INSTITUTO DE FÍSICA Universidade Federal Fluminense	**Física Geral e Experimental III & XIX** **1ª Prova – 15/06/2013-a**

NOME:_____

MATRÍCULA: **TURMA:** **PROF. :** **Nota:**

Importante: Coloque seu **nome em todas as folhas!** **Respostas a caneta.**

i. Leia os enunciados com atenção.
ii. Responda à questão discursiva de forma organizada, desenvolvendo o seu raciocínio de forma coerente e justificando as respostas.
iii. Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.
iv. Assinale uma das alternativas das questões de múltipla escolha. Nas questões de múltipla escolha com caráter numérico assinale a resposta mais próxima da obtida por você.

Nota:_____

Questão 1) A figura a seguir mostra, em escala, o diagrama PV que descreve dois processos, **A** e **B**, que uma certa amostra de gás ideal pode sofrer a partir do mesmo estado inicial **1**. O processo **A** leva o gás para o estado final **2**, enquanto o processo **B** o leva ao estado final **3**. **Os estados 2 e 3 apresentam a mesma temperatura.** Considere: A variação de energia interna do gás, ΔE, o calor recebido pelo gás, Q, e o trabalho realizado sobre o gás, W. A comparação correta dos valores dessas grandezas (**dos valores com o sinal, não dos módulos dos valores!**) nos dois caminhos é

a) Para a variação da energia:

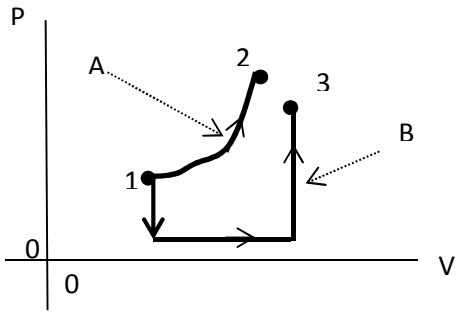
~~**A)**~~ $\Delta E_A=\Delta E_B$; **B)** $\Delta E_A<\Delta E_B$; **C)** $\Delta E_A>\Delta E_B$.

b) Para o trabalho realizado sobre o gás

A) $W_A=W_B$; ~~**B)**~~ $W_A<W_B$; **C)** $W_A>W_B$.

c) Para o calor recebido pelo gás

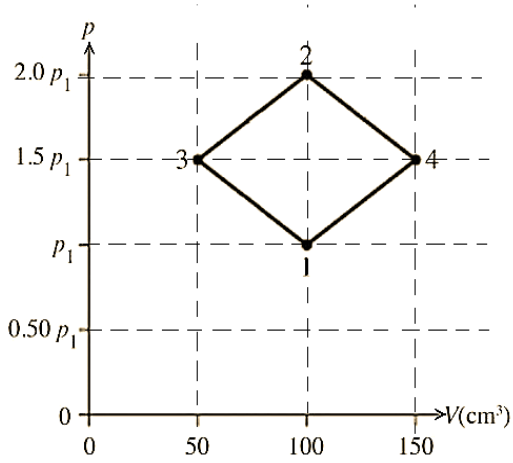
A) $Q_A=Q_B$; **B)** $Q_A<Q_B$; ~~**C)**~~ $Q_A>Q_B$.



A energia é uma variável de estado que depende somente da temperatura no caso de gases ideais. O trabalho sobre o gás (negativo) tem por módulo a área definida pelos gráficos 1->2 e 1->3, daí $|W_A|>|W_B|$. A primeira lei da termodinâmica determina os valores dos calores recebidos, $\Delta E=Q+W$.

NOME:_____ **Nota:** _____

Questão 2) A figura mostra, num diagrama *pV*, transformações de 5,6 g de gás nitrogênio ($\mathbf{N_2}$) em um reservatório selado. A temperatura T_1 do gás no estado **1** é 87°C, ou 360 K. A constante de gás ideal é R = 8,314 J/mol K, e o **peso atômico** do nitrogênio é igual a14 g/mol.



a) Quais são, respectivamente, a pressão do gás no estado **1**, em unidades de 10^5 Pa, e a temperatura no estado **2**, em °C?

PV=nRT. n=5,6/28.

A) 180 e 447; **B)** 120 e 447; **C)** 90 e 447; ~~**D)**~~ 60 e 447;
E) 180 e 174; **F)** 120 e 174; **G)** 90 e 174; **H)** 60 e 174;

b) Uma ordenação correta das temperaturas corresponde a:

A) $T_1<T_3$ e $T_2<T_4$; **B)** $T_1<T_3$ e $<T_4<T_2$; ~~**C)**~~ $T_3<T_1$ e $T_2<T_4$; **D)** $T_3<T_1$ e $T_4<T_2$; **E)** $T_1<T_4$ e $T_2<T_3$

PV=nRT.

Nota:_____

Questão 3) Para aumentar em 10,0 °C a temperatura de uma amostra de gás ideal, são necessários 8,00 kJ de calor quando o gás é mantido a volume constante, e 9,0 kJ quando o gás é mantido a pressão constante. R=8,31 J/mol.K.

a) Qual é a constante adiabática γ deste gás?

