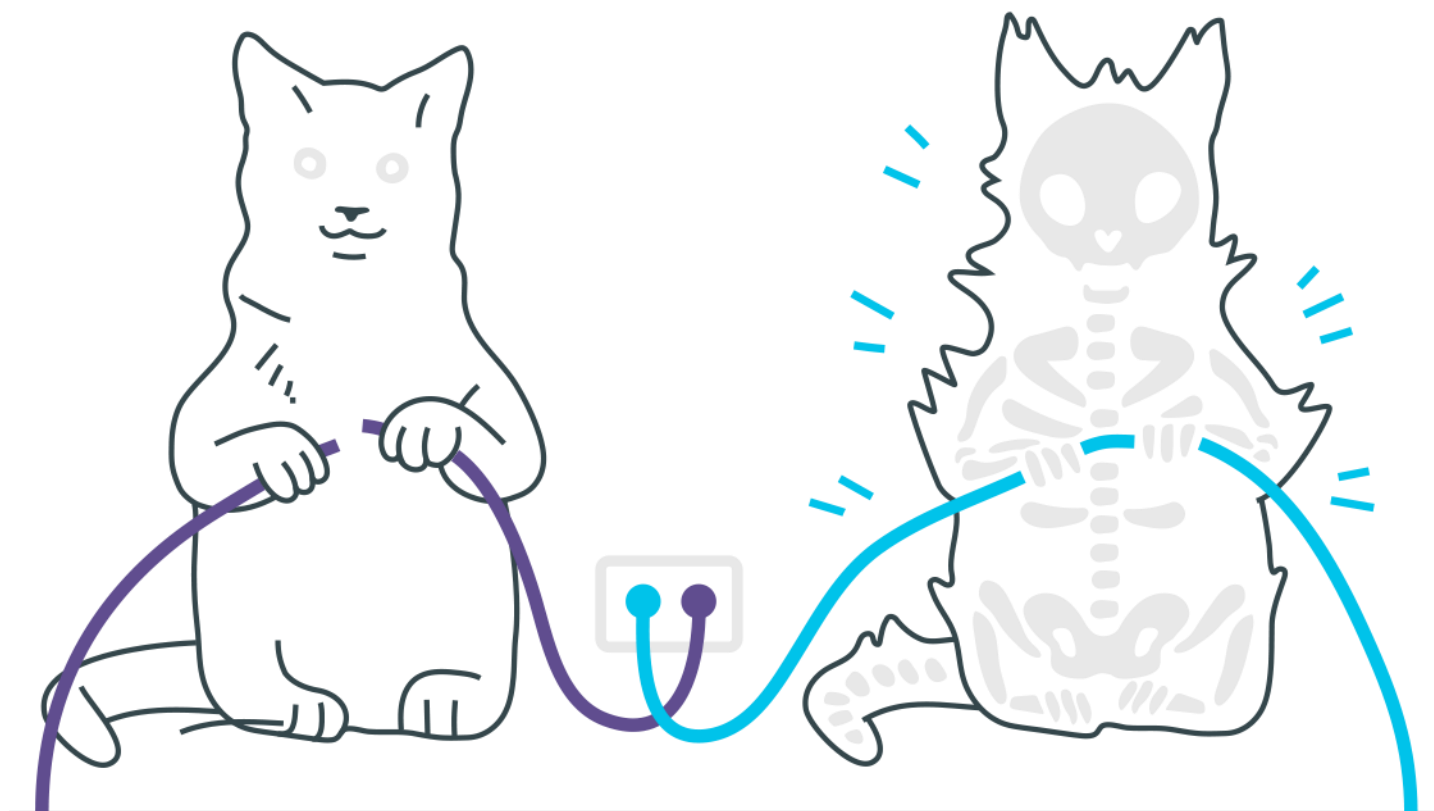
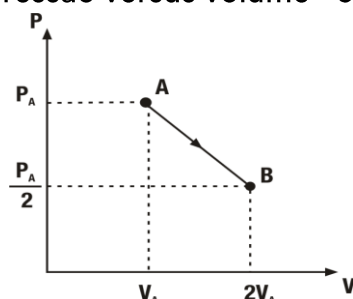


# Termodinâmica



## Termodinâmica

1. Um mol de um gás ideal é levado do estado A para o estado B, de acordo com o processo representado no diagrama - pressão versus volume - conforme figura a seguir:

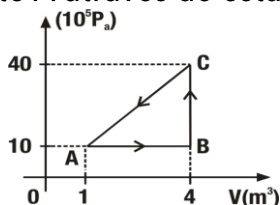


a) Determine a razão  $T_A/T_B$  entre as temperaturas do gás, nos estados A e B. Considere  $W$  como sendo o trabalho realizado pelo gás,  $\Delta U$  sua variação de energia interna e  $Q$  a quantidade de calor absorvida pelo gás, ao passar do estado A para o estado B, seguindo o processo representado no diagrama.

Dados:  $P_A$  e  $V_A$ , calcule:

b)  $W$  c)  $\Delta U$  d)  $Q$

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  $P \times V$  da figura.



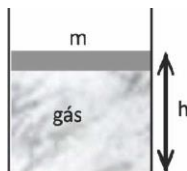
	Q	W	$\Delta U$
A $\rightarrow$ B			+
B $\rightarrow$ C	+		
C $\rightarrow$ A			

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. A figura mostra o corte transversal de um cilindro de eixo vertical com base de área igual a  $500\text{cm}^2$ , vedado em sua parte superior por um êmbolo de massa  $m$  que pode deslizar

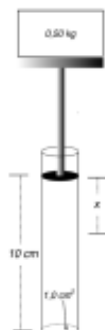
sem atrito. O cilindro contém 0,5 mol de gás, que se comporta como ideal. O sistema está em equilíbrio a uma temperatura de 300K e a altura  $h$ , indicada na figura, vale 20cm.



Determine a massa do êmbolo em kg.

Dados:  $p_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

4. Um gás ideal em equilíbrio termodinâmico está armazenado em um tubo cilíndrico fino de altura  $L = 10,0 \text{ cm}$  e área transversal  $A = 1,0 \text{ cm}^2$ , provido de um êmbolo móvel perfeitamente ajustado às paredes do tubo. Suponha que a massa do conjunto móvel composto por êmbolo, haste e suporte seja desprezível e, portanto, a pressão no interior do tubo seja inicialmente igual à pressão atmosférica,  $p_a = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . Uma massa  $m = 0,50 \text{ kg}$  é então colocada sobre o suporte (veja a figura).



Sob ação do peso da massa  $m$ , o êmbolo desce uma altura  $x$ , em que o gás volta a atingir o equilíbrio termodinâmico com a mesma temperatura do estado inicial. Suponha que a aceleração da gravidade seja  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Calcule o valor de  $x$ .

## Gabarito

1. a) 1  
b) Zero  
c)  $\frac{3}{4}P_A V_A$   
d)  $\frac{3}{4}P_A V_A$

2.

a)

	Q	W	$\Delta U$
$A \rightarrow B$	+	+	+
$B \rightarrow C$	+	0	+
$C \rightarrow A$	-	-	-

b) -  
 $4,5 \cdot 10^6 \text{ J}$

3. 100kg

4.  $10/3 \text{ cm}$