

FUVEST 1989 – Segunda fase – História e Física (09/01/1989)

HISTÓRIA

01 Do ponto de vista econômico, que medidas tomadas por D. João no Brasil aceleraram o processo de independência? Por quê?

Resolução

Das medidas econômicas adotadas por D. João no Brasil, é possível destacar a **Abertura dos Portos** (1808) — eliminando o **Monopólio Comercial** da dominação metropolitana. Outras medidas que contribuíram para a independência relacionavam-se à sustentação do Estado português no Brasil, mas também permitiram o favorecimento das elites rurais brasileiras, tais como: a) liberdade para a venda de qualquer mercadoria mediante pagamento de direitos; b) liberdade para estabelecer manufaturas; c) livre acesso de navios estrangeiros e nacionais.

Estas liberdades comerciais foram importantes, porque, na prática, rompiam o **Pacto Colonial**, possibilitando às elites brasileiras decidirem-se pela independência do Brasil.

02 A caricatura de Oswaldo Cruz refere-se um fato relacionado com o processo de urbanização da cidade do Rio de Janeiro no início do século XX.



- Identifique esse fato.
- Comente as suas repercussões políticas.

Resolução

- A caricatura refere-se ao episódio da **Vacinação obrigatória**, estabelecida pelo governo do Presidente Rodrigues Alves (1902 a 1906). A reforma urbana executada pelo Presidente expôs a cidade do Rio de Janeiro a doenças epidêmicas. O médico sanitário Oswaldo Cruz foi encarregado de organizar o saneamento das doenças na antiga capital brasileira.
- A vacinação obrigatória, sem prévio esclarecimento à população, sobretudo às camadas populares, aparece como mais uma

imposição, um ato autoritário do governo contra a sociedade, provocando o descontentamento social. Descontentamento este acentuado por quatro anos de recessão econômica do governo anterior de Campos Salles (1898-1902) — que transformou-se em revolta popular denominada **Revolta da Vacina** (1904), violentamente reprimida pelo governo de Rodrigues Alves.

03 Os cartazes abaixo representam duas organizações políticas originárias da radicalização do movimento tenentista. Aponte as suas diferenças e semelhanças quanto à doutrina política.



Resolução

As duas organizações são, de um lado, a **A.I.B.** — Ação Integralista Brasileira (1932), de outro lado a **A.N.L.** — Aliança Nacional Libertadora (1935). Ambas baseavam-se em doutrinas autoritárias de modelos políticos europeus do período entre-guerras, defendiam a resolução dos problemas políticos, econômicos e sociais pelo autoritarismo de um governo central e nacionalista.

Por outro lado, havia diferenças fundamentais entre as duas organizações. A **A.N.L.** propunha reforma agrária, governo popular e luta contra o nazi-fascismo, enquanto que a **A.I.B.** lutava por um Estado corporativista, militarista, de modelo fascista semelhante ao Estado italiano de Benito Mussolini.

04 Na cronologia indicada abaixo é possível identificar uma tendência política na América Latina no início da década de 1960.

- **1961: El Salvador.** Golpe militar depõe o Cel. Yanes Urías por ter legalizado o PC.
- **28/3/1962: Argentina.** O presidente Arturo Frondizi (eleito em 1958) é deposto por uma junta militar "porque permitiu o florescimento do peronismo".
- **Junho de 1962: Peru.** Descontentes com o resultado das eleições presidenciais, os militares dão um golpe e elegem o Gen. Ricardo Pérez Godoy.

- 11/3/1963: Equador. Uma junta militar depõe Carlos Arosemena (eleito em 1961) por ter proferido um discurso contra os Estados Unidos e por "simpatizar com os comunistas".
- 3/10/1963: Honduras. Militares depõem o presidente Ramón Villeda Morales, que chegara ao poder em 1957, também por meio de um golpe militar.

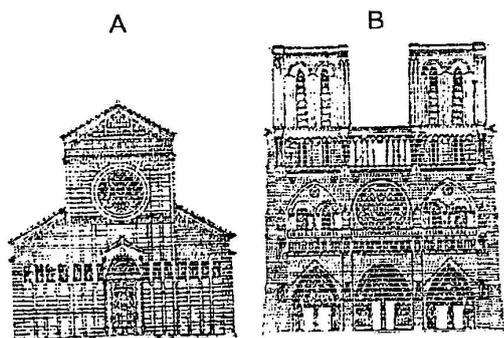
- a) Que tendência política era aquela?
 b) Qual a participação norte-americana nesse processo?

