

## Problemas livro 3 Dalton Gonçalves

561 - Por que o ar que se escapa pela válvula de um pneumático a esfria? (F. Arq. Mack.)

562 - Por que a velocidade do som é maior nos sólidos do que nos gases? (F. Arq. Mack.)

563 - Por que a velocidade do som em um gás muda com a temperatura? (F. Arq. Mack.)

564 - Um diapasão efetua 284 vibrações por segundo no ar. Calcular o comprimento de onda dessa vibração a 25°C. Velocidade do ar a 0°C = 331 m/s. (F. Arq. Mack.)

565 - Um plano inclinado AB tem 260 cm de comprimento e sua aresta superior (A) dista verticalmente da inferior (B) 1,0 m. Um bloco de 200 g de massa apoia-se em repouso em B. Outro bloco de 60 g de massa apoia-se sobre o primeiro. O coeficiente de atrito entre os blocos é 0,50 e 0,33 entre o bloco inferior e o plano. Uma força F para cima e paralela ao plano é aplicada ao bloco inferior.

a) Qual a aceleração do bloco inferior quando o bloco superior inicia a escorregar sobre ele?

b) Qual o valor de F? c) Qual a quantidade de calor dissipada pelo atrito?

Dados:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ;  $J = 4,185 \text{ J/cal}$ . (F. Arq. Mack.)

566 - Explicar por que um fio de aço fino com pesos nas extremidades atravessa um bloco de gelo sem cortá-lo. (E. Pol. U. S. P.)

567 - Uma caixa de forma cúbica, de aresta 1,0 m, está completamente cheia de água. A luz do Sol incide perpendicularmente sobre a superfície da caixa. Admitindo-se que o Sol forneça  $2,0 \text{ cal/cm}^2$  à água, calcular o acréscimo de temperatura em 15 min. Suponha que a água não perca nenhuma parcela da energia recebida. (E. Eng. S. Carlos)

568 - Um balão de vidro de 100 cm<sup>3</sup> é munido de um tubo estreito com divisões, que marcam o volume de 0,2 cm<sup>3</sup> por intervalo entre divisões. O volume do interior do balão é separado do exterior por uma gota d'água. A 5°C a gota indica a divisão 20, e num recinto cuja temperatura se deseja saber, a gota sobe a divisão 50, o tubo estando na vertical. Qual a temperatura do recinto? (Despreza-se a variação de volume do recipiente.) (E. Eng. U. Mack.)

569 - É possível fazer ferver água a 50°C? Por que meio? (E. Eng. U. Mack.)

## VESTIBULARES DE 1965

### A - Guanabara

570 - Uma barra de aço de 10 cm<sup>2</sup> de seção tem as suas extremidades fixas, a 0°C, em duas paredes rígidas e de coeficiente de dilatação desprezível. Sabendo que o coeficiente de dilatação do aço é de  $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  e que o seu módulo de elasticidade é de  $2 \times 10^{10} \text{ kg*/cm}^2$ , calcule a força exercida sobre as paredes quando a temperatura aumentar de 10°C. (E. N. Eng.)

571 - Uma locomotiva desloca-se em linha reta em a velocidade de 72 km/h, emitindo um apito com a frequência de 500 Hz. Sabendo que a velocidade do som nas condições vigentes é de 300 m/s, pede-se a variação de frequência do apito que constata um observador imóvel ao lado da linha férrea vendo a locomotiva aproximar-se e passar. (E. N. Eng.)

572 - Num termoscópio (termômetro a gás) composto de um reservatório de 500 cm<sup>3</sup> de gás perfeito, nas C.N.T.P. e de um tubo capilar de 0,05 cm<sup>2</sup>, pede-se qual o deslocamento do índice para 2,73°C de variação de temperatura. (E. N. Eng.)

573 - Indique as frequências do som fundamental e do segundo harmônico possível de um tubo fechado, de 10 cm de comprimento, no ar. (E. N. Eng.)

574 - Indique a diferença de percurso mínima para que se tenha interferência, com extinção de dois sons de frequência igual a 500 Hz, no ar. (E. N. Eng.)

575 - Calcule o valor da constante universal dos gases perfeitos, em unidades do sistema m kg\* s (sistema técnico). (E. N. Eng.)

576 - Trace cuidadosamente uma rede de isotermas de Andrews e defina "ponto crítico". (E. N. Eng.)

577 - Para saturar isotermicamente o ar de uma câmara úmida contendo inicialmente ar no estado higrométrico de 60% a 20°C, precisa-se de que quantidade de água por metro cúbico de ar?

Dados: F - 17,55 mm Hg;  $\mu_{\text{ar}} = 1,293 \text{ g/l}$  (nas CNTP); densidade do vapor d'água em relação ao ar:  $d = 0,622$ . (E. N. Eng.)

