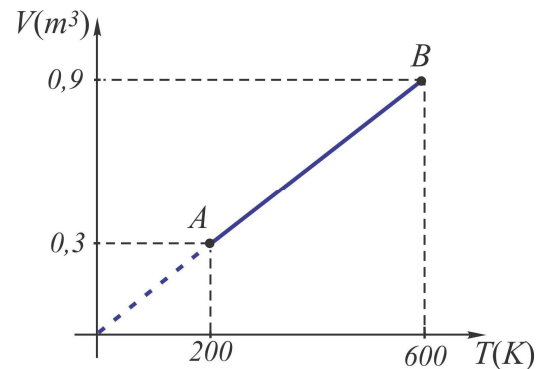


Na solução da prova, use quando necessário:

- Aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$
- Constante universal dos gases ideais $R = 8,2 \text{ J/mol} \times K$
- $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$
- $1 \text{ mmHg} = 133 \text{ N/m}^2$

Questão 1 – Sabe-se que o gás hélio é um gás ideal cuja massa molar vale $M = 4 \text{ g}$. Seja uma massa de 20 g de gás hélio, que se expande à pressão constante, devido a um aumento na temperatura T . O gráfico na Figura ao lado mostra o comportamento do volume V em função da temperatura T para esse processo particular. Sabendo que o calor específico do hélio sob pressão constante é $c_p = 1,25 \text{ cal/g} \times K$, determine:



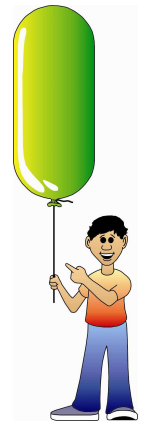
a) a pressão sob a qual se realiza o processo.

b) a quantidade de calor (em cal) que o gás recebe durante o processo de expansão.

c) o trabalho realizado pelo gás no processo de expansão.

d) a variação da energia interna sofrida pelo gás.

Questão 2 – Um estudante de Física observa que, na festa de aniversário de um amigo, existem vários balões de borracha de tamanhos diferentes. No final da festa, o estudante pede ao aniversariante o maior balão para fazer um teste de hidrostática. Utilizando instrumentos de medidas apropriados, o estudante mede uma massa $m_b = 100\text{ g}$ para o balão vazio e um volume máximo $V_b = 0,5\text{ m}^3$ para o balão cheio de ar. O estudante sabe que, para o balão flutuar no ar, é necessário que o seu peso total seja menor que o peso do ar por ele deslocado. Assim, ele decide encher o balão de borracha com gás hélio que, sabidamente, é mais leve do que o ar. Após encher o balão inteiramente com gás hélio, o estudante amarra o mesmo com um fio inextensível de massa desprezível e o segura suspenso no ar, como mostra a Figura ao lado. Admitindo a densidade do ar $\rho_a = 1,3\text{ kg/m}^3$ e a densidade do gás hélio $\rho_{He} = 0,18\text{ kg/m}^3$:



- a) calcule o módulo da força que o ar exerce sobre o balão preenchido com o gás hélio.

- b) calcule a massa do gás hélio necessária para encher o balão até seu volume máximo.

- c) faça um diagrama de forças que atuam sobre o balão. Identifique cada uma das forças.

--	--

Diagrama de Forças

Identificação das Forças

- d) calcule a força necessária no fio para que o balão seja impedido de subir.