Resolução

- a) Golpes militares, com apoio dos EUA, que culminam na derubada de governos populistas-reformistas e na ascensão de ditaduras militares.
- b) Na década de 60, Cuba passa por um processo revolucionário, assumindo lentamente características socialistas e se aproximando da órbita soviética. Em plena Guerra Fria, esse processo representa uma ameaça à hegemonia dos EUA na América Latina pois a revolução poderia se estender a outros países.

Diante dessas ameaças, os EUA intensificam seu programa de formação de quadros civis e militares, para assegurar a ordem capitalista na América Latina. Na impossibilidade de resolver a questão fundamental que é a distribuição de renda, sem tocar nos interesses dos setores dominantes, internos e externos, a solução para evitar possíveis revoluções ou reformas, foi sustentar regimes ditatoriais baseados na força militar e alicerçados na ideologia: "Segurança Nacional; base para o desenvolvimento".

05 Os esboços abaixo são de dois estilos arquitetônicos medievais. Identifique-os e explique o contexto social de cada um deles.



Resolução

A arquitetura de uma sociedade reflete o seu momento histórico. Os esboços em questão se referem a dois momentos diferentes da Idade Média. A ilustração A caracteriza o estilo românico, mais pesado, ordenado com poucas aberturas e retrata a alta Idade Média, onde predomina força da religião católica aliada ao domínio da nobreza. São construções imponentes, expressão de um poder ilimitado ("Fortaleza de Deus").

A ilustração B se refere ao estilo gótico que sempre nos obriga a um novo olhar, a descoberta de um novo ângulo, passando-nos a idéia de movimento. Suas formas são menos rígidas, com mais entradas para a luz e vitrais coloridos. Este estilo reflete um novo momento da Idade Média: renascimento urbano, fortalecimento do comércio e do comerciante, etc. Tais mudanças vão culminar no renascimento cultural, onde o "mistério da fé" vai progressivamente cedendo lugar à clareza da razão.

06 A política econômica do Estado Moderno Absolutista, conhecida por Mercantilismo, atingiu seu pleno apogeu no século XVII. Aponte e explique duas de suas características.

Resolução

A política econômica mercantilista se baseia em duas idéias importantes: 1) acredita que o lucro é gerado na esfera da circulação (comércio); 2) que a acumulação de metais é fator de desenvolvimento. A partir desses pontos fica fácil entender as medidas econômicas tomadas pelos estados absolutistas.

- a) Protecionismo e Monopólio se constituem em elementos básicos para se obter uma balança de comércio favorável e por consequência, acumular riquezas.
- b) As preocupações metalistas, já que ouro e prata eram considerados fator de desenvolvimento. (Entende-se daí a preocupação de Portugal e Espanha com estes metais)

07 Já se observou uma vez que todo aluno mediano em História sabe que houve uma Revolução Industrial, e que todo aluno estudioso sabe que não houve. Como bom estudante que você é, justifique a tese de que ocorreu uma **evolução** e não uma **revolução** industrial.

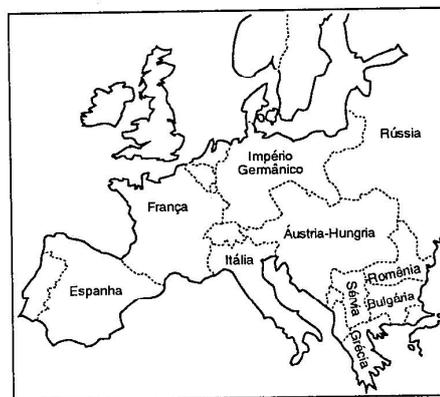
Resolução

A questão se refere às transformações ocorridas na Inglaterra no século XVIII e nos remete à duas interpretações: **Evolução ou Revolução Industrial?**

Interpretar o processo como **evolução** significa pensar o fenômeno do ponto de vista estritamente técnico, isto é, levar em conta a modernização da técnica até chegarmos à máquina a vapor, em 1769.

A interpretação que considera o processo como **revolução** amplia a visão, considerando principalmente, o papel do trabalhador, isto é, as relações sociais. Nessa interpretação, o aumento da produção não se fundamenta, como comumente se pensa, na invenção da "máquina mais moderna", mas na nova organização do trabalho: a **Fábrica**. Na **Fábrica**, o trabalhador (agora proletário), é obrigado a se submeter à **disciplina** imposta pelo novo sistema: horário, obediência ao chefe, produção de acordo com a necessidade do mercado, divisão do trabalho e sobretudo, aprender a "religião" do capitalismo — "Tempo é dinheiro". Este processo substitui aos poucos o trabalhador artesão (dono do tempo e dos meios de produção) pelo proletário moderno (submetido às necessidades do mercado).

