

Atividade extracurricular 3 - Correção de atividade

Monitor: Giovani Melendes Salvador 11223952

Para esta atividade você deve analisar a resolução de 2 exercícios sobre a primeira lei da termodinâmica e do trabalho de um gás, então apontar se há erros na resolução, caso tenha você deve apontá-los e os corrigir. Por fim, dê uma nota de 0 a 10 para cada exercício como se fosse uma correção de prova e justifique a escolha da nota. A entrega deverá ser feita através do e-mail da monitoria: monitoriafc2023@gmail.com com o seguinte título “Atividade 3 - **Seu nome - Número USP - Diurno/Noturno**”

A atribuição da nota das atividades extracurriculares será feita ao final do semestre e a entrega deve ser feita até o dia **18/06** às 23:59 e ajudará na nota média da P1.

Caso tenha dúvidas sobre a parte conceitual do exercício, consulte a resolução da lista 4. Caso tenha dúvidas quanto ao valor escolhido da nota, discuta com seus colegas sobre qual seria a escolha mais justa e o porquê, essa troca pode ser muito enriquecedora para sua formação. Caso as dúvidas persistam, sinta-se livre para procurar os monitores ao final das aulas, nas monitorias ou por e-mail.

Estaremos avaliando principalmente a correção conceitual, a abordagem da correção e a justificativa argumentada da escolha da nota. Lembrando que essas atividades são pensadas para complementar a sua graduação como professor, se dedique e se divirta.

Segue as resoluções da para a análise:

- 1) Seis mols de um gás ideal estão em um cilindro com um pistão móvel em uma de suas extremidades. A temperatura inicial do gás é 27,0 °C e a pressão é constante.
 - a) Como parte do projeto da máquina, calcule a temperatura final do gás depois que ele houver realizado $1,75 \times 10^3$ J de trabalho.
 - b) Para que a energia interna do gás se mantenha nula, será preciso adicionar ou retirar calor do gás? Qual seria esse valor de energia?

Resolução: Sabemos pela equação fundamental dos gases ideais, que

$$PV = nRT \Rightarrow W = nRT$$

$$T = \frac{W}{nR}$$

$$T = \frac{1,75 \times 10^3}{6 \times 0,082}$$

$$T = 3556,91 \text{ °C}$$

Vemos que a temperatura aumentou muito, assim para manter a energia interna do gás devemos resfriá-lo, assim

$$\Delta U = Q + W = 0$$

$$Q = -W$$

$$Q = -1,75 \times 10^3 \text{ J ou } 1,75 \text{ kJ}$$

2) Um gás no interior de um cilindro se expande de um volume igual a $0,110 \text{ m}^3$ até um volume igual a $0,320 \text{ m}^3$. O calor flui para dentro do sistema com uma taxa suficiente para manter a pressão constante e igual a $1,18 \times 10^5 \text{ Pa}$ durante a expansão. O calor fornecido ao sistema é igual a $1,15 \times 10^5 \text{ J}$.

- Calcule o trabalho realizado pelo gás.
- Calcule a variação da energia interna do gás.
- O resultado depende ou não do gás ser ideal? Justifique sua resposta.

Solução: Como a pressão é constante, temos

$$W = P\Delta V$$

Para adaptar à constante universal dos gases, devemos passar o volume para litros e a pressão para atm.

$$\Delta V = (320 \text{ L} - 110 \text{ L}) = 210 \text{ L e } P = 1,18 \text{ atm}$$

$$W = 1,18(210) = 247,8$$

Para calcular a variação da energia interna do gás usaremos a primeira lei da termodinâmica

$$\Delta U_{int} = Q - W$$

$$\Delta U_{int} = 1,15 \times 10^5 - 247,8 = 1,15 \times 10^5 - 0,002478 \times 10^5$$

$$\Delta U_{int} = 1,147522 \times 10^5 = 114752,2$$

Depende do gás ser ideal pois consideramos a constante R para transformar as unidades da pressão e do volume, e a constante universal dos gases aparece na relação intrínseca de $PV = nRT$.