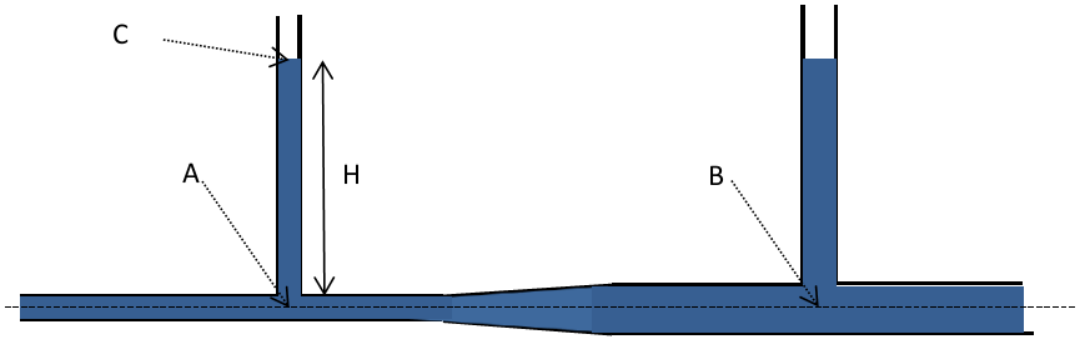
A) 0,842; **B)** 0,889; ~~**C)**~~ 1,12; **D)** 1,19; **E)** 1,29; **F)** 1,40; **G)** 1,67.
$Q_P/Q_V=(C_P\, n\, \Delta T/C_V\, n\, \Delta T)$.

b) Essa quantidade de gás corresponde a quantos moles?

A) 4,0; **B)** 6,4; **C)** 8,0; **D)**10; ~~**E)**~~12; **F)** 14; **G)**18.
$Q_P-Q_V=(C_P-C_V)\, n\, \Delta T = R\, n\, \Delta T$.

NOME:_____ **Nota:** _____

Questão 4) Água flui da esquerda para a direita através do tubo horizontal mostrado na figura a seguir. No ponto **A**, a área da seção reta vale 4,00 cm^2 e a velocidade da água é V_A =6,00 m/s. No ponto **B** a área vale 10,0 cm^2. Nos tubos verticais que estão em contato com o horizontal a água está em repouso e em contato com a atmosfera nas suas extremidades superiores. A altura da coluna vertical de água no interior do tubo do lado direito é de 200 cm enquanto a do lado esquerdo, **H**, será determinada a seguir. Considere que a densidade da água vale ρ_a=1.000 kg/m^3. Considere g=10,0 m/s^2.



a) Qual a velocidade da água no ponto **B**, em m/s?

A) 1,5; ~~**B)**~~ 2,4; **C)** 3,0; **D)** 4,8; **E)** 6,0.

Vazão=(velocidadeXÁrea da seção transversal através da qual a velocidade é V)= constante

b) A pressão no ponto **A** se relaciona com a no ponto **C** de acordo com

~~**A)**~~ $P_A=P_C+\rho_a.g.H$; **B)** $P_A=P_C+\rho_a.g.H+\rho_a.(V_A)^2/2$; **C)** $P_A=P_C+\rho_a.g.H-\rho_a.(V_A)^2/2$;

D) $P_A=P_C-\rho_a.g.H$; **E)** $P_A=P_C-\rho_a.g.H+\rho_a.(V_A)^2/2$; **F)** $P_A=P_C-\rho_a.g.H-\rho_a.(V_A)^2/2$.

Não se pode aplicar Bernoulli. A diferença de pressão segue a lei de Stevin.

c) Quanto vale, em cm, a altura **H**?

A) 31; ~~**B)**~~ 49; **C)** 80; **D)** 231; **E)** 249; **F)** 280.

Aplicando a eq. de Bernoulli entre A e B e usando os resultados dos itens a e b.

NOME:_____ **Nota:** _____

Questão 5)Discursiva- Uma amostra com 20,0 moles de um gás ideal diatômico, $C_V=5R/2$, é submetida a um processo cíclico, A→B→C→A. Inicialmente, (A), o gás ocupa um volume de 2,0 m^3 à temperatura de 120,3 K e então é comprimido adiabaticamente até atingir o volume de 1,0 m^3, ponto (B). Em seguida, o gás é aquecido a pressão constante até retornar ao volume inicial, (C). Finalmente o gás retorna ao ponto (A) em um processo no qual o volume é mantido constante.

a) Determine os valores de pressão, volume e temperatura remanescentes nos pontos A, B, C, completando a tabela a seguir.

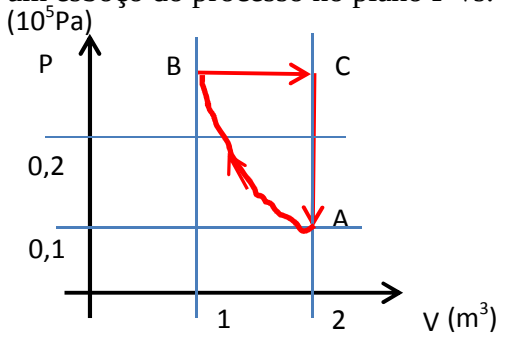
Entre A e B, a adiabática relaciona pressões e volumes. No mais, PV=nRT.

	P (10^5 Pa)	V (m^3)	T (K)
A	0,10	2,0	120,3
B	0,26	1,0	156
C	0,26	2,0	312

Ou 16X10

Ou 31X10

b) Faça um esboço do processo no plano P vs. V.



c) Preencha a tabela com os valores determinados para o calor trocado e o trabalho realizado em cada trecho do processo cíclico, **tomando os sinais positivos como os correspondentes a calor recebido e a trabalho realizado pelo gás e negativos em casos opostos.**

	Q (J)	W (J)
A-B	0	$-15X10^3$
B-C	$91X10^3$	$26X10^3$
C-A	$-80X10^3$	0

$W_{AB}=-nC_V\Delta T.$

$W_{BC}=P\Delta V.$

$Q_{BC}=nC_P\Delta T.$ $Q_{CA}=nC_V\Delta T.$

d) Qual é a eficiência de uma máquina térmica que opere com esse processo cíclico?

$\eta= 0,12 \approx 0,1=W_{AB} + W_{BC} / Q_{BC}$