**Lista 04 – Professor Caio**

Frente 03: Gás ideal e transformações

1**.** (Ufmg 2013) Na figura está representado um pistão constituído de um cilindro e um êmbolo. O êmbolo, que pode se mover livremente, tem massa de 0,30 kg e uma área de seção transversal de 8,0 cm2.

Esse pistão contém  de um gás ideal à temperatura de 27°C. A pressão no ambiente é de 1,0 atm.



a) DETERMINE o valor da força que o gás exerce sobre o êmbolo na situação de equilíbrio.

b) DETERMINE o valor da altura *h* em que o êmbolo se encontra nessa situação.

Em seguida, o gás é aquecido até que sua temperatura atinja 57°C.

c) DETERMINE o valor do deslocamento  do pistão devido a esse aquecimento.

2**.** (Upe 2014) Na figura a seguir, temos um êmbolo de massa M que se encontra em equilíbrio dentro de um recipiente cilíndrico, termicamente isolado e que está preenchido por um gás ideal de temperatura T.



Acima do êmbolo, o volume de gás é quatro vezes maior que o abaixo dele, e as massas de cada parte do gás bem como suas temperaturas são sempre idênticas. Se o êmbolo tiver sua massa dobrada e não houver variações nos volumes e nas massas de cada parte do gás, qual é a relação entre a nova temperatura, T’, e a anterior de maneira que ainda haja equilíbrio? Despreze o atrito.

a) T’ = 3T/4

b) T’ = T/2

c) T’ = T

d) T’ = 2T

e) T’ = 4T

3**.** (Pucrj 2017) Um pequeno balão esférico flexível, que pode aumentar ou diminuir de tamanho, contém  litro de ar e está, inicialmente, submerso no oceano a uma profundidade de  Ele é lentamente levado para a superfície, a temperatura constante. O volume do balão (em litros), quando este atinge a superfície, é

Dados: 

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

4**.** (Ufpr 2017) Uma minúscula bolha de ar sobe até a superfície de um lago. O volume dessa bolha, ao atingir a superfície do lago, corresponde a uma variação de  do seu volume em relação ao volume que tinha quando do início do movimento de subida. Considerando a pressão atmosférica como sendo de  a aceleração gravitacional de  e a densidade da água de  assinale a alternativa que apresenta a distância percorrida pela bolha durante esse movimento se não houve variação de temperatura significativa durante a subida da bolha.

a) 

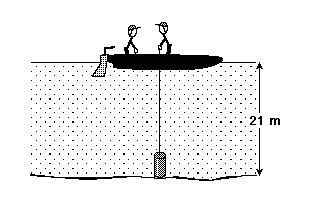
b) 

c) 

d) 

e) 

5**.** (Ufpa 2008) Dois estudantes do ensino médio decidem calcular a temperatura do fundo de um lago. Para tanto, descem lentamente um cilindro oco, de eixo vertical, fechado apenas na extremidade superior, até o fundo do lago, com auxílio de um fio (figura a seguir). Ao puxarem o cilindro de volta, observam que ele está molhado internamente até 70% da sua altura interna. Medindo o comprimento do fio recolhido, eles encontram que a profundidade do lago é igual a 21 m. Na superfície do lago, a pressão é 1,0 atm (1,0 . 105 N/m2) e a temperatura é 27 °C. Admitindo-se que o ar seja um gás ideal, que a aceleração da gravidade vale 10 m/s2 e que a densidade da água é constante e igual a 103 kg/m3, o valor da temperatura encontrada pelos estudantes é



a) 2,79 °C

b) 276 K

c) 289 K

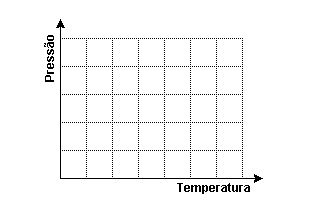
d) 12 °C

e) 6 °C

6**.** (Ufmg 2007) Um reservatório fechado contém certa quantidade de hélio gasoso à pressão pi. Num primeiro processo, esse gás é aquecido, lentamente, de uma temperatura inicial Ti até uma temperatura TF. Num segundo processo, um pequeno orifício é aberto na parede do reservatório e, por ele, muito lentamente, deixa-se escapar um quarto do conteúdo inicial do gás. Durante esse processo, o reservatório é mantido à temperatura TF.

Considerando essas informações,

1. ESBOCE, no quadro a seguir, o diagrama da pressão em função da temperatura do gás nos dois processos descritos. JUSTIFIQUE sua resposta.



2. Considere que pi = 1,0 × 105 N/m2 e que as temperaturas são Ti = 27 °C e TF = 87 °C. CALCULE o valor da pressão do gás no interior do reservatório, ao final do segundo processo.

7**.** (Ufc 1996) Um recipiente contém uma dada quantidade de gás ideal à pressão atmosférica p0 e à temperatura t0 = 27 °C. O recipiente possui um dispositivo que permite a saída ou a entrada de gás de modo a manter a pressão interna sempre constante. O sistema é aquecido até atingir uma temperatura t, e, durante esse processo, 1/6 da quantidade inicial de gás escapa do recipiente. Determine, em graus Celsius, a temperatura t. Use t °C = T - 273, onde T é a temperatura absoluta. Despreze qualquer possível dilatação do recipiente.

8**.** (Unicamp 2013) A boa ventilação em ambientes fechados é um fator importante para o conforto térmico em regiões de clima quente. Uma chaminé solar pode ser usada para aumentar a ventilação de um edifício. Ela faz uso da energia solar para aquecer o ar de sua parte superior, tornando-o menos denso e fazendo com que ele suba, aspirando assim o ar dos ambientes e substituindo-o por ar vindo do exterior.

a) A intensidade da radiação solar absorvida por uma placa usada para aquecer o ar é igual a 400 W/m2. A energia absorvida durante 1,0 min por uma placa de 2 m2 é usada para aquecer 6,0 kg de ar. O calor específico do ar é  Qual é a variação de temperatura do ar nesse período?

b) A densidade do ar a 290 K é  Adotando-se um número fixo de moles de ar mantido a pressão constante, calcule a sua densidade para a temperatura de 300 K. Considere o ar como um gás ideal.

9**.** (Efomm 2017) Em um cilindro isolado termicamente por um pistão de peso desprezível encontra-se  de água a uma temperatura de  A área do pistão é  a pressão externa é  Determine a que altura, aproximadamente, eleva-se o pistão, se o aquecedor elétrico, que se encontra no cilindro, desprende 

Dados:Despreze a variação do volume de água;     

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

10**.** (Ufrgs 2016) Nos gráficos I e II abaixo,  representa a pressão a que certa massa de gás ideal está sujeita,  a sua temperatura e  o volume por ela ocupado.



Escolha a alternativa que identifica de forma correta as transformações sofridas por esse gás, representadas, respectivamente, em I e II.

a) Isobárica e isocórica.

b) Isotérmica e isocórica.

c) Isotérmica e isobárica.

d) Isocórica e isobárica.

e) Isocórica e isotérmica.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** Dados: **me** = 0,3 kg; **A** = 8 cm2 = 8x10-4 m2; **n** = 4x10-3 mol; **T** = 27 °C = 300 K; **T1** = 57 °C = 330 K; **p** = 1 atm = 105 Pa; **R** = 8,3 J/mol⋅K.

a) No equilíbrio, a pressão exercida pelo gás equilibra a pressão atmosférica, somada à pressão exercida pelo peso do êmbolo. Então, o valor da força exercida pelo gás sobre o êmbolo é:



b) Aplicando a equação de Clapeyron:



c) Supondo que o aquecimento se dê à pressão constante, aplicando a lei geral dos gases:



**Resposta da questão 2:** [D]

Na porção abaixo do êmbolo, a pressão (**p1**) é igual à pressão da porção superior (**p2**) somada à pressão do êmbolo (**pe**). Quando se dobra a massa do êmbolo, dobra-se também a pressão que ele exerce. Equacionando as duas situações:



**Resposta da questão 3:** [D]

Como a temperatura será constante, a relação entre pressão e volume é dada pela Lei de Boyle:



A pressão no balão imerso é dada pela Lei de Stevin:





Substituindo na equação (1), obtemos o volume que o balão terá na superfície da água.



**Resposta da questão 4:** [C]

Considerando o gás da bolha como gás ideal e sendo o processo isotérmico, pela equação geral dos gases:



Achamos a pressão do ponto onde a bolha se formou.



Usando A Lei de Stevin, que relaciona a pressão à profundidade, tem-se:



**Resposta da questão 5:** [E]

Se o cilindro está molhado até 70% da sua altura interna, significa que o ar estava ocupando 30% do volume do cilindro **(V = 0,3V0)**.

A pressão no fundo do lago vale:

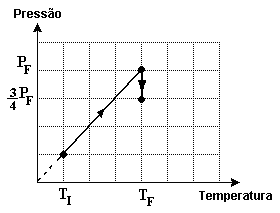
→ 

Aplicando a equação dos gases, vem:



**Resposta da questão 6:** 1. Segundo processo: → → 

Observe a figura a seguir:



b) →  → 

**Resposta da questão 7:** 87 °C.

**Resposta da questão 8:** a) Dados: I = 400 W/m2; **A** = 2 m2;  = 1 min = 60 s.

Calculando a quantidade de calor absorvida e aplicando na equação do calor sensível:



b) Dados: **T**1 = 290 K; **T2** = 300 K; = 1,2 kg/m3.

Sendo a pressão constante, da equação geral dos gases:



**Resposta da questão 9:** [C]

Dados:



- Cálculo da massa de água que transforma em vapor 



- Cálculo do volume ocupado pelo vapor d'água, considerado como gás perfeito.



- Cálculo da altura:



**Resposta da questão 10:** [D]

Os dois gráficos apresentam comportamento linear entre pressão e temperatura absoluta (I) e entre volume e temperatura absoluta (II), sendo ambos relacionados com a lei geral dos gases:

 onde  é uma constante.

No primeiro gráfico temos um processo a volume constante, ou seja, isocórico (Lei de Charles) e no segundo temos uma transformação isobárica em que a pressão é mantida constante (Lei de Gay-Lussac).

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 09/04/2019 às 22:00

**Nome do arquivo:** avavava

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 123824 Média Física Ufmg/2013 Analítica

2 130956 Média Física Upe/2014 Múltipla escolha

3 173661 Média Física Pucrj/2017 Múltipla escolha

4 164712 Média Física Ufpr/2017 Múltipla escolha

5 83108 Elevada Física Ufpa/2008 Múltipla escolha

6 81850 Elevada Física Ufmg/2007 Analítica

7 9284 Elevada Física Ufc/1996 Analítica

8 123351 Média Física Unicamp/2013 Analítica

9 163280 Média Física Efomm/2017 Múltipla escolha

10 156284 Média Física Ufrgs/2016 Múltipla escolha