08 O mapa abaixo representa a divisão política da Europa em 1914.



- a) Qual a característica dessa divisão que foi alterada pelas duas Grandes Guerras?
 b) Explique a doutrina política que regeu essa transformação.

Resolução

- a) Remonta ao Congresso de Viena (1815), onde as potências conservadoras da Europa (Áustria, Prússia, Rússia, etc.), depois de derrotarem a França napoleônica, procuram sustentar o poder europeu sob a velha ordem. O equilíbrio de forças ocorrerá através da divisão territorial sem levar em consideração as nacionalidades que serão submetidas aos impérios.
- b) As potências, ao tentarem a restauração da antiga ordem, acabam por acirrar o desejo da burguesia liberal europeia de ocupar o poder político. A base ideológica para as lutas que culminarão no esfacelamento dos impérios europeus foi o Nacionalismo, que preconizava a auto-determinação dos povos e a constituição de estados próprios. A partir da unificação da Alemanha, o processo se generaliza por todo o continente europeu, golpeando os impérios multinacionais (Austro-Húngaro, Russo, etc...)

09 Na Grécia Clássica, os deuses eram concebidos à imagem e semelhança do homem, postura invertida na Roma Imperial, na qual os cristãos viam o homem feito à imagem e semelhança de Deus.

Relacione a visão religiosa com a estrutura sócio-política em cada um dos casos acima.

Resolução

O processo político grego tem seu apogeu na época clássica, principalmente em Atenas, com a instauração da democracia. Nela, as decisões são tomadas pelos cidadãos (aquele que tem direitos) reunidos em assembleias após acalorados debates. O homem grego, orgulhoso da sua condição, se coloca como centro das decisões que nortearão seu destino. Seus Deuses são expressão de suas necessidades, com formas humanas, virtudes e defeitos.

Na Roma Imperial, ao contrário da democracia grega, o poder de decisão sobre o destino do povo está nas mãos do imperador. Com a crise do Império, a partir do século III d.C., a miséria aumenta o sofrimento do povo que, incapaz de entender a situação, vai procurar aquele que lhe oferece esperança. É nesse momento que o cristianismo prolifera, se transformando, no século IV, em religião oficial do império. O Deus cristão aparece, nesse contexto, como salvador da humanidade sofredora, colocando o homem como **dependente** de um ser superior.

10 “Os homens do século XIX ensurdecem a história com o clamor de seus desejos. (...) Longe dos odores do povo — é conveniente arejar após a permanência prolongada da empregada, após a visita da camponesa, após a passagem da delegação operária — a burguesia, desajeitadamente, trata de purificar o hálito da casa. Latrinas, cozinha, gabinete de toailete pouco a pouco deixarão de exalar seus insistentes aromas. (...) o que significa esta acentuação da sensibilidade? Que tramas sociais se escondem por detrás desta mutação dos esquemas de apreciação?”

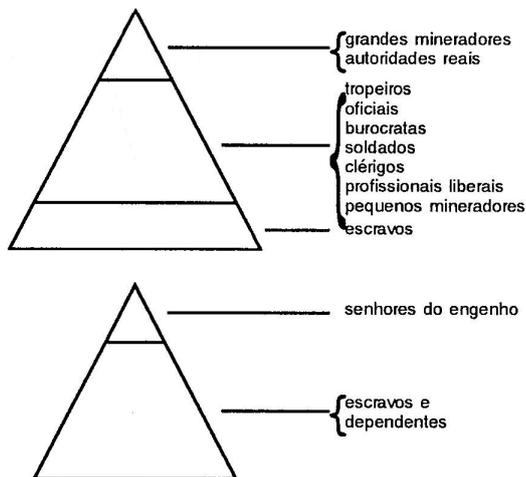
(Corbin, A., *Saberes e Odores*, S. Paulo, Cia das Letras, 1987).

Responda às duas questões colocadas pelo autor.

Resolução

- 1) “Purificar o hálito da casa” deve ser entendido como **adequar** o mundo aos valores culturais burgueses, ao gosto e sensibilidade de uma classe que marca sua diferenciação social pelo conforto, ostentação, e por uma nova estética e arquitetura. É a tentativa de vitória da “modernidade” sobre o Antigo Regime e seus persistentes valores.
- 2) Por trás dessas mudanças culturais, a classe burguesa procura impor ao mundo as idéias políticas liberais e garantir o crescimento da industrialização capitalista e do “nívelamento” social, a despeito do crescimento do movimento socialista no meio operário.

