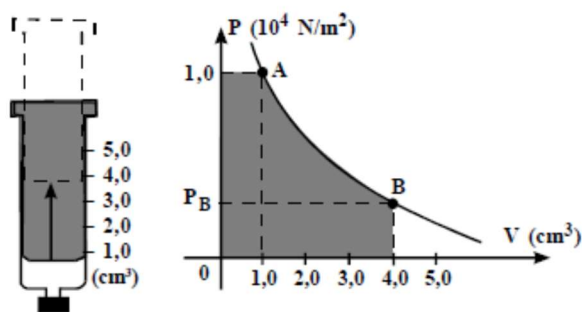


Aluno (a): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2018.

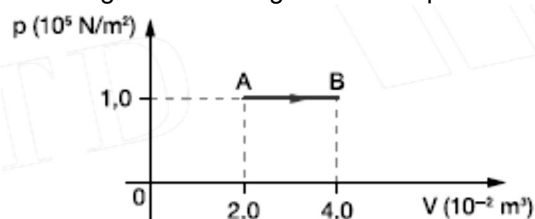
Professor (a): ESTEFÂNIO FRANCO MACIEL Série: 2º Turma: \_\_\_\_\_

**4ª LISTA DE FÍSICA 222 – 2º BIMESTRE**
**EXERCÍCIOS DE NÍVEL BÁSICO**
**Questão 01-** Com base nos conhecimentos de Termodinâmica julgue a veracidade das afirmações abaixo:

- a- ( ) Temperatura, Pressão, Volume e número de mols são as variáveis de estado de um gás.  
 b- ( ) Quando há uma transformação gasosa, pelo menos duas variáveis de estado sofrem alterações.  
 c- ( ) Quanto maior a variação da temperatura de um sistema, contendo um determinado gás ideal, maior a variação de energia interna desse sistema.  
 d- ( ) A razão entre as variáveis de um gás perfeito se mantém constante quando o gás sofre transformações.  
 e- ( ) Nas transformações adiabáticas a amostra de gás não sofre variação de temperatura.  
 f- ( ) A variação da energia interna entre dois estados de equilíbrio pode ser determinada pela diferença algébrica do calor e do trabalho trocados com o meio externo quando esse sistema sofre uma transformação termodinâmica.  
 g- ( ) Em uma transformação de um gás perfeito, em que não houve troca de calor com o meio externo, constatou-se que a energia interna final do sistema era menor que a inicial. Isso significa que foi realizado trabalho sobre o sistema.  
 h- ( ) Para que o gás realiza uma expansão isobárica, é necessário que o sistema receba certa quantidade de calor do meio.  
 i- ( ) A segunda Lei da termodinâmica implica que o calor não pode fluir espontaneamente de um corpo frio para um corpo quente e que é impossível a conversão de qualquer quantidade de calor em energia mecânica em qualquer máquina cíclica.

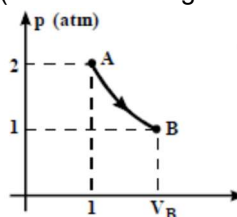
**Questão 02-** O bico de uma seringa de injeção é completamente vedado, de modo a encerrar  $1,0 \text{ cm}^3$  de ar no interior da mesma, nas condições ambientais de temperatura e pressão. A seguir, puxa-se lentamente para fora o êmbolo (ver figura). O gráfico representa a variação da pressão  $p$  do ar em função do seu volume  $V$ . Sendo isotérmica a transformação, e desprezando os atritos pergunta-se:


- a) Qual a pressão do gás no estado **B**?  
 b) Aproximando a curva **AB** por uma reta, calcule o trabalho realizado sobre o gás no processo.

**Questão 03** A figura representa, num diagrama  $p \times V$ , uma expansão de um gás ideal entre dois estados de equilíbrio termodinâmico, **A** e **B**. A quantidade de calor cedida ao gás durante essa expansão foi  $5,0 \times 10^3 \text{ J}$ . Calcule a variação de energia interna do gás nessa expansão.


**Questão 04** Um recipiente, que não se dilata e que contém um gás ideal nas CNTP, possui um orifício de  $2 \text{ cm}^2$  de área que é mantido fechado por um sólido de  $0,4 \text{ kg}$ , apoiado sobre ele. Aquecendo esse gás, determine a menor temperatura que provocará vazamento. (Dados: pressão atmosférica =  $10^5 \text{ Pa}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

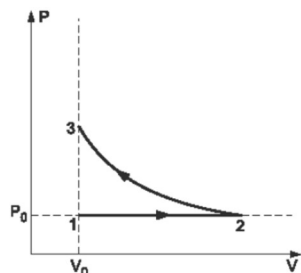
**Questão 05** Um mol de um gás ideal sofre uma transformação isotérmica reversível  $A \rightarrow B$ , mostrada na figura. (constante dos gases ideais:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ ).



- Determine o volume  $V_B$ .
- Sabendo que o gás efetuou um trabalho igual a  $5,7 \text{ J}$ , qual a quantidade de calor que ele recebeu?

### EXERCÍCIOS DE NÍVEL MÉDIO

**Questão 06** Um motor a gasolina ou a álcool pode ser representado por uma máquina térmica que segue o ciclo:



- 1 $\rightarrow$ 2: expansão isobárica (admissão do combustível no cilindro à pressão atmosférica), representada no diagrama  $P \times V$ ;
- 2 $\rightarrow$ 3: compressão adiabática (fechamento da válvula de admissão e compressão do combustível), representada no diagrama  $P \times V$ ;
- 3 $\rightarrow$ 4: transformação isométrica (explosão, absorção de calor);
- 4 $\rightarrow$ 5: expansão adiabática (realização de trabalho pelo motor, giro do virabrequim);
- 5 $\rightarrow$ 2: transformação isométrica (exaustão, fornecimento de calor ao ambiente); e
- 2 $\rightarrow$ 1: compressão isobárica (expulsão de gases residuais, com válvula de exaustão aberta, à pressão atmosférica).

Pede-se:

**a)** represente o ciclo completo deste motor em um diagrama  $P \times V$ .

**b)** reproduza a tabela seguinte no seu caderno de respostas e complete-a, atribuindo para cada um dos quatro processos o valor zero ou os sinais positivo (+) ou negativo (-) às grandezas  $W$ ,  $Q$  e  $\Delta U$ , que são, respectivamente, o trabalho realizado pelo ou sobre o motor, a quantidade de calor recebida ou fornecida pelo motor e a variação da energia interna do motor.

PROCESSO	$\tau$	$Q$	$\Delta U$
2 $\rightarrow$ 3			+
3 $\rightarrow$ 4		+	
4 $\rightarrow$ 5			-
5 $\rightarrow$ 2	0		

### EXERCÍCIOS DE APROFUNDAMENTO

**Questão 07** Um dado sistema gasoso encontra-se, inicialmente, a  $40^\circ\text{C}$  e a uma pressão de  $8,4 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ . Fornecendo-se uma quantidade de calor de  $4 \times 10^3 \text{ cal}$  para esse sistema e mantendo-o à pressão constante, o seu volume varia de  $0,2 \text{ m}^3$ . Através da primeira lei da Termodinâmica, determine a variação de temperatura sofrida pelo gás. **Dados:**  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$