

09 de setembro de 2019

---

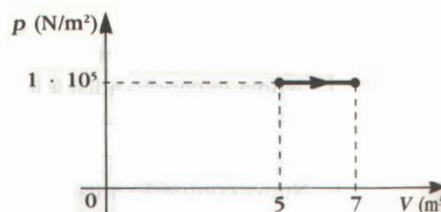
**EXERCÍCIO 4 – TERMODINÂMICA – LISTA 1**

---

1. A febre de uma pessoa, obtida com um termômetro Celsius é  $40^{\circ}\text{C}$ . Qual seria a leitura dessa febre com um termômetro Fahrenheit?
2. Calcule a temperatura kelvin correspondente a  $30^{\circ}\text{C}$ .
3. Em uma cidade americana o termômetro marca  $0^{\circ}\text{F}$ . Quanto vale essa temperatura em graus Celsius?
4. A quanto corresponde, na escala Celsius,  $32^{\circ}\text{F}$ ?
5. A febre é um indicador de alguma anormalidade no organismo humano. Dentre as temperaturas a seguir, a que indica um estado febril é:  
a)  $39^{\circ}\text{F}$                       b)  $60^{\circ}\text{F}$                       c)  $72^{\circ}\text{F}$                       d)  $102^{\circ}\text{F}$                       e)  $150^{\circ}\text{F}$
6. Em um certo bairro, um termômetro em graus Fahrenheit marcou a temperatura de  $77^{\circ}\text{F}$ . Então o bairro estava:  
a) em uma temperatura amena  
b) muito quente  
c) muito frio  
d) numa temperatura incompatível, pois não existe região da terra capaz de atingir tal temperatura  
e) na temperatura que o gelo funde à pressão normal.
7. Em problemas de física e de química sobre gases, aparece a sigla **CNTP**, que quer dizer: **condições normais de temperatura e pressão**. Os valores de pressão e temperatura normais são:  
a) 1 atm e 100 K              b) 13 atm e 0 K              c) 10 atm e 273 K              d) 1 atm e 273 K              e) 1atm e 0 K  
Em caso de dúvida, consulte: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc25/ccd01.pdf>
8. Um gás perfeito a  $27^{\circ}\text{C}$  e a certa pressão, ocupa o volume de  $600\text{ cm}^3$ . Duplicando a pressão e a temperatura em  $^{\circ}\text{C}$ , o volume dessa massa gasosa passa a ser:  
a)  $600\text{ cm}^3$     b)  $427\text{ cm}^3$               c)  $372\text{ cm}^3$               d)  $327\text{ cm}^3$               e)  $173\text{ cm}^3$
9. Certa massa de um gás perfeito está inicialmente à temperatura de  $27^{\circ}\text{C}$ . O gás sofre uma expansão isobárica tornando seu volume 12 vezes maior e, a seguir, uma transformação isocórica, quando sua pressão cai a  $1/3$  de seu valor inicial. A temperatura final do gás é:  
a)  $927^{\circ}\text{C}$                       b)  $108^{\circ}\text{C}$                       c)  $75^{\circ}\text{C}$                       d)  $1200^{\circ}\text{C}$                       e)  $627^{\circ}\text{C}$
10. Após uma determinada transformação de um gás ideal de massa constante, sua pressão duplicou e seu volume triplicou. Logo, sua temperatura kelvin:  
a) não mudou              b) duplicou              c) caiu pela metade              d) triplicou              e) sextuplicou
11. Uma massa de ar ocupa um volume de 2 litros a  $20^{\circ}\text{C}$ , sobre pressão de 1 atm, e é, então, submetida a uma compressão isotérmica, de modo a ocupar somente meio litro. Calcule a pressão (em atm) e a temperatura final (em  $^{\circ}\text{C}$ ).