11 As pirâmides abaixo representam a organização da sociedade brasileira colonial em duas regiões distintas.



- a) Qual a diferença mais importante entre elas quanto à estrutura e aos grupos sociais?
- b) A que se deve essa diferença?

Resolução

As pirâmides sociais referidas pela questão caracterizam duas sociedades distintas no período colonial: a Mineradora (século XVIII; primeira pirâmide) e a Açucareira (séculos XVI e XVII; segunda pirâmide) A) Na formação social das Minas Gerais, as **Camadas Aristocráticas** são mais ricas e poderosas (grandes mineradores e autoridades reais), que as da sociedade açucareira; na primeira existem também diversificadas e importantes **Camadas Médias**, além da população escrava, o que permite maior mobilidade social. Na sociedade Açucareira não há camadas médias; entre a **Aristocracia rural** (senhores de engenho), por um lado, e o conjunto dos dependentes assalariados (mestres-de-açúcar, feitores, etc.) e os escravos, não há praticamente mobilidade social. B) Na sociedade açucareira havia duas classes sociais nitidamente separadas: senhores e escravos. O reduzido número de trabalhadores assalariados não chegava a se constituir numa camada social. O engenho era praticamente auto-suficiente, os poucos produtos adquiridos pelos senhores obtinham-se do mercado externo. Na sociedade mineradora houve uma excessiva especialização da produção, os indivíduos envolvidos na produção (donos das lavras e fiscoadores), são dependentes de outros setores que fornecem bens e serviços (artesãos, comerciantes, profissionais liberais, etc.).

12 Programa da Revolução Praieira:

1. Voto livre e universal do povo brasileiro
2. A plena e absoluta liberdade de comunicar os pensamentos por meio da imprensa
3. O trabalho, como garantia da vida para o cidadão brasileiro
4. O comércio a retalho só para os cidadãos brasileiros
5. A inteira e efetiva independência dos poderes constituídos
6. A extinção do Poder Moderador, e do direito de agraciar
7. O elemento federal na nova organização
8. Completa reforma do Poder Judicial, em ordem a segurar as garantias dos direitos individuais dos cidadãos
9. Extinção da lei do juro convencional
10. Extinção do atual sistema de recrutamento.

Quais das idéias contidas no programa acima aproximam a Revolução Praieira das revoluções ocorridas na Europa no mesmo período?

Resolução

Em novembro de 1848, os praieiros encetavam a luta armada, sob a liderança de Pedro Ivo Veloso da Silveira; o movimento estendeu-se por toda a província de Pernambuco. O programa político dos praieiros compreendia o voto livre, plena liberdade de pensamento, garantia ao trabalho, independência dos poderes e a extinção do poder moderador, entre outros princípios liberais e republicanos. Esse pontos coincidiam, em muitos aspectos, com os objetivos dos socialistas franceses, embora não incluíssem a defesa do escravo.

A repressão das tropas governamentais venceu os rebeldes em 1850, prendendo Pedro Ivo e outras lideranças. A derrota dos praieiros representou o fim dos liberais radicais que, desde a época da independência, haviam lutado para implantar a república no Brasil.

FÍSICA

- $g = 10 \text{ m/s}^2$
- $1,0 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$
- densidade d'água: $1,0 \text{ g/cm}^3 = 10^3 \text{ kg/m}^3$
- velocidade da luz no ar: 300.000 km/s
- calor latente de fusão do gelo: 80 cal/g
- pressão atmosférica: 10^5 N/m^2

$$Q = \frac{0,5(T_A - T_B) \cdot s \cdot t}{L}$$

onde t é medido em segundos. Nessas condições calcule:

- a) a quantidade de calor que passa em 1 segundo;
- b) quantos gramas de gelo se derretem em 40 s.

Resolução

$$a) Q = \frac{0,5 \cdot (T_A - T_B) \cdot s \cdot t}{L}$$

$$Q = \frac{0,5 \cdot (100 - 0) \cdot 10 \cdot 1}{50} \Rightarrow Q = 10 \text{ cal}$$

- b) Se em cada segundo passam 10 cal, em 40 s passam 400 cal.

$$Q = m \cdot L$$

$$400 = m \cdot 80 \Rightarrow m = 5,0 \text{ g}$$

Respostas: a) $Q = 10 \text{ cal}$; b) $m = 5,0 \text{ g}$

01 Nos últimos jogos olímpicos o corredor Ben Johnson, desclassificado por ter ingerido drogas, fez 100 m em 9,79 s. Ao completar o primeiro terço de duração da prova ele tinha atingido a velocidade de 11,9 m/s. Durante o 2º terço ele manteve sua velocidade constante, para no último terço diminuí-la até completar a prova com a velocidade de 10 m/s.

