20 \cdot 1 \cdot (t - 0) + 2 \cdot (t - 0) = 0$$

$$t = 10^\circ\text{C}$$

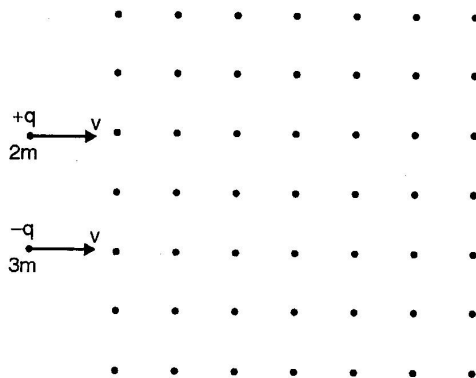
b) Sendo a temperatura final de equilíbrio $t_f = 0^\circ\text{C}$, o calor será trocado somente entre (copo+bebida) e (gelo):

$$Q_{\text{copo+bebida}} + Q_{\text{gusão do gelo}} = 0$$

$$91 \cdot (0 - 30) + m \cdot 80 = 0 \Rightarrow m = 34,1 \text{ g}$$

Respostas: a) $t = 10^\circ\text{C}$; b) $m = 34,1 \text{ g}$

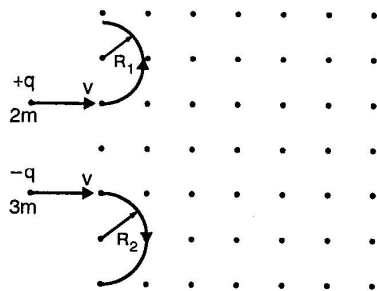
12 A figura representa um feixe contendo partículas com carga $+q$ e massa $2m$ e partículas com carga $-q$ e massa $3m$. Todas penetram com velocidade v numa região onde existe um campo magnético uniforme B , perpendicular ao plano do papel, saindo para a vista do leitor.



- a) Esboce a trajetória de uma partícula positiva e de uma negativa sob a ação do campo magnético.
- b) Qual a razão entre a aceleração das partículas positivas e a aceleração das negativas?

Resolução

a)



$$\text{Trajetórias de raio } R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

$+q \Rightarrow$ circular no sentido anti-horário (regra da mão direita).

$-q \Rightarrow$ circular no sentido horário (idem).

$$R_1 = \frac{2mv}{qB} \text{ e } R_2 = \frac{3mv}{qB}$$

$$R_2 > R_1$$

b) Sob a ação exclusiva da força magnética $F = qvB$, que tem a mesma intensidade nas 2 cargas: $F = m\gamma$

$$F_{(+q)} = F_{(-q)} \Rightarrow 2m\gamma_{(+q)} = 3m\gamma_{(-q)} \Rightarrow \frac{\gamma_{(+q)}}{\gamma_{(-q)}} = \frac{3}{2}$$

Respostas: a) figura; b) $\frac{\gamma_{(+q)}}{\gamma_{(-q)}} = \frac{3}{2}$

Cortesia: Resoluções MED Vestibulares

História: Antônio Luís de Lima e Clarence José de Mattos

Física: Carlson Pires de Toledo e Nelson Uessugui

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR