

## 5 - TERMOLOGIA

**2313** - Se dois corpos A e B estiverem em equilíbrio térmico com um terceiro C , conclui-se que:

- (a) os três corpos acham-se em repouso
- (b) os corpos A e B estão em equilíbrio térmico entre si
- (c) a diferença entre as temperaturas dos corpos é não nula
- (d) a temperatura de C é média aritmética das temperaturas de A e B
- (e) nenhuma das afirmações anteriores é satisfatória.

**2314** - Adotando a pressão  $p$  como grandeza termométrica e escolhendo dois pontos fixos  $(\theta_1, p_1)$   $(\theta_2, p_2)$ , uma temperatura  $\theta$  qualquer dada por:

(a)  $\theta = \theta_1 + (\theta_2 - \theta_1) (p - p_1)$

(b)  $\theta = \theta_2 + (\theta_1 - \theta_2) \frac{p - p_1}{p_2 - p_1}$

(c)  $\theta = \theta_1 + (\theta_2 - \theta_1) \frac{p - p_1}{p_2 - p_1}$

- (d) não pode ser determinada em função de  $p, p_1, p_2, \theta_1, \theta_2$
- (e) nenhuma das proposições anteriores é satisfatória.

**2315** - Um líquido adequado como substância termométrica se caracteriza principalmente:

- (a) pela pequena diferença entre seu coeficiente de dilatação e o coeficiente de dilatação do recipiente que o contém.
- (b) por seu elevado calor específico
- (c) pela menor coesão entre suas moléculas possibilitando a maior expansão entre as mesmas
- (d) por seu elevado coeficiente de dilatação
- (e) por sua temperatura de solidificação ser próxima de 0°C.

**2316** - Os erros cometidos na medida de temperaturas com termômetro de coluna líquida são devidos principalmente a:

- (a) variação da pressão atmosférica durante a experiência
- (b) imprecisão na determinação dos pontos fixos
- (c) perda de calor através das paredes do termômetro.
- (d) dilatação do vidro
- (e) nenhuma das causas.

**2317** - A escala Celsius é definida pondo-se:

- (a) Zero para o gelo fundente e 100 para a ebulição da água sob pressão de 760 mm de mercúrio
- (b) Zero para o gelo fundente e 100 para a ebulição da água sob pressão de 760 mm de mercúrio
- (c) 32 para o gelo fundente e 100 para ebulição da água sob pressão atmosférica normal
- (d) Zero para o gelo fundente e 80 para a ebulição da água sob pressão normal
- (e) nenhuma das definições acima apresentadas.

**2318** - A fórmula para conversão das escalas Ré (Réaumur), C (Celsius) e F (Fahrenheit) é:

(a)  $\frac{C}{4} = \frac{F - 9}{32}$

(b)  $\frac{C}{5} = \frac{Ré}{4} = \frac{F - 32}{9}$

(c)  $\frac{C - 32}{5} = \frac{Ré}{9} = \frac{F}{4}$

(d)  $\frac{C}{5} = \frac{Ré - 32}{9}$

- (e) nenhuma das anteriores.

**2319** - Pesquisa de corpo estranho.

$$(a) \frac{c}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$(b) \frac{c}{5} = \frac{R\acute{e}}{4}$$

$$(c) \frac{R\acute{e}}{4} = \frac{F - 32}{9}$$

$$(d) p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$$(e) C = 100 \cdot \frac{p - p_g}{p_v - p_g}$$

**2320** - A partir da temperatura relativa  $Q$  em graus Fahrenheit, obtém-se a temperatura absoluta  $T$  em graus Rankine mediante a expressão:

$$(a) T = \theta + 273^\circ\text{C}$$

$$(b) T = \frac{5}{9} (\theta - 32^\circ\text{F}) + 273^\circ\text{C}$$

$$(c) T = \theta + 459^\circ\text{R}$$

$$(d) T = \frac{5}{4} \theta + 273^\circ\text{C}$$

**2321** - As escalas Celsius e Fahrenheit:

(a) coincidem na leitura  $-40^\circ\text{C}$

(b) coincidem na leitura  $-20^\circ\text{C}$

(c) não coincidem em nenhuma das duas leituras acima

(d) coincidem em duas temperaturas diferentes das mencionadas

(e) referem-se a graus de calor.

**2322** - Calibrou-se um termômetro na escala Celsius de acordo com o gráfico. Pode-se então dizer que:

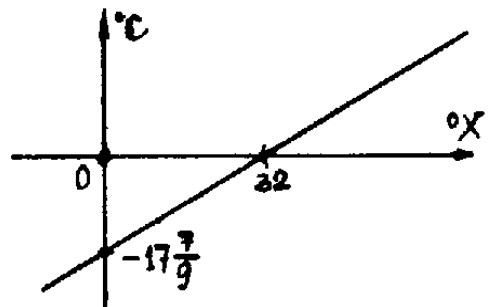
(a) a escala X indica 100 para o ponto de ebulição d'água

(b) a escala X indica 200 para o ponto de fusão do ferro

(c) a escala X indica Zero para o ponto de ebulição do hidrogênio

(d) a escala X indica 64 para a temperatura de  $17\frac{7}{9}^\circ\text{C}$

(e) nenhuma das afirmações anteriores é correta.



**2323** - Os termômetros clínicos são:

(a) de máxima (b) de mínima (c) de máxima e mínima (d) de gás (e) diferenciais.

**2324** - Para se esterilizar termômetro clínico:

(a) ferve-se em água a  $100^\circ\text{C}$

(b) submete-se a vapor aquecido a  $200^\circ\text{C}$ .

(c) Coloca-se em ultra-centrifugador

(d) banha-se com luz amarela de sódio

(e) nenhum dos processos acima é satisfatório.

**2325** - O coeficiente de dilatação linear pode ser expresso em:

(a)  $\text{cm}/^\circ\text{C}$

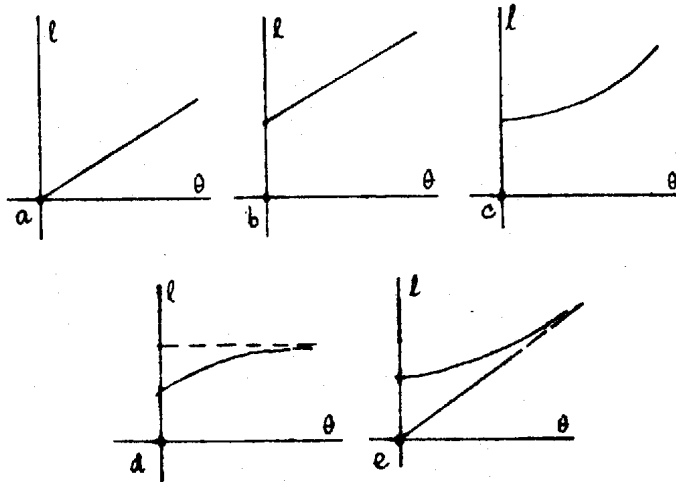
(b)  $\text{cm}$

(c)  $^\circ\text{C}^{-1}$

(d)  $^\circ\text{C}$

(e) nenhuma das unidades precedentes.

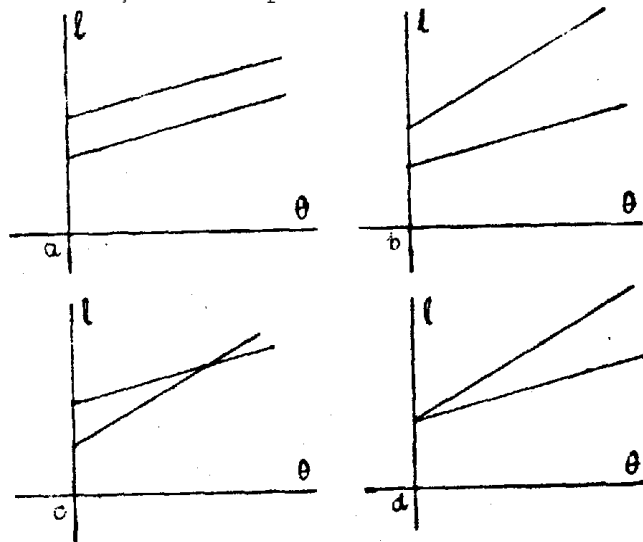
2326 - Uma barra tem coeficiente de dilatação linear constante. O comprimento da barra em função da temperatura é melhor representado pelo gráfico:



2327 - Em um mesmo banho-maria aquecem-se simultaneamente duas barras metálicas quaisquer. A dilatação térmica é maior para a barra:

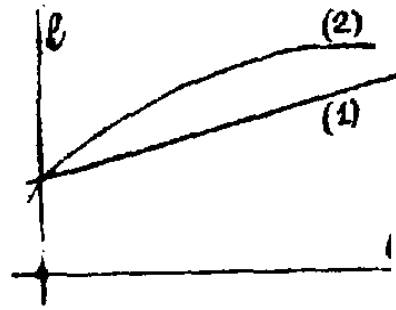
- (a) com maior coeficiente de dilatação linear
- (b) mais longa
- (c) com o maior produto do comprimento pelo coeficiente de dilatação linear
- (d) não há elementos para julgar.

2328 - São dadas duas barras metálicas de comprimentos diferentes e coeficientes de dilatação iguais. Dentre os gráficos a baixo, apontar o que melhor representa os comprimentos das barras em função da temperatura.



2329 - São dadas duas barras metálicas, cujos comprimentos variam com a temperatura, conforme os gráficos anexos. Assinalar a posição incorreta:

- (a) as barras tem comprimentos iguais a  $0^\circ$  C.  
 (b) o metal da barra (1) tem coeficiente de dilatação independente da temperatura  
 (c) o metal da barra (2) tem coeficiente de dilatação que varia com a temperatura  
 (d) em nenhum intervalo de temperatura o coeficiente de dilatação da barra (1) é igual ao, da barra (2)  
 (e) em certos intervalos de temperatura os dois metais têm coeficientes de dilatação iguais.



**2330** - Em certas pontes as vigas têm uma extremidade ligada rigidamente ao pilar enquanto que a outra extremidade se apoia em placas de chumbo e guarda um intervalo de separação até a extremidade da viga seguinte. Essa técnica visa:

- (a) permitir dilatação da viga em consequência de variação de temperatura  
 (b) amortecer vibrações devidas ao tráfego  
 (c) dar escoamento a água da chuva.

**2331** - O coeficiente de dilatação linear médio de um fio metálico definido por:

$$\alpha = \frac{1}{10} \cdot \frac{\Delta l}{\Delta \theta}$$

Examine as proposições abaixo. O coeficiente de dilatação linear:

- 1) é o mesmo se o comprimento for medido em centímetros ou em polegadas.  
 2) é o mesmo se a temperatura for medida em graus Celsius ou Fahrenheit.  
 3) pode variar em função do intervalo de temperaturas.

Julgar:

- (a) todas as declarações acima são corretas  
 (b) todas são incorretas  
 (c) 1 e 3 são corretas, mas não 2  
 (d) só 1 correta  
 (e) só 3 é correta.

**2332** - O coeficiente de dilatação superficial de um material sólido homogêneo e isotrópico é  $\beta = 2,44 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$ . O coeficiente de dilatação cúbica é:

- (a)  $7,32 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$   
 (b)  $1,22 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$   
 (c)  $3,66 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$   
 (d)  $4,88 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$   
 (e) diferente dos precedentes.

**2333** - Aquecendo-se uma chapa de ferro livre de esforços e dotada de um furo central:

- (a) tanto a chapa como o furo diminuem  
 (b) a chapa aumenta, mas o furo diminui  
 (c) tanto a chapa como o furo aumentam  
 (d) o furo permanece constante e a chapa aumenta  
 (e) sucede algo diferente do que foi mencionado.

**2334** - Em dada temperatura, um pino ajusta-se exatamente em um orifício de uma chapa metálica. Se somente a chapa for aquecida verifica-se que:

- (a) o pino não mais passará pelo orifício  
 (b) o pino passará folgadoamente pelo orifício  
 (c) o pino passará sem folga pelo orifício  
 (d) tanto (a) como (a) poderão ocorrer  
 (e) nada do que foi dito acontece.

**2335** Um cristal tem coeficiente de dilatação linear  $\alpha_x = 1,13 \times 10^{-7} \text{C}^{-1}$  na direção do eixo  $Ox$ ,  $\alpha_y = \alpha_z = 5,3 \times 10^{-7} \text{C}^{-1}$  na direção dos eixos  $Oy$  e  $Oz$ .

- (a) o coeficiente de dilatação superficial no plano  $xOy$  é aproximadamente \_\_\_\_\_  
 (b) O coeficiente de dilatação cúbica é aproximadamente \_\_\_\_\_  
 (c) o coeficiente de dilatação superficial do plano  $yOz$  é aproximadamente \_\_\_\_\_  
 (d) o coeficiente de dilatação superficial no plano  $zOx$  é aproximadamente \_\_\_\_\_

1)  $2,40 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  2)  $18,3 \times 10^{-7}$  3)  $10,6 \times 10^{-7}$  4)  $3,13 \times 10^{-6}$

5)  $2,60 \times 10^{-6}$  6)  $6,90 \times 10^{-13}$  7)  $2,50 \times 10^{-13}$ .

**2336** - Seja  $\alpha$  o coeficiente de dilatação de vidro. Ao ser aquecido, esse material trinca com certa facilidade. Esse acidente:

- (a) é mais provável quando o é relativamente grande
- (b) mais provável quando o é relativamente pequeno
- (c) independe de o
- (d) só ocorre quando o aquecimento da peça é uniforme
- (e) não tem relação com as proposições precedentes.

**2337** - Uma chapa cuja área mede  $1,00 \text{ m}^2$  aumenta de  $0,36 \text{ mm}^2$  em consequência de aquecimento. Com o mesmo aquecimento, a volume de  $1,00 \text{ dm}^3$  do mesmo material aumenta de:

- (a)  $0,72 \text{ mm}$
- (b)  $0,001728 \text{ mm}^3$
- (c)  $0,216 \text{ mm}^3$
- (d)  $1,00 \text{ mm}^3$
- (e)  $0,54 \text{ mm}^3$ .

**2338** - O coeficiente de dilatação aparente de um líquido é:

- (a) menor do que o real
- (b) menor do que o coeficiente de dilatação do recipiente
- (c) maior do que o real
- (d) igual ao real
- (e) não tem relação com o real.

**2339** - Quando a água é aquecida de  $0^\circ\text{C}$  a  $100^\circ\text{C}$  sob pressão normal, ela

- (a) se contrai e depois dilata
- (b) se dilata e depois contrai
- (c) se contrai sempre
- (d) se dilata sempre
- (e) mantém volume constante.

**2340** - Nos países de inverno rigoroso o congelamento atinge, via de regra, só a superfície dos lagos e rios. A Água não se congela completamente porque:

- (a) o máximo de densidade da água se verifica perto de  $4^\circ\text{C}$  e o gelo, razoável isolante térmico, flutua sobre a água
- (b) o ar esfria antes da água, congelando-se primeiro a superfície livre da água, o que impede a congelamento em profundidade
- (c) a água em movimento dificilmente se congela
- (d) a água se comporta como a maioria dos líquidos em relação às variações de temperatura.

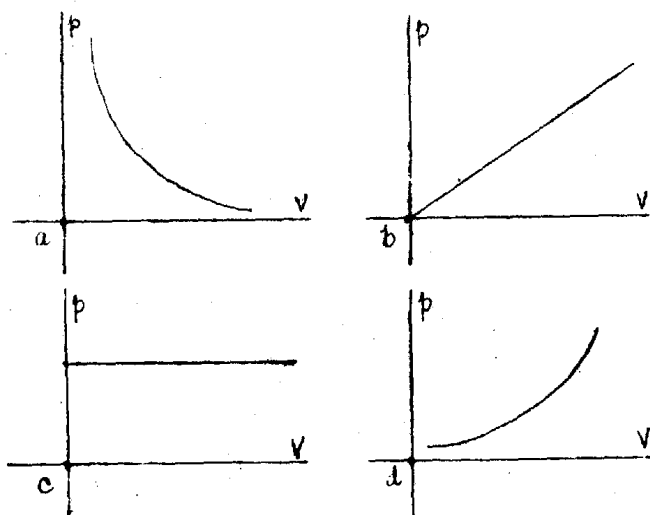
**2341** - Um barômetro de mercúrio tem a escala gravada no próprio tubo barométrico, sendo exatas as leituras a  $0^\circ\text{C}$ . Se a leitura for feita em uma temperatura ambiente igual a  $20^\circ\text{C}$  :

- (a) a pressão lida é superior à real
- (b) a pressão lida é igual à real devido às compensações entre a dilatação do vidro e do mercúrio
- (c) a pressão lida é menor do que a real porque a densidade do mercúrio a  $20^\circ\text{C}$  é menor do que a  $0^\circ\text{C}$ .
- (d) não será necessário considerar erro de paralaxe, pois a escala é feita no próprio vidro externamente.
- (e) o valor real da pressão pode ser obtido conhecendo-se os coeficientes de dilatação do mercúrio e do vidro.

**2342** - Assinalar a proposição incorreta. Temperatura absoluta é:

- (a) toda temperatura medida em escala cuja origem é o Zero Absoluto de Temperatura
- (b) igual à temperatura relativa acrescida do recíproco do coeficiente de dilatação dos gases
- (c) a temperatura medida sem erro
- (d) a temperatura em função da qual as leis dos gases perfeitos se exprimem com maior facilidade.

**2343** - O diagrama que representa uma transformação isobárica é:

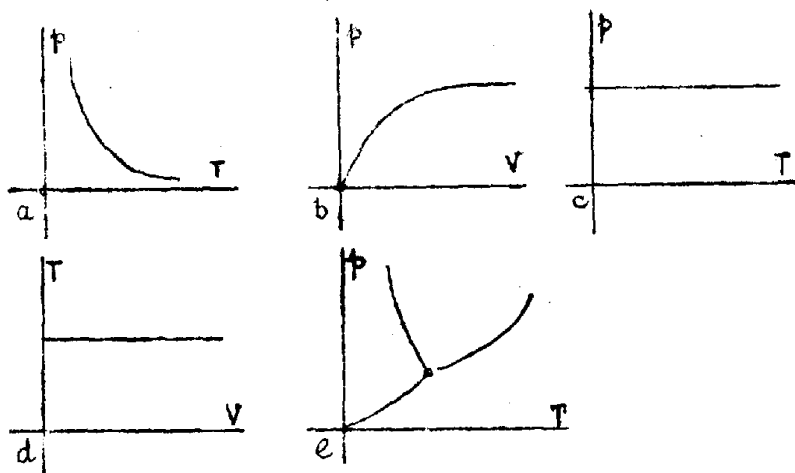


(e) um gráfico diferente dos anteriores.

2344 Em transformação isobárica, o diagrama pressão X volume:

- (a) uma reta paralela ao eixo das pressões
- (b) é um hipérbole equilátera
- (c) é uma reta que torna um ângulo, de  $45^\circ$  com o eixo dos volumes
- (d) não é necessariamente retilíneo
- (e) é uma reta paralela ao eixo dos volumes.

2345 - Transformação isotérmica de um gás está representada no gráfico:



2346 - O coeficiente de dilatação dos gases perfeitos sob pressão constante independe da natureza do gás. Essa proposição denominada:

- (a) lei de Boyle-Mariotte
- (b) lei de Charles
- (c) lei de Avogadro
- (d) lei de Gay-Lussac.

2347 - Para um gás perfeito, seja  $\gamma_p$  o coeficiente de dilatação sob pressão constante e seja  $\gamma_v$  o coeficiente de variação de pressão em volume constante.

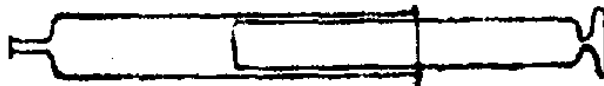
- (a)  $\gamma_p > \gamma_v$
- (b)  $\gamma_p = \gamma_v$
- (c)  $\gamma_p < \gamma_v$
- (d) os coeficientes em causa são independentes um do outro.
- (e) nenhuma proposição é satisfatória.

2348 - uma seringa de injeção, cujo bico foi tapado, é colocada no fundo de uma panela aberta e contendo água. Restou dentro de seringa um volume  $V$  de ar. Depois de algum

Termologia - Problemas Johnson (1964)

tempo constatou-se que o volume desse ar duplicou (passou a  $2V$ ). Escolha, dentre as proposições que se seguem, a que melhor corresponda ao fenômeno:

- (a) a temperatura absoluta da água duplicou
- (b) a temperatura da água aumentou e a pressão atmosférica diminuiu
- (c) a temperatura do ar duplicou
- (d) o fenômeno não pode ser explicado em face dos dados do enunciado.



**2349** - Mediante gráfico cartesiano deseja-se representar a dependência entre volume e pressão, para um gás perfeito mantido em temperatura constante. Para que o gráfico seja retilíneo, pode-se representar:

- (a)  $p$  em função de  $V$
- (b)  $P$  em função de  $V^2$
- (c)  $p$  em função de  $(1/V)$
- (d)  $V$  em função de  $\sqrt{p}$
- (e)  $p^2$  em função de  $V$ .

**2350** - 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.

**2351** - A constante  $R$  dos gases perfeitos (constante de Clapeyron) pode ser expressa em:

- (a) joule
- (b)  $\text{At}/^\circ\text{K}$
- (c)  $\text{At} \cdot \text{m}^3/\text{molg}$
- (d)  $\frac{\text{bária} \cdot \text{cm}^3}{\text{K} \cdot \text{molg}}$
- (e) steno

**2352** - Em um gás ideal a relação  $p \cdot V/n \cdot T$  é igual a  $R$  (constante de Clapeyron ou dos gases perfeitos):

- (a) Para todos os valores da pressão
- (b) somente para os valores baixos da pressão
- (c) somente para valores elevados da pressão
- (d) somente para baixas temperaturas
- (e) somente para altas temperaturas.

**2353** - A  $0^\circ\text{C}$  a coluna barométrica mede 752 mm de mercúrio em um lugar, 712 mm de mercúrio em outro lugar. A diferença das massas de 1 000 litros de ar nos dois lugares:

- (a) é 68 gramas
- (b) é 0,66 kg
- (c) é 40 gramas
- (d) depende de elementos não dados.