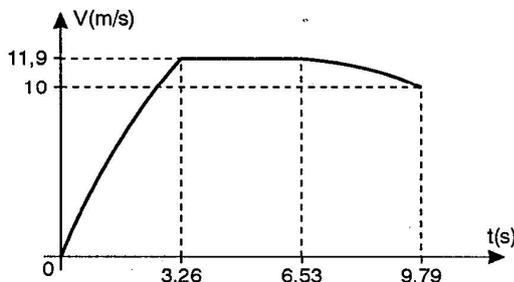
- a) Calcule sua velocidade média;
- b) Faça um esboço do gráfico que representa a velocidade do corredor em função do tempo.

Resolução

$$a) \text{ Por definição: } V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$V_m = \frac{100}{9,79} \Rightarrow V_m = 10,2 \text{ m/s}$$

b)



Respostas: a) $V_m = 10,2 \text{ m/s}$; b) gráfico

02 Uma esfera de alumínio ocupa um volume de 300 cm^3 e possui massa de 200 g.

- a) Qual a densidade da esfera?
- b) Colocada numa piscina cheia de água, ela flutuará ou não? Explique.

Resolução

- a) A densidade da esfera é dada por:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow d = \frac{200}{300} \Rightarrow d = 0,67 \text{ g/cm}^3$$

- b) Supondo a esfera totalmente imersa na água, as forças que atuam na esfera são:



$$\left. \begin{array}{l} \text{peso } P = d_{\text{esfera}} \cdot g \cdot V \\ \text{empuxo } E = d_{\text{água}} \cdot g \cdot V \end{array} \right\} \text{ Como } d_{\text{água}} > d_{\text{esfera}}, \text{ então: } E > P$$

A esfera emergirá, **flutuando** na superfície.

Respostas: a) $d = 0,67 \text{ g/cm}^3$; b) a esfera flutuará

03 Tem-se uma barra cilíndrica de comprimento $L = 50 \text{ cm}$ e base com área $S = 10 \text{ cm}^2$. Uma de suas bases (A) é mantida a uma temperatura constante $T_A = 100^\circ\text{C}$ e a outra (B) é mantida em contacto com uma mistura de água e gelo à temperatura $T_B = 0^\circ\text{C}$. A quantidade Q de calor que passa de A para B em função do tempo t é dada pela expressão:

04 Uma caixa vazia, pesando 10 N é colocada sobre uma superfície horizontal. Ao ser solicitada por uma força horizontal, começa a se movimentar quando a intensidade da força atinge 5 N; cheia d'água, isso acontece quando a intensidade da força atinge 50 N.

- a) Qual a força de atrito em cada caso?
- b) Qual a quantidade de água?

Resolução

- a) A intensidade da força de atrito cresce proporcionalmente ao aumento da solicitação, até atingir o valor máximo de destaque, que vale:

$$f_{at} = 5 \text{ N} \rightarrow \text{ para a caixa vazia}$$

$$f_{at} = 50 \text{ N} \rightarrow \text{ para a caixa cheia d'água}$$

- b) $f_{at} = \mu N \Rightarrow 5 = \mu \cdot 10 \Rightarrow \mu = 0,5$

$$f'_{at} = \mu N' \Rightarrow 50 = 0,5 \cdot (P + mg)$$

$$100 = 10 + m \cdot 10 \Rightarrow m = 9 \text{ kg}$$

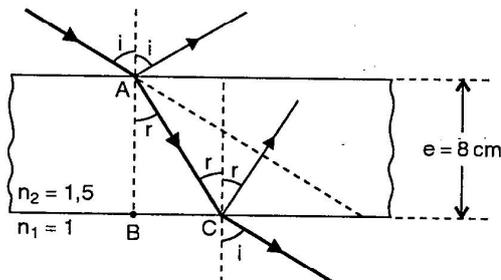
Respostas: a) $0 < f_{at} \leq 5 \text{ N}$ (caixa vazia) e $0 < f'_{at} \leq 50 \text{ N}$ (caixa cheia); b) $m = 9 \text{ kg}$

05 Um raio luminoso proveniente do ar atinge uma lâmina de vidro de faces paralelas com 8,0 cm de espessura e 1,5 de índice de refração. Este raio sofre refração e reflexão ao atingir a primeira superfície; refração e reflexão ao atingir a segunda superfície (interna).

- a) Trace as trajetórias dos raios: incidente, refratados e refletidos.
- b) Determine o tempo para o raio refrato atravessar a lâmina, sendo o seno do ângulo de incidência 0,9.