578 - Indique, em joules, qual a variação da energia interna de um sistema ao qual se fornecem 100 cal e 582 J. (E. N, Eng.)

579 - Indique o rendimento teórico máximo de uma máquina térmica cuja fonte quente estivesse à temperatura do vapor d'água em ebulição e a fonte fria na temperatura do ponto do gelo, em ambos os casos na pressão atmosférica normal. (E. N. Eng.)

580 - Um movimento vibratório é dado no sistema CGS por  $e = 2 \cdot \text{sen} \frac{\pi}{4} t$ . Determinar: a) a frequência; b) o período; c) a velocidade para  $t = 1$ s. (F. C. Med.)

581 - Enunciar as leis das vibrações transversais das cordas. (F. C. Med.)

582 - Construir o gráfico representativo da lei das transformações isométricas dos gases perfeitos, marcando no eixo das temperaturas o ponto que corresponde ao zero absoluto. (F. C. Med.)

583 - Indicar o mecanismo de formação de ondas estacionárias. (F. Med.)

584 - Como se obtém o valor do coeficiente de dilatação dos gases perfeitos na escala Fahrenheit? (F. Med. Cir.)

585 - Dar o esquema e explicar o funcionamento de um termostato. (F. Med. Cir.)

586 - Definir calor de vaporização e indicar uma de suas unidades. (F. Med. Cir.)

587 - Dar a equação da velocidade de evaporação e o significado dos seus símbolos. (F. Med. Cir.)

588 - Junta-se 250 g de gelo a  $-4^{\circ}\text{C}$  (menos  $4^{\circ}\text{C}$ ) a 8 kg de água a  $20^{\circ}\text{C}$ . Passa-se na mistura uma corrente de vapor de água a  $100^{\circ}\text{C}$ , até que a temperatura final alcance  $20^{\circ}\text{C}$ . Qual é o peso de vapor de água necessário?

Dados:  $c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ ;  $L_f = 80 \text{ cal/g}$ ;  $L_v = 540 \text{ cal/g}$ . (E. N. Quím.)

589 - A água de um radiador de automóvel ferve a  $100^{\circ}\text{C}$ , evaporando-se 0,5 litro em cada meia hora. Qual é a potência perdida em cv? (E. N. Quím.)

## B - Minas Gerais

590 - 18 g de água à temperatura de ebulição são colocadas dentro de um cilindro fechado por um êmbolo. Aquece-se o sistema de maneira a vaporizar toda a água. O êmbolo é muito leve e desloca-se sem atrito, de modo que podemos supor, a todo momento, o vapor à pressão atmosférica normal.

a) Sendo o calor latente de vaporização da água igual a 540 cal/g, a quantidade de calor ganha nesta vaporização será .....

b) Supondo-se que o vapor d'água se comporta como um gás ideal, o volume que ele ocupará será .....

c) O trabalho realizado neste processo será ..... (E. Eng. U. M. G.)

591 - Qual é a causa do movimento browniano? (E. Eng. U. M. G.)

## C - Rio de Janeiro

592 - Enuncie as leis das cordas vibrantes. (E. Eng. U. F. E. R. J.)

593 - Como se define a escala termométrica Celsius? (E. Eng. U. F. E. R. J.)

594 - Defina umidade absoluta e umidade relativa, (E, Eng. U. F. E. R. J.)

595 - Escreva a equação característica dos gases perfeitos (Clapeyron), definindo os símbolos. (E, Eng. U. F. E. R. J.)

596 - Defina calor específico de uma substância e dê a sua unidade. (E. Eng. U. F. E. R. J.)

597 - Um projétil de chumbo de 4 g de massa, à temperatura de  $350^{\circ}\text{C}$ , é lançado verticalmente, de baixo para cima, com uma velocidade inicial de 500 m/s, meado desprezível a resistência do ar. A meia altura máxima, o projétil é retido por uma placa indeformável, admitindo-se que toda a energia mecânica é transformada em calor, inteiramente absorvido pelo projétil, no mesmo instante. Pergunta-se:

a) Qual o estado físico e a temperatura do projétil, no momento do choque?

b) Quanto tempo levou o projétil para atingir a placa?

Dados: temperatura de fusão do chumbo =  $327^{\circ}\text{C}$ ;  $c = 0,031 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ ;  $L_f = 5,9 \text{ cal/g}$ . (E. Eng. U. F. E. R. J.)

Problemas e Exercícios Propostos – Dalton Gonçalves (1960)

598 - O coeficiente de solubilidade de um gás em um líquido numa dada temperatura é:

- a) diretamente proporcional à pressão;
- b) inversamente proporcional à massa do gás dissolvido;
- c) inversamente proporcional ao volume do líquido;
- d) diretamente proporcional ao volume do líquido;
- e) diretamente proporcional à massa do gás dissolvido e à pressão. (E. Med. U.F. E. R. J.)