12. Dois mols de um gás ideal ocupam um volume de 8,2 L sob pressão de 3 atm. Qual é a temperatura do gás? Dado  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$
13. Uma certa massa de um gás sob pressão de 10 atm e temperatura de 200 K ocupa um volume de 20 litros. Qual o volume ocupado pela mesma massa do gás sob pressão de 20 atm e temperatura de 300 K ?
14. Numa transformação isocórica de certo número de mols de um gás ideal, enquanto sua temperatura aumenta de 27°C para 327°C, sua pressão passa de 2 atm para quanto?
15. Certa massa de um gás perfeito transforma-se isotermicamente. Enquanto sua pressão duplica, seu volume:  
**a)** duplica                    **b)** permanece constante                    **c)** cai para a metade                    **d)** quadruplica.
16. Um gás perfeito está contido num recipiente fechado por meio de um êmbolo, como mostrado na figura. Durante um certo tempo um aquecedor fornece ao gás 400 J de calor. Durante esse mesmo tempo o gás empurra o êmbolo, realizando um trabalho 150 J. O gás acumulou energia no processo? Explique.
17. Durante uma certa transformação de um gás perfeito, ele ganha 50 J de calor e o meio ambiente realiza um trabalho de 200 J sobre o gás, contraindo-o. Qual é a variação de energia interna do gás?

18. A transformação isobárica de um gás perfeito está representada no diagrama dado. Durante essa transformação, houve um aumento de energia interna no valor de  $5 \times 10^5 \text{ J}$ . Calcule:



- a)** o trabalho realizado pelo gás;  
**b)** a quantidade de calor que o gás recebeu.

19. Um gás perfeito contido num recipiente fechado de volume constante recebe 50 J de calor. Calcule:

- a)** o trabalho do gás;  
**b)** a variação de energia interna.

20. Numa expansão isotérmica de um gás perfeito, ele recebeu 500 J de calor. Calcule:

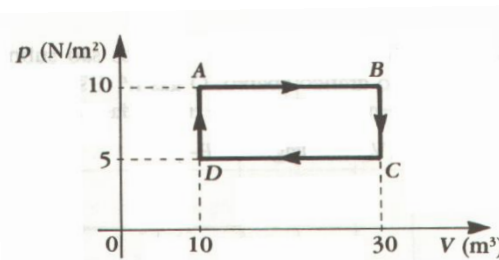
- a)** a variação de sua energia interna;  
**b)** trabalho realizado pelo gás.

21. Um gás está contido num recipiente de paredes isolantes térmicas. O gás se expande, realizando trabalho de 100 J.

- a)** gás troca calor com o ambiente?  
**b)** a temperatura do gás aumenta ou diminui ?

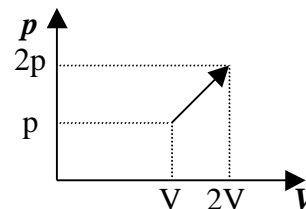
22. Um gás perfeito realiza o ciclo ABCDA representado no diagrama. Responda:

- a)** gás ganha ou perde calor?  
**b)** gás realiza ou sofre trabalho  
**c)** Quanto valem o calor e o trabalho postos em jogo durante o ciclo?

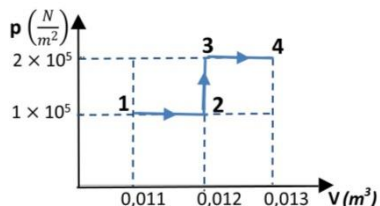


23. Quando a temperatura absoluta de uma amostra de gás ideal é duplicada, o módulo da velocidade média de suas moléculas:
- a) quadruplica   b) duplica   c) diminui de um fator  $\sqrt{2}$    d) aumenta de um fator  $\sqrt{2}$    e) permanece inalterada

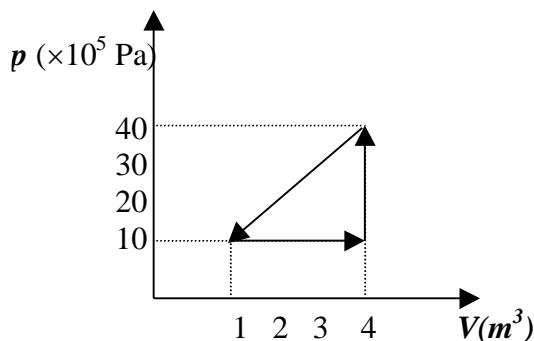
24. O gráfico mostra como a pressão varia com o volume  $V$  quando a temperatura de uma dada massa de gás perfeito é alterada. Se a temperatura absoluta inicial é  $T_i$ , então calcule a Temperatura absoluta final  $T_f$  e o trabalho realizado pelo gás durante o processo.