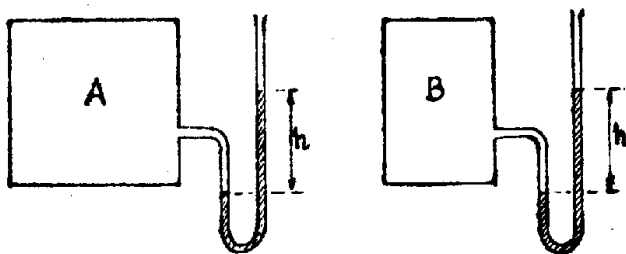
**2354** - No sistema esquematizado, o recipiente A tem o dobro da capacidade de B. A pressão atmosférica mede 70 cm de mercúrio. As temperaturas do ar contido em A e em B são iguais,  $h = 20$  cm. O ar é suposto um gás perfeito. Os tubos manométricos recurvados em U contém mercúrio. As pressões em A e B, medidas em centímetros de mercúrio, são respectivamente:

- (a) iguais a 20
- (b) iguais a 90
- (c) iguais a 20 e 90
- (d) interior e superior à pressão atmosférica
- (e) iguais a  $(2/7)$  de  $h$  e  $(9/7)$  de  $h$ .

**2355** - Retomar o enunciado nº 2354.

- (a) a massa de ar contida em A é o dobro da massa de ar contida em B
- (b) a massa, de ar contida em A é certamente maior do que a massa de ar contida em B
- (c) o máximo que se pode afirmar é que a massa de ar em B é maior do que a massa de ar em A.

- (d) as afirmações (a) e (b) são ambas corretas  
 (e) pode-se dizer que em B há  $9/4$  da massa de ar existente em A.

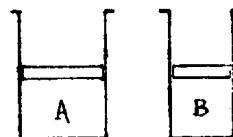


**2356** - Retomar o enunciado nº 2354. As temperaturas em A e B são  $0^{\circ}\text{C}$ , o volume de B é igual a  $22,4$  litros e a número de Avogadro é  $N$ . O número de moléculas em B é:

- (a)  $9/7 N$   
 (b)  $7/9 N$   
 (c)  $90/76 N$   
 (d)  $76/90 N$   
 (e) não se pode precisar.

**2357** - Têm-se dois recipientes cilíndricos A e B fechados por êmbolos. A seção reta do recipiente A é o dobro da de B. No recipiente A existe um gás diatômico de massa molecular  $M_A$  e no recipiente B um gás monoatômico de massa atômica  $M_B$ , ambos em equilíbrio térmico com a ambiente. Sendo  $p$  e  $T$  a pressão e a temperatura ambientes, observa-se que o nível do êmbolo de A é o mesmo que o do êmbolo de B. A relação entre o número de átomos nos recipientes A e B é:

- (a)  $M_A/M_B$   
 (b)  $2M_A/M_B$   
 (c) 4  
 (d) 0,5  
 (e)  $4M_A/M_B$



**2358** - A densidade absoluta de um gás perfeito é:

- (a) proporcional diretamente à pressão absoluta e inversamente à temperatura absoluta.  
 (b) independente de pressão e temperatura  
 (c) proporcional diretamente à temperatura absoluta e inversamente à pressão  
 (d) nenhuma das proposições precedentes se aplica.

**2359** - Densidade relativa de um gás perfeito é:

- (a) quociente da massa molecular do gás em questão pela do gás padrão adotado  
 (b) diferença entre a massa molecular do gás em questão e a do gás padrão  
 (c) uma grandeza que depende da pressão e da temperatura absoluta do gás  
 (d) nenhuma das proposições acima se aplica.

**2360** - Uma câmara de ar de borracha (das utilizadas em automóveis) foi pesada no ar uma vez estando vazia, e outra vez após ser encheida com ar à pressão de  $1,5$  atmosferas. Comparando-se os resultados das duas pesagens, verifica-se que:

- (a) ambas as massas são iguais pois a pesagem foi feita no ar só seriam diferentes se a pesagem fosse feita no vácuo  
 (b) a câmara cheia de ar pesa mais por causa de diferença de densidade entre o ar interno e externo  
 (c) a câmara cheia pesa menos porque o empuxo do ar é maior  
 (d) a diferença eventualmente observada será devida ao acaso, na decorrência dos erros acidentais da pesagem (mas, em média as massas serão iguais).