599 - Que se entende por calor latente?

- a) aquele que se mantém no corpo indefinidamente.
- b) aquele que mantém um corpo sempre aquecido.
- c) É o empregado na mudança de estado com variação de temperatura do corpo.
- d) É o empregado na mudança de estado de um corpo, mantendo-se constante a temperatura.
- e) É o calor que permanece no corpo modificando-se com as variações de temperatura. (E. Med. U. F. E. R. J.)

600 - Quando a distância vai diminuindo entre uma fonte sonora e o observador, a frequência aparente:

- a) é menor que a real;
- b) é igual à real;
- c) é maior que a real;
- d) é a metade da real;
- e) vai diminuindo gradativamente. (E. Med. U. F. F. R. J.)

601 - Os sons produzidos por um tubo aberto e outro fechado, ambos do mesmo comprimento:

- a) são da mesma frequência;
- b) têm intensidade diferentes;
- c) têm frequências que diferem de 1 :2;
- d) o aberto não produz harmônico;
- e) o fechado não produz harmônico. (E. Med. U. F. E. R. J.)

602 - Verifica-se no estudo do pêndulo simples que o período:

- a) depende da natureza do corpo pontual que constitui o pêndulo;
- b) é inversamente proporcional ao comprimento do pêndulo;
- c) não depende da gravidade;
- d) é independente da amplitude inicial;
- e) é inversamente proporcional à raiz quadrada do comprimento do pêndulo. (E. Med. U. F. E. R. J.)

603 - Duas lâminas metálicas idênticas, mas de coeficientes de dilatação diferentes estão superpostas entre si. Ao aquecer-se o conjunto:

- a) as lâminas se dilatam igualmente;
- b) as lâminas tendem a formar tira arco de círculo com a concavidade constituída pela lâmina de menor coeficiente de dilatação;
- c) as lâminas formarão um arco de círculo com a concavidade constituída pela lâmina de maior coeficiente de dilatação;
- d) as lâminas não se dilatam porque uma anula a dilatação da outra;
- e) o aumento linear das lâminas será maior do que a de maior coeficiente de dilatação. (E. Med. U. F. E. R. J.)

604 - Aquecendo-se um tubo de vidro fechado contendo volumes iguais de CO<sub>2</sub>, nos estados líquido e gasoso a 13°C:

- a) a superfície livre do líquido se eleva até ocupar todo o tubo;
- b) a superfície, livre do líquido diminui até desaparecer;
- c) a superfície livre do líquido fica vacilando para cima e para baixo e subitamente desaparece;
- d) a superfície livre do líquido fica imóvel, desaparecendo subitamente, dando a formação de uma nuvem que enche todo o tubo para em seguida desaparecer;
- e) o tubo explode com o aquecimento. (E. Med. U. F. E. R. J.)

605 - Como se determina o 0° e o 100° na escala Celsius? (Fac. Odont. U. F. E. R. J.)

606 - Quais as características das substâncias termométricas mais usadas? (Fac. Odont. U. F. E. R. J.)

607 - Que é elongação do movimento pendular? (Fac. Odont. U.F.E.R.J.)

## D) - São Paulo

608 - Se dois corpos estiverem em equilíbrio térmico com um terceiro, conclui-se que:

- a) os três corpos acham-se em repouso;
- b) os dois corpos estão em equilíbrio térmico entre si;
- c) a diferença entre as temperaturas dos corpos é diferente de zero;
- d) a temperatura do terceiro corpo aumenta;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. IT. S. P.)

609 - Tomando-se a pressão  $p$  como grandeza termométrica e escolhendo dois pontos fixos  $(\theta_1, p_1)$  e  $(\theta_2, p_2)$ , Uma temperatura  $\theta$  qualquer:

- a) é dada por  $\theta = \theta_1 + (\theta_2 - \theta_1) (p - p_1)$ ;
- b) é dada por  $\theta = \theta_2 + (\theta_1 - \theta_2) \frac{p - p_1}{p_2 - p_1}$ ;
- c) é dada por  $\theta = \theta_1 + (\theta_2 - \theta_1) \frac{p - p_1}{p_2 - p_1}$ ;
- d) não pode ser determinada em função de  $p, p_1, p_2, \theta_1$  e  $\theta_2$ ;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. U. S. P.)

610 - Relógios comuns de pêndulo:

- a) atrasam no verão;
- b) atrasam no inverno;
- c) não são afetados pela temperatura do meio ambiente;
- d) não são isócronos;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. U. S. P.)

611 - Para um gás perfeito, a relação  $pV/T$ :

- a) independe da massa do gás;
- b) varia com a temperatura  $T$ ;
- c) é diferente para gases mono e diatômicos;
- d) é constante para uma dada massa de gás;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. U. S. P.)

612 - Numa panela de pressão:

- a) a água demora mais para ferver, mas a temperatura atingida é maior que numa panela comum;
- b) a água ferve rapidamente e atinge maior temperatura;
- c) a água demora mais para ferver e atinge temperatura menor que numa panela comum;
- d) a água ferve rapidamente atingindo temperatura menor que numa panela comum;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. U. S. P.)

613 - Dois sólidos de massas diferentes, a uma mesma temperatura, recebem iguais quantidades de calor. Nessas condições, se a temperatura final de ambas for a mesma, pode-se afirmar que:

- a) os calores específicos dos dois sólidos são iguais;
- b) as capacidades térmicas dos dois sólidos são iguais;
- c) as massas estão na relação direta dos calores específicos;
- d) não é possível, com os dois corpos nestas condições, atingir-se a mesma temperatura final;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. U. S. P.)

614 - Numa transformação isotérmica de um gás perfeito:

- a) a temperatura varia e há troca de energia com o meio;
- b) a temperatura permanece constante e não há troca de energia com o meio;
- c) a temperatura varia e não há troca de energia com o meio;
- d) a temperatura permanece constante e há troca de energia com o meio;
- e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória. (E. Pol. U. S. P.)

615 - Um móvel cuja a velocidade obedece à equação  $v = v_0 \cdot \text{sen}\omega t$ , descreve:

- a) movimento circular uniforme;
- b) movimento retilíneo uniforme;
- c) movimento uniformemente acelerado;
- d) movimento harmônico simples;

Problemas e Exercícios Propostos – Dalton Gonçalves (1960)

e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

616 - Num trombone de Quincke, a condição de reforço de um som (comprimento de onda  $\lambda$ ) exprime-se por ( $N$ , número inteiro qualquer):

a)  $(N + 1) \frac{\lambda}{2}$ ;

b)  $(N + 1) \frac{3\lambda}{4}$ ;

c)  $N \cdot \frac{\lambda}{2}$ ;

d)  $N \cdot \lambda$

e) diferente das anteriores. (E. Pol. U. S. P.)

617 - Escolha a proposição certa:

a) a velocidade de propagação do som depende da velocidade da ponte;

b) para que um observador possa ouvir o eco de sons por ele emitidos, é necessário que esteja a uma distância superior a 17 m da superfície refletora;

c) a reverberação é o fenômeno de percepção de vários ecos do mesmo som;

d) a velocidade de propagação do som nos gases é maior do que nos líquidos;

e) nenhuma das afirmações anteriores é correta. (E. Pol. U. S. P.)

618 - Ao comprimir um gás sem alterar sua temperatura, deve-se:

a) fornecer calor ao gás;

b) retirar calor do gás;

c) retirar trabalho mecânico;

d) não ceder nem retirar calor;

e) nada disso é correto. (E. Pol. U. S. P.)

619 - Ao passar do estado líquido para o de vapor, sob pressão constante, uma substância:

a) absorve calor e se aquece;

b) cede calor e se aquece;

c) cede calor e se resfria;

d) absorve calor e se resfria;

e) nada disso é correto. (E. Pol. U. S. P.)

620 - Duas vasilhas contendo água são mantidas em cidades A e B à mesma temperatura. Sabe-se que em A a água está fervendo, mas em B a água não está fervendo. Pode-se afirmar:

a) é impossível o fenômeno descrito;

b) a altitude de A é maior que a de B;

c) a altitude de B é maior que a de A;

d) a temperatura ambiente em A é maior que em B;

e) nenhuma resposta é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

621 - Ao executar um ciclo térmico compreendendo duas transformações isobáricas e duas isométricas (ou isocóricas), um corpo gasoso;

a) sempre perde calor e realiza trabalho;

b) sempre perde calor e recebe trabalho;

c) não cede nem recebe calor;

d) não realiza nunca trabalho;

e) nada do que foi afirmado é correto.

(E. Pol. U. S. P.)

622 - O trombone de Quincke serve para:

a) estudar a difração do som;

b) estudar a interferência do som;

c) estudar a polarização;

d) medir a frequência de um som;

e) nada disso.

(E. Pol. U. S. P.)

623 - Um relógio de pêndulo está se atrasando; para acertá-lo deve-se:

a) aumentar a amplitude das oscilações do pêndulo;

Problemas e Exercícios Propostos – Dalton Gonçalves (1960)

- b) aumentar o comprimento do pêndulo;
- c) diminuir a amplitude das oscilações;
- d) diminuir o comprimento do pêndulo;
- e) nada disso.

(E. Pol. U. S. P.)