25. Um gás ideal, inicialmente no estado 1, sofre as transformações representadas pela figura ( $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ ).



- a) Qual é o trabalho realizado pelo gás na transformação de 1 a 4?
- b) A temperatura do gás no estado 1 é 300 K. Qual será a temperatura em 4?
26. Um gás ideal a pressão constante  $p_0 = 2 \times 10^5$  N/m<sup>2</sup>, expande-se até o dobro de seu volume inicial de 1 litro e, durante esse processo, recebe 50 calorias do meio ambiente. Sendo 1 cal = 4,18 J, quanto terá variado a energia interna do gás (em joule) ao final do processo ?
27. Um sistema termodinâmico é levado do estado inicial **A** ao estado **B** por um processo isobárico, de **B** a **C** por um processo isocórico, e depois trazido de volta ao estado **A** passando pelo estado **C**, conforme mostra o diagrama  $p - V$  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.  $\tau$  positivo significa trabalho realizado pelo sistema, **Q** positivo é calor fornecido ao sistema e  $\Delta U$  positivo é aumento de energia interna.
- b) Calcule o trabalho realizado pelo sistema durante o ciclo completo ABCA.
28. Para estudarmos um fenômeno do ponto de vista termodinâmico, precisamos especificar qual é o sistema e suas vizinhanças. Definir: **a)** sistema; **b)** vizinhanças ou meio; **c)** universo.

29. Consideremos a Primeira Lei da Termodinâmica.
- a) Como podemos representá-la por meio de equações? b) Qual o significado físico dessa lei?
30. a) Que é um processo exotérmico? b) E um processo endotérmico? c) Qual o tipo de reação que libera mais energia?
31. Qual a natureza, do ponto de vista da temperatura, dos processos celulares?
32. A Segunda Lei da Termodinâmica proporciona um critério para prever a direção de um processo. Para tal devemos considerar a Entropia.
- a) Defina Entropia;
- b) Como pode a entropia ajudar a prever o sentido de um processo?
- c) Podemos ter processos reversíveis e irreversíveis. Como são os processos nos casos reais?
33. a) Que função relaciona a energia interna do sistema com a entropia?
- b) Energia Livre e Entropia podem aumentar ou permanecer constantes. Como ocorre com a entropia em relação ao sistema, ao meio e ao universo?
- c) Qual parâmetro deve ser utilizado para prever a direção das reações em sistemas biológicos? Explique.
34. a) Qual a função que representa a Energia Livre de Gibbs?
- b) Qual seria a constante de equilíbrio para uma equação do tipo:
- $$aA + bB + cC \leftrightarrow dD + eE + fF$$
- c) O que se pode dizer de uma reação onde a energia livre vale  $-600 \text{ kcal/mol}$  ?
- d) Que tipo de reações tem menor valor de energia livre?
35. O que acontece com a energia livre quando estamos em condições não-padrão?
36. a) O que é energia de ativação? b) O que são catalisadores? c) Quais os principais catalisadores de sistemas biológicos?
37. a) O que é um sistema fechado?
- b) Os sistemas biológicos são sistemas abertos ou fechados?
- c) A termodinâmica clássica pode ser usada nos estudo de sistemas biológicos?
38. Pode um processo não-espontâneo exotérmico com  $\Delta S$  negativo tornar-se espontâneo se a temperatura é aumentada?
39. Pode um processo não-espontâneo exotérmico com  $\Delta S$  positivo tornar-se espontâneo se a temperatura é aumentada?