Resolução

- a) Aplicando-se a lei de Snell-Descartes:



- b) Determinação da distância AC:

$$n_1 \cdot \text{sen } i = n_2 \cdot \text{sen } r$$

$$1 \cdot 0,9 = 1,5 \cdot \text{sen } r \Rightarrow \text{sen } r = 0,6$$

com a relação:

$$\text{sen}^2 r + \text{cos}^2 r = 1 \Rightarrow (0,6)^2 + \text{cos}^2 r = 1 \Rightarrow \text{cos } r = 0,8$$

No ΔABC : $\cos r = \frac{AB}{AC} \Rightarrow 0,8 = \frac{8}{AC} \Rightarrow AC = 10 \text{ cm}$

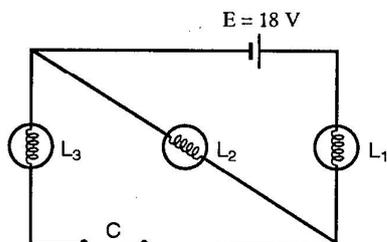
Velocidade da luz no vidro: $n_1 \cdot v_1 = n_2 \cdot v_2$

$1 \cdot 300.000 = 1,5 \cdot v_2 \Rightarrow v_2 = 200.000 \text{ km/s}$

$v_2 = \frac{AC}{\Delta t} \Rightarrow 200.000.000 = \frac{0,1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 5,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}$

Respostas: a) figura; b) $\Delta t = 5,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}$

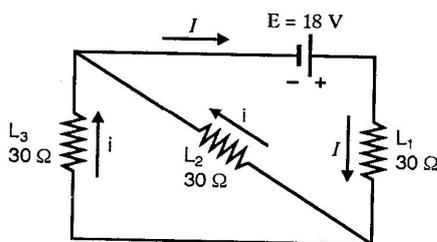
06 No circuito as lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 são idênticas com resistências de 30 ohms cada. A força eletro-motriz vale 18 volts e C é uma chave que está inicialmente fechada.



- a) Qual a corrente que passa por L_2 ?
 b) Abrindo-se a chave C , o que acontece com o brilho da lâmpada L_1 ? Justifique.

Resolução

a)



A resistência do resistor equivalente ao circuito é:

$R_{eq} = \frac{30 \times 30}{30 + 30} + 30 \Rightarrow R_{eq} = 45 \Omega$

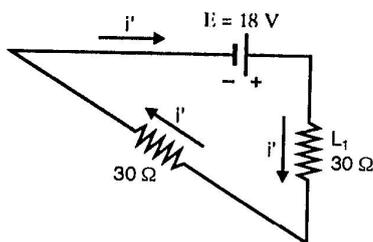
A corrente total no circuito vale:

$I = \frac{E}{R_{eq}} \Rightarrow I = \frac{18}{45} \Rightarrow I = 0,4 \text{ A}$

Pela figura tem-se:

$I = 2i \Rightarrow 0,4 = 2i \Rightarrow i = 0,2 \text{ A}$

b)



A nova corrente por L_1 é:

$i' = \frac{E}{R'_{eq}} \Rightarrow i' = \frac{18}{30 + 30} \Rightarrow i' = 0,3 \text{ A}$

Como a intensidade de corrente em L_1 diminui de 0,4 A para 0,3 A, a intensidade de seu brilho **diminuirá**.

Respostas: a) $i = 0,2 \text{ A}$; b) o brilho de L_1 diminuirá.

07 Uma roda, contendo em sua borda 20 dentes regularmente espaçados, gira uniformemente dando 5 voltas por segundo. Seus dentes se chocam com uma palheta produzindo sons que se propagam a 340 m/s.

- a) Qual a frequência do som produzido?

- b) Qual o comprimento de onda do som produzido?

Resolução

- a) A frequência do som é igual à frequência da palheta:

$f = \frac{n^\circ \text{ de vibrações}}{\Delta t} \Rightarrow f = \frac{5 \cdot 20}{1}$

$f = 100 \text{ Hz}$

- b) Da equação fundamental:

$v = \lambda f \Rightarrow 340 = \lambda \cdot 100 \Rightarrow \lambda = 3,4 \text{ m}$

Respostas: a) $f = 100 \text{ Hz}$; b) $\lambda = 3,4 \text{ m}$

08 Um objeto de 20 kg desloca-se numa trajetória plana retilínea de acordo com a equação:

$s = 10 + 3t + t^2$

onde s é medido em metros e t em segundos.