624 - O coeficiente de dilatação superficial de um material sólido, homogêneo e isotrópico é:  $\beta = 2,44 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . O coeficiente de dilatação cúbica valerá:

- a)  $\gamma = 7,32 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;
- b)  $\gamma = 1,22 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;
- c)  $\gamma = 3,66 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;
- d)  $\gamma = 4,88 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;
- e) nenhuma resposta é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

625 - Para liqüefazer um gás:

- a) basta comprimi-lo;
- b) é necessário baixar a sua temperatura abaixo da temperatura crítica e depois comprimi-lo;
- c) é necessário diminuir a pressão e aumentar a temperatura;
- d) é preciso aumentar a pressão e aumentar a temperatura;
- e) nenhuma resposta é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

626 - A tensão máxima de vapor:

- a) depende do volume de a temperatura;
- b) depende da pressão atmosférica e do volume;
- c) independe do volume;
- d) independe da pressão mas depende do volume;
- e) nenhuma resposta é satisfatória.

627 - Para um gás perfeito:

- a) o coeficiente de dilatação a volume constante e a pressão constante são iguais;
- b) o coeficiente de dilatação a pressão constante é maior que o a volume constante;
- c) o coeficiente de dilatação a pressão constante é menor que o a volume constante;
- d) não há relação alguma entre estes coeficientes;
- e) nenhuma resposta é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

628 - Pelo princípio da degradação da energia:

- a) há uma constante destruição de energia;
- b) há uma contínua transformação irreversível de calor em trabalho;
- c) há uma contínua transformação irreversível de parte da energia do sistema em calor;
- d) uma determinada quantidade de trabalho mines pode ser transforma integralmente em calor.

(E. Pol. U. S. P.)

629 - O ciclo de Carnot compreende:

- a) duas transformações isotérmicas e duas isocóricas;
- b) duas transformações adiabáticas e duas isobáricas;
- c) duas transformações isotérmicas e duas isobáricas;
- d) duas transformações isotérmicas e duas adiabáticas;
- e) nenhuma resposta é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

630 - Diversos corpos em equilíbrio térmico certamente:

- a) estão em repouso;
- b) estão à mesma temperatura;
- c) têm as mesmas capacidades térmicas;
- d) possuem massas iguais;
- e) nenhuma resposta é satisfatória.

(E. Pol. U. S. P.)

631 - Duas cordas A e B, de igual comprimento, emitem sons fundamentais formando um intervalo de uma oitava, sendo A a corda que emite o som mais grave:

- a) a velocidade de propagação das ondas nas duas cordas é a mesma;
- b) a velocidade de propagação na corda A é maior que na B;
- c) a velocidade de propagação na corda B é maior que na A;
- d) a corda A foi percutida com mais força que a corda B;
- e) nada do que foi dito é verdade.

(E. Pol. U. S. P.)

632 - No caso da questão anterior, pode-se ainda afirmar:

- a) as duas cordas não podem ser do mesmo material;
  - b) as cordas podem ser do mesmo material, desde que A esteja mais tensa que B, tendo ambas a mesma seção;
  - c) as cordas podem ser do mesmo material, porém necessariamente devem ter seções diferentes;
  - d) as cordas devem ser do mesmo material e da mesma seção, porém B deve estar mais tensa que A;
  - e) nada do que foi afirmado é correto.
- (E. Pol. U. S. P.)

633 - O funcionamento do calorímetro de Bunsen se baseia:

- a) na diferença de densidades entre o gelo e a água;
  - b) na troca de calor realizou por dois líquidos miscíveis;
  - c) na variação de temperatura provocada por uma troca de calor;
  - d) na medida elétrica da potência dissipada em forma de calor;
  - e) nada do que consta nos itens anteriores.
- (E. Pol. U. S. P.)

634 - Para melhorar o isolamento térmico de um ambiente, mantendo o material de que são feitas as paredes, deve-se:

- a) aumentar o volume das paredes;
  - b) aumentar a área externa da parede e manter a sua espessura;
  - c) diminuir a espessura das paredes;
  - d) aumentar a espessura e diminuir a área das paredes;
  - e) nada disso.
- (E. Pol. U. S. P.)

635 - Em um ambiente úmido, mantido a pressão constante, se reduzirmos a temperatura:

- a) o vapor d'água se condensa;
  - b) a água líquida presente se evapora;
  - c) as proporções de água e vapor se mantêm;
  - d) o fenômeno não depende da temperatura;
  - e) nada do que se afirmou é correto.
- (E. Pol. U. S. P.)

636 - Um recipiente hermeticamente fechado contém água e ar (Fig. 14.10).

A temperatura de todo o sistema é 20°C. Se uma bomba V for ligada com o fim de fazer o vácuo no recipiente, qual o menor valor que poderá ser observado na marcação do manômetro M, enquanto ainda houver água?

- a) 20°C;
- b) uma atmosfera;
- c) zero;
- d) a pressão de vapor da água a 20°C;
- e) a pressão crítica da água.

