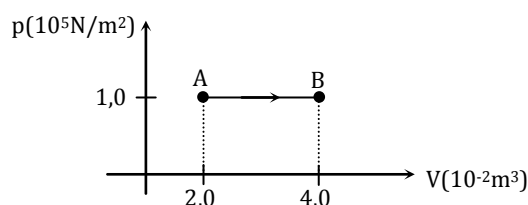


# Termodinâmica

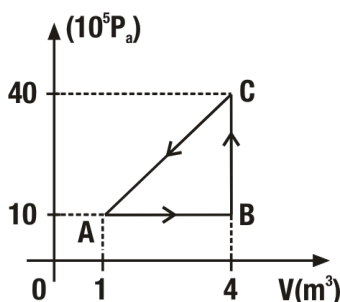
1. A figura representa, num diagrama p-V, uma expansão de gás ideal entre dois estados de equilíbrio termodinâmico, A e B.



A quantidade de calor cedida ao gás durante esta expansão foi  $5,0 \cdot 10^3$  J. Calcule a variação de energia interna do gás nesta expansão.

2. Um sistema termodinâmico é levado do estado inicial A a outro estado B e depois trazido de volta até A através do estado C, conforme o diagrama P x V da figura.

	Q	W	$\Delta U$
A → B			+
B → C	+		
C → A			



a) Complete a tabela atribuindo sinais (+) ou (−) às grandezas termodinâmicas associadas a cada processo.  $W$  positivo significa trabalho realizado pelo sistema,  $Q$  positivo é calor fornecido ao sistema e  $\Delta U$  positivo é aumento da energia interna.

b) Calcule o trabalho realizado pelo sistema durante o ciclo completo ABCA.

3. Novas tecnologias têm sido desenvolvidas para proteger vítimas de acidentes de trânsito, entre as quais se destaca o sistema de segurança automotivo conhecido como air bag, que consiste um invólucro de tecido dobrado com furos minúsculos, para que possa esvaziar rapidamente depois de

inflado. Nesse sistema, existe um dispositivo de inflação que produz gás nitrogênio quente. Esse gás infla o air bag que desata literalmente do volante ou do painel à medida que se expande. Essa expansão é adiabática para um gás ideal. Cerca de um segundo depois, o air bag começa a se esvaziar, para não sufocar a vítima.



Utilizando as informações citadas e os conceitos cientificamente aceitos, marque a alternativa correta:

- a) A expansão do nitrogênio no air bag é um processo adiabático, portanto, há transferência de calor para o meio externo.
- b) A relação entre o trabalho  $W$  realizado pelo gás nitrogênio presente no air bag e a variação da energia interna  $\Delta U$  é corretamente expressa pela equação  $\Delta U = W$ .
- c) A energia cinética média das moléculas do nitrogênio, presente no air bag, permanece constante durante a expansão.
- d) A energia cinética média do nitrogênio, gerado no air bag, depende da natureza específica e do grau de agitação molecular das moléculas deste gás.
- e) O trabalho realizado pelo nitrogênio, durante a expansão, ocorreu graças à redução do grau de agitação molecular das moléculas deste gás.