- a) Qual a expressão da velocidade do objeto no instante t ?
 b) Calcule o trabalho realizado pela força resultante que atua sobre o corpo durante um deslocamento de 20 m.

Resolução

a) $s = 10 + 3t + t^2 \text{ (m;s)}$

como: $s = s_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2$ onde: $\begin{cases} s_0 = 10 \text{ m} \\ v_0 = 3 \text{ m/s} \\ a = 2 \text{ m/s}^2 \end{cases}$

então: $v = v_0 + at \Rightarrow v = 3 + 2t \text{ (SI)}$

b) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s \Rightarrow v^2 = 3^2 + 2 \cdot 2 \cdot 20 \Rightarrow v^2 = 89$

$\tau^R = \epsilon_c^f - \epsilon_c^i$

$\tau^R = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow \tau^R = \frac{20 \times 89}{2} - \frac{20 \times 3^2}{2} \Rightarrow \tau^R = 800 \text{ J}$

Respostas: a) $v = 3 + 2t \text{ (SI)}$; b) $\tau^R = 800 \text{ J}$

09 À temperatura ambiente de 0°C , um bloco de 10 kg de gelo, à mesma temperatura, desliza sobre uma superfície horizontal. Após percorrer 50 m, o bloco pára em virtude do atrito com a superfície. Admitindo-se que 50% da energia dissipada foi absorvida pelo bloco, derretendo 0,50 g de gelo, calcule:

- a) o trabalho realizado pela força de atrito;
 b) a velocidade inicial do bloco;
 c) o tempo que o bloco demora para parar.

Resolução

a) Energia absorvida pelo gelo: $Q = m \cdot L$

$Q = 0,5 \cdot 80 \Rightarrow Q = 40 \text{ cal}$

$Q = 50\% \epsilon_{dissipada} \Rightarrow 40 = 0,5 \cdot \epsilon_{dissipada} \Rightarrow$

$\Rightarrow \epsilon_{dissip} = 80 \text{ cal} = 320 \text{ J}$

$\epsilon_{dissip} = |\tau^{fat}| \Rightarrow \tau^{fat} = -320 \text{ J}$

b) $\tau^{fat} = \epsilon_c^f - \epsilon_c^i$, sendo $\epsilon_c^f = 0$ pois o bloco parou.

$-320 = 0 - \frac{10 \cdot v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = 8 \text{ m/s}$

c) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$

$0 = 8^2 + 2 \cdot a \cdot 50$

$a = -0,64 \text{ m/s}^2$

$v = v_0 + at$

$0 = 8 - 0,64t \Rightarrow \Delta t = 12,5 \text{ s}$

Respostas: a) $\tau^{fat} = -320 \text{ J}$; b) $v_0 = 8 \text{ m/s}$; c) $\Delta t = 12,5 \text{ s}$

10 Um gato, de um quilo, dá um pulo, atingindo uma altura de 1,25 m e caindo a uma distância de 1,5 m do local do pulo.

- a) Calcule a componente vertical de sua velocidade inicial.

- b) Calcule a velocidade horizontal do gato.
 c) Qual a força que atua sobre o gato no ponto mais alto do pulo?

Resolução

- a) Desprezando a resistência do ar: $\gamma = -g \Rightarrow \gamma = -10 \text{ m/s}^2$

$$v_y^2 = v_{0y}^2 + 2gh \Rightarrow 0 = v_{0y}^2 + 2 \cdot (-10) \cdot 1,25$$

$$v_{0y}^2 = 25 \Rightarrow v_{0y} = 5,0 \text{ m/s}$$

- b) Tempo de subida:

$$v_y = v_{0y} + \gamma \cdot t_s \Rightarrow 0 = 5 - 10 \cdot t_s \Rightarrow t_s = 0,5 \text{ s}$$

$$\text{Tempo total: } T = 2t_s \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

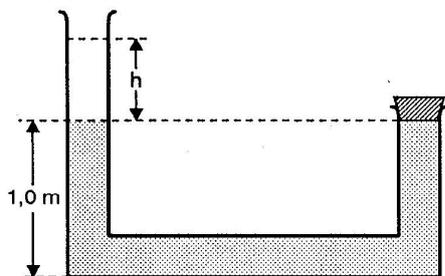
$$\text{No movimento horizontal: } x = v_x \cdot T \Rightarrow 1,5 = v_x \cdot 1$$

$$v_x = 1,5 \text{ m/s}$$

- c) A força peso $\left\{ \begin{array}{l} \text{intensidade: } 10 \text{ N} \\ \text{direção: vertical} \\ \text{sentido: para baixo} \end{array} \right.$

Respostas: a) $v_{0y} = 5,0 \text{ m/s}$; b) $v_x = 1,5 \text{ m/s}$; c) Peso

- 11** A figura ilustra um tubo cilíndrico em U de 4,0 cm de diâmetro, fechado em uma de suas extremidades por uma rolha que, para ser removida, requer a aplicação de uma força mínima de 6,28 N.