(E. Eng. S. Carlos)

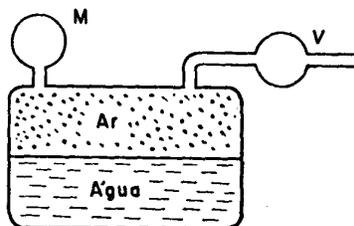


Fig. 14.10

637 - Considere as seguintes afirmativas:

- 1) as velocidades de propagação de ondas em duas cordas sujeitas à mesma força de tração estrito diferentes sempre que suas massas específicas forem diferentes;
- 2) a velocidade de propagação do som em um gás cresce com o aumento de temperatura;
- 3) as frequências próprias de um tubo com uma das extremidades abertas são dadas por  $2L/n$  onde L é o comprimento e n um número inteiro;
- 4) a existência do eco, como percebido pelo homem, está ligada ao fato de o ouvido só conseguir distinguir sons claramente quando separados por intervalo de tempo maior ou igual a um décimo de segundo;

5) as frequências próprias de tubos abertos em ambas as extremidades são dadas por  $\frac{(2n+1)c}{4L}$  onde L é o comprimento do

tubo, e c é a velocidade de propagação do som e n é um número inteiro. Destas afirmativas, são verdadeiras:

- a) 1, 2 e 5;
- b) 2, 3 e 4;

- c) 1 e 5;
- d) 1 e 4;
- e) 2 e 4.

(E. Eng. S. Carlos)

## VESTIBULARES DE 1966

### A - Guanabara e Rio de Janeiro

638 - Calcule a constante universal dos gases perfeitos em unidades S. I. (Eng.)

639 - Um pneumático de automóvel tem a pressão efetiva de 2 atmosferas quando a temperatura é de 27°C. Qual será a pressão, quando a temperatura subir a 57°C, supondo que seu volume permaneça constante? (Eng.)

640 - Uma trena de aço é aferida a 20°C. Qual o erro absoluto de uma leitura de 20 metros, feita a sabendo que  $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ? (Eng.)

641 - Um projétil de chumbo, com massa de 80,0 g à temperatura de 30,0°C atinge, com a velocidade de 250 m/s, um anteparo rígido e em seguida cai em um calorímetro de mistura. Supondo que toda a sua energia cinética se transforma em calor na massa de chumbo e que não há perdas, pede-se:

a) a temperatura a que se eleva a massa de chumbo após o choque.

b) a temperatura a que se eleva a água do calorímetro, o qual contém 180 g de água inicialmente a 30°C, e cujo equivalente em água é de 20,0 g.

SÃO FORNECIDOS OS SEGUINTE DADOS:

Calor específico do chumbo sólido ..... 0,93 cal/°C

Calor específico do chumbo líquido ..... 0,04 cal/g°C

Calor latente de fusão do chumbo ..... 6,00 cal/g°C

Ponto de fusão do chumbo ..... 327°C

(Eng.)

612 - A temperatura do gelo fundente na escala Rankine é, de:

a) 273°;

c) 459,6°;

b) 491°;

e) 0°.

(Med.)

c) 305°;

643 - A equação  $PV = nRT$  relativa aos gases perfeitos para dar P em atmosferas deve utilizar V em litros e R em:

a) atm.l/mol.°K

d) atm.°K/l;

b) atm/°C;

e) atm.°C/l;

(Med.)

r) atm/mol.°C;

644 - Denomina-se temperatura crítica de um gás à temperatura:

a) abaixo da qual o gás não pode ser liquefeito por compressão;

b) na qual o gás se torna incompreensível;

c) em que o volume de gás é mínimo na pressão atmosférica normal;

d) acima da qual o gás não pode ser liquefeito por compressão;

e) em que a densidade do gás é mínima à pressão normal.

(Med.)

645 - Na medida da umidade relativa do ar, emprega-se o seguinte aparelho:

a) higrômetro;

d) tonômetro;

b) barômetro;

e) nenhum deles.

(Med.)

c) efusômetro;

616 - As transformações que se processam sem troca de calor são chamadas:

a) isobáricas;

d) isotérmicas;

b) não têm nome particular; e) adiabáticas.

c) isométricas;

(Med.)

647 - Que efeito exerce, na temperatura de ebulição de um líquido, a variação de pressão sobre a superfície do mesmo?

a) o aumento da pressão eleva a temperatura de ebulição;

b) o aumento da pressão abaixa a temperatura de ebulição;

c) a diminuição da pressão faz cessar a ebulição;

d) a diminuição da pressão acarreta uma oscilação na temperatura de ebulição;

e) nenhum efeito.

(Med.)

648 - O termômetro clínico:

a) mede a temperatura em graus absolutos;

- b) é um termômetro de máxima;  
c) usa o álcool como corpo termoscópico;  
d) usa o hidrogênio como corpo termoscópico;  
e) tem uma escala termométrica de 0°C a 100°C. (Med.)

