

## Lista de Exercícios - Calor e Trabalho

Prof. Geraldo Alexandre Jr.

01. Calcule o trabalho para uma pessoa de  $65\text{kg}$  subir a um altura de  $4,0\text{m}$  na superfície:
- da Terra ( $g = 9,81\text{m/s}^2$ ).
  - da Lua ( $g = 