- a) Qual é a pressão total exercida no fundo do tubo?
 b) Qual a altura H da água que deve ser adicionada no tubo para remover a rolha?
 c) Reduzindo-se o diâmetro do tubo da esquerda à metade, como varia a quantidade de água a ser adicionada?

Resolução

- a) $p = p_{atm} + dgh$

$$p = 10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 1 \Rightarrow p = 1,1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

- b) De acordo com o Teorema de Pascal:

$$F = p \cdot S \Rightarrow F = dgHS \Rightarrow 6,28 = 10^3 \cdot 10 \cdot H \cdot (\pi \cdot 4 \cdot 10^{-4})$$

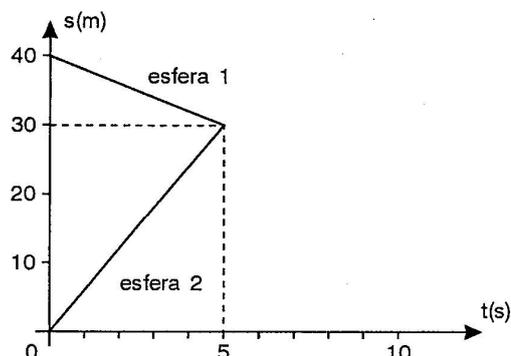
$$H = 0,5 \text{ m}$$

- c) Como só o tubo à esquerda tem o diâmetro reduzido, a altura H permanece constante pois o acréscimo de pressão deve ser o mesmo.

$$\text{Sendo Volume} = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow v_f = \frac{1}{4} v_i$$

Respostas: a) $p = 1,1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$; b) altura mínima de 0,5 m; c) mesma altura (H) e $\frac{1}{4}$ do volume inicial.

- 12** Duas esferas de 2,0 kg cada deslocam-se sem atrito sobre uma mesma reta horizontal. Elas se chocam e passam a se mover grudadas. O gráfico representa a posição de cada esfera, em função do tempo, até o instante da colisão.



- a) Calcule a energia cinética total do sistema antes do choque.
 b) Esboce a continuação do gráfico até $t = 10 \text{ s}$.
 c) Calcule a energia dissipada com o choque.

Resolução

- a) Do diagrama $\left\{ \begin{array}{l} v_{01} = \frac{-10}{5} \Rightarrow v_{01} = -2 \text{ m/s} \\ v_{02} = \frac{30}{5} \Rightarrow v_{02} = 6 \text{ m/s} \end{array} \right.$

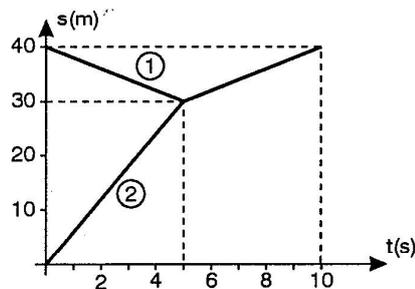
$$\epsilon_c^i = \frac{m \cdot v_{01}^2}{2} + \frac{m \cdot v_{02}^2}{2} \Rightarrow \epsilon_c^i = \frac{2 \cdot (-2)^2}{2} + \frac{2 \cdot 6^2}{2} \Rightarrow \epsilon_c^i = 40 \text{ J}$$

- b) Durante o choque: $Q_{\text{sistema}} = \text{constante}$

$$Q_{\text{antes}} = Q_{\text{depois}}$$

$$m \cdot v_{01} + m \cdot v_{02} = m \cdot v + m \cdot v$$

$$-2 + 6 = 2v \Rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$



- c) $\epsilon_{\text{dissipada}} = \epsilon_c^i - \epsilon_c^f$

$$\epsilon_{\text{dissipada}} = 40 - \left(\frac{2 \cdot 2^2}{2} + \frac{2 \cdot 2^2}{2} \right) \Rightarrow \epsilon_{\text{dissipada}} = 32 \text{ J}$$

Respostas: a) $\epsilon_c^i = 40 \text{ J}$; b) gráfico; c) $\epsilon_{\text{dissipada}} = 32 \text{ J}$

Cortesia: Resoluções MED Vestibulares

História: Antônio Luís de Lima e Clarence José de Mattos

Física: Carlson Pires de Toledo e Nelson Uessugui