649 - Na fusão franca de um corpo, a temperatura de fusão:

- a) não varia com a pressão;  
b) se eleva quando a pressão cresce se o corpo aumenta de volume;  
c) se eleva quando a pressão decresce se o corpo aumenta de volume;  
d) não depende da natureza do corpo;  
e) varia durante a fusão. (Med.)

650 - A temperatura de congelação de uma solução:

- a) é mais alta do que a do solvente;  
b) independe da natureza do solvente;  
c) é mais alta para as soluções concentradas;  
d) depende do volume total da solução;  
e) é mais para baixa do que a do solvente. (Med.)

651 - Umidade relativa é definida como:

- a) a quantidade de água no ar;  
b) o volume de água no ar;  
c) o cociente entre a tensão atual do vapor d'água e a tensão que Me teria me estivesse saturado;  
d) o cociente entre a tensão de saturação do vapor d'água e a tensão atual;  
e) o vapor d'água contido em um litro de ar. (Med.)

652 - O equivalente mecânico do calor pode ser definido como:

- a) o número de ergs resultante da transformação de uma caloria;  
b) o número de calorias cedido a 1 g de água para elevar a sua temperatura de 1°C;  
c) o número de calorias em 1°C;  
d) a quantidade de calor liberada por uma máquina em regime de trabalho;  
e) a quantidade de calor liberada por um corpo em movimento. (Med.)

653 - Como se enuncia a lei de Dulong e Petit?

- a) o produto do calor específico de um sólido pelo seu peso, atômico é um número constante;  
b) o produto do calor específico de um corpo sólido simples pela densidade é um número constante;  
c) a soma dos calores específicos atômicos é igual à capacidade calorífica molecular deste sólido;  
d) o produto do calor específico dos gases, sob pressão constante, pela massa molecular é um número constante;  
e) todo corpo sólido simples, apresenta unia capacidade calorífica menor do que 4. (Med.)

654 - Uma barra de metal de comprimento  $C_0$  à 0°C sofreu um aumento de comprimento de  $1/1000$  de  $C_0$ , quando aquecido a 100°C. Qual o coeficiente de dilatação linear do metal?

- a)  $2 \times 10^{-10}$  por °C;  
b)  $1 \times 10^{-4}$  por °C;  
c)  $2 \times 10^{-8}$  por °C;  
d)  $1 \times 10^{-5}$  por °C;  
e)  $1 \times 1010$  por °C. (Med.)

655 - O som fundamental de uma corda:

- a) tem frequência diretamente proporcional ao seu comprimento;  
b) tem frequência diretamente proporcional à densidade;  
c) teria frequência que não depende do comprimento da corda;  
d) tem comprimento de onda igual ao dobro do comprimento da corda;  
e) tem comprimento de onda que não depende do comprimento da corda. (Med.)

656 - O som emitido por uma fonte, sonora (pie se aproxima do observador recebido):

- a) com a mesma frequência;  
b) com frequência diminuída;  
c) com frequência aumentada;  
d) com frequência reduzida à metade  
e) com comprimento de onda que não depende do comprimento da corda. (Med.)

657 - Um som é, um aparelho:

- a) para afinar instrumentos musicais;
- b) musical de sopro;
- c) para verificar as leis das vibrações das cordas;
- d) para medida da amplitude de um som;
- e) para verificar o número de harmônicos de um som.

(Med.)

658 - Dada a equação  $e = 2 \sin \left( \pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  para a elongação de um movimento vibratório no instante t:

- a) a velocidade no mesmo instante será  $V = 2 \sin t$ ;
- b) a frequência do movimento será  $n = \frac{1}{2}$ ;
- c) o período do movimento será  $T = 1$ ;
- d) a amplitude do movimento será  $\pi$ ;
- t) a velocidade no instante zero será nula.

(Med.)

659 - Condição indispensável para que dois movimentos ondulatórios estejam, em um dado instante, em oposição, é que a diferença de fase entre eles corresponda a:

- a) um número inteiro de comprimento de onda;
- b) um número inteiro par de meios comprimentos de onda;
- c) um quarto de comprimento de onda;
- d) três quartos de comprimento de onda;
- e) um número inteiro ímpar de meios comprimentos de onda.

(Med.)

660 - Na equação  $V$  igual à raiz quadrada de  $\frac{X}{d}$ ,  $V$  é a velocidade do som e  $d$  a densidade; a grandeza  $X$  é:

- a) uma velocidade;
- b) um campo elétrico;
- c) uma força;
- d) com trabalho;
- e) o módulo de elasticidade.

(Med.)

661 - A trajetória resultante da composição de dois movimentos vibratórios ortogonais de mesma frequência e mesma fase. é:

- a) uma reta;
- b) um círculo;
- c) uma parábola;
- d) uma elipse;
- e) orna hipérbole.

(Med.)

