



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
Universidade Federal Fluminense

**Física III / Física Geral e Experimental XIX**

Terceira Prova 01/12 – 2º semestre de 2010

ALUNO \_\_\_\_\_

TURMA \_\_\_\_\_ PROF. \_\_\_\_\_ NOTA DA PROVA

|  |
|--|
|  |
|--|

1ª questão (2,5)

nota: \_\_\_\_\_

- a) Calcular a massa do ar que preenche uma sala de  $75 \text{ m}^3$  no inverno ( $T=7^\circ\text{C}$ ). Qual será a massa do ar da mesma sala durante o verão ( $T=38^\circ\text{C}$ )? A pressão é a mesma em ambos os casos (pressão atmosférica =  $10^5 \text{ Pa}$ ). Calcular a razão entre estas massas.
- b) Qual é a velocidade média quadrática do ar no inverno e no verão?
- c) Se mudássemos o tamanho da sala, a razão entre as massas do ar no inverno e no verão mudara? Justifique.

Massa molar do ar =  $28,8 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$

$R=8,31 \text{ J/mol.K}$

Rpta.:

a)  $m_i/m_v = 1,11$

b)  $v_{rms}(\text{inverno}) = 492,31 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ;  $v_{rms}(\text{verão}) = 518,85 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) Não

---

Terceira prova de Física III e XIX, 01/12/2010

nome: \_\_\_\_\_

turma: \_\_\_\_\_

---

2ª questão (2,5)

nota: \_\_\_\_\_

Dois moles de Helio encontram-se inicialmente à temperatura  $T_0=27^\circ\text{C}$  e ocupam um volume de  $V_0= 0,020 \text{ m}^3$ . O gás se expande à pressão constante até dobrar seu volume e em seguida se expande adiabaticamente até um volume final  $V_f$  e atingindo uma temperatura igual ao valor inicial  $T_0$ .

- Desenhar um diagrama PV do processo
- Qual é o calor total  $Q$  total adicionado durante o processo?
- Qual é o volume final  $V_f$ ?
- Qual a variação total de energia interna do processo?
- Qual é o trabalho total realizado durante o processo?

$C_P=20,8 \text{ J/mol.K}$  (gás monoatômico)

$\gamma=1,67$

Rpta.:

b)  $12480 \text{ J}$

c)  $0,11 \text{ m}^3$

d) 0

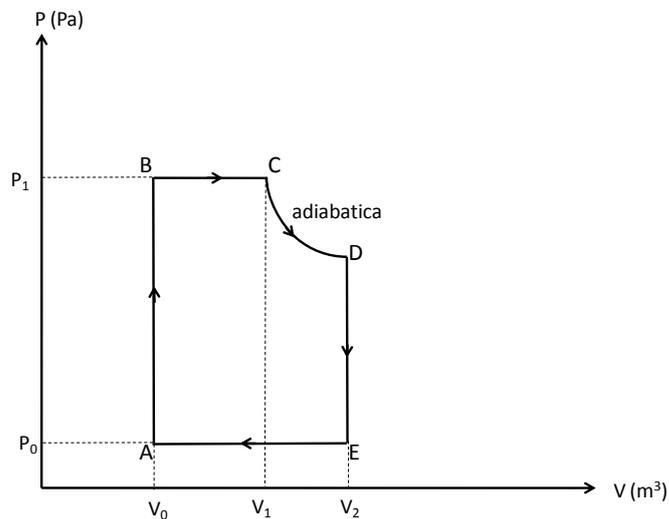
e)  $-12480 \text{ J}$

3ª questão (2,5)

nota: \_\_\_\_\_

A figura representa o ciclo de funcionamento de uma máquina de vapor ideal.

- Calcular o trabalho que realiza esta máquina num ciclo completo se  $V_0=0,5 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ;  $V_1=1,5 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ;  $V_2=3,9 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ;  $P_0=1 \times 10^5 \text{Pa}$  e  $P_1=12 \times 10^5 \text{Pa}$ . Considere o vapor como sendo um gás poliatômico com  $\gamma=1,33$ .
- Se a eficiência desta máquina é 42%, quanto calor é absorvido num ciclo?
- Em que trechos o calor é absorvido?. Justifique.



Processo adiabático:  $W = \frac{1}{\gamma-1} (P_f V_f - P_i V_i)$

Rpta.:

- $-2.331,82 \text{ J}$
- $5.551,95 \text{ J}$
- BC e AB

---

Terceira prova de Física III e XIX, 01/12/2010

nome: \_\_\_\_\_

turma: \_\_\_\_\_

---

4ª questão (2,5)

nota: \_\_\_\_\_

Depois de aquecer 22 gr de nitrogênio ( $N_2$ ) sua temperatura absoluta aumentou em 1,2 vezes e a entropia mudou em  $\Delta S = 4,17 \text{ J/K}$ .

Em que condições foi realizado o aquecimento (a volume constante ou pressão constante)? Justifique.

Massa molar do nitrogênio:  $M = 14 \text{ gr/mol}$

Para um gás diatômico:

$C_V = 20,8 \text{ J/mol.K}$  e

$C_P = 29,1 \text{ J/mol.K}$

**Rpta.: A pressão constante**