## B - Minas Gerais

662 - Como é possível calcular a velocidade do som no ar?

(Arq. U. M. G.)

663 - Que é calor sensível? Que é calor latente?

(E. Arq. U. M. G.)

664 - Quando uma abóbora está sendo cozida em água em ebulição, nós a cozinharemos mais depressa se aumentarmos o fogo?

(E. Arq. U. M. G.)

665 - Definir transformação adiabática e transformação isotérmica.

(I. El. Itajubá)

666 - Uma camada de neve a  $^{\circ}\text{C}$ , com espessura de 10 cm, possui densidade. igual a 0,08.

a) que quantidade de calor, por metro quadrado de superfície, deverá receber do sol para se transformar totalmente em vapor de água a  $12^{\circ}\text{C}$ ?

b) quantos gramas de carvão seria necessário queimar para se produzir o mesmo efeito que o sol, neste caso?

Dados:

calor de vaporização da água a  $12^{\circ}\text{C} = 6 \times 10^2$  kcal/kg;

calor de fusão do gelo =  $8 \times 10$  kcal/kg;

calor de combustão do carvão =  $8 \times 10^3$  kcal/kg.

(I. El. Itajubá)

667 - Uma fonte emite um som de frequência igual a 1.000 Hz. Calcular a frequência percebida por um observador nos seguintes casos (velocidade do som no ar =  $3,4 \times 10^2$  m/s):

a) fonte parada: observador movendo-se em direção à fonte com velocidade igual a 170 m/s; ar parado.

b) observador parado; (fonte movendo-se, em direção ao observador com velocidade igual a 170 m/s; ar parado

(I. El. Itajubá)

668 - De quais grandezas depende a frequência do som fundamental e emitido por uma corda tensa, fixa nas extremidades?

(I. El. Itajubá)

669 - Enunciar condições necessárias para que se verifique uma interferência destrutiva completa entre duas ondas interferentes.

(I. El. Itajubá)

670 - Dar a equação de estado dos gases perfeitos e definir cada um dos elementos da fórmula, indicando suas unidades.

(I. El. Itajubá)

671 - Um diapasão emite um som de 435 Hz diante de um tubo cuja extremidade A está aberta e cuja outra extremidade está fechada por um pistão que se pode deslocar ao longo do tubo. Afastando-se o pistão, progressivamente, da extremidade A, constata-se que há formação de ondas estacionárias (ressonâncias) nas três posições: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, e B<sub>3</sub> tais que ( Fig. 14.11):

AB<sub>1</sub> = 95 cm

AB<sub>2</sub> = 59 cm

AB<sub>3</sub> = 95 cm

Pede-se deduzir dessas três observações o valor mais provável da velocidade d do som no gás do tubo.

(I. El. Itajubá)

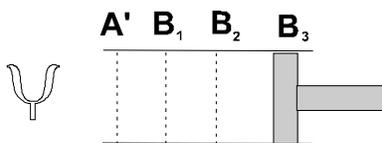


Fig. 14.11

672 - Qual a pressão que se deve exercer sobre as extremidades de uma E barra de aço, na direção de seu eixo, a fim de que ela não se alongue, ao passar de 20°C para 30°C?

Dados:

$\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ; módulo de elasticidade do aço =  $2,1 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ .

(I. El. Itajubá)

673 - No manual de instruções para uso de um certo aparelho, estava i indicado que o período de oscilação de uma dada mola era de 0,5 segundo. Essa indicação representaria realmente uma característica física, intrínseca, da mola? Por quê?

(I. El. Itajubá)

674 - O que nos faz distinguir a voz de uma pessoa da de outra é:

- a) altura;
- b) intensidade;
- c) timbre;
- d) todas as propriedades em conjunto.

(F. Farm. Bioq. U.M. G.)

675 - A formação de gelo, no inverno, constitui um fator que:

- a) dificulta a continuação da queda da temperatura;
- b) favorece a queda da temperatura;
- c) não tem influência na queda da temperatura;
- d) torna os efeitos do inverno muito rigorosos. (F. Farm. Bioq. U.M. G.)

676 - Uma chapa de ferro com um furo central é aquecida. Com o aumento da temperatura:

- a) tanto a chapa como o furo tendem a diminuir;
- b) a chapa aumenta, mas o furo diminui;
- c) tanto a chapa como o furo tendem a aumentar;
- d) o furo permanece constante e a chapa aumenta. (F. Farm. Bioq. U. -M. G.)

677 - Misturando-se 1 kg de gelo a 0°C com 1 kg de vapor d'água a 100°C a temperatura de equilíbrio será (calor de fusão do gelo 80 cal/g e calor de vaporização da água 540 cal/g).

- a) 0°C;
- b) 100°C;
- c) 86°C;
- d) 112°C. (F. Farm. Bioq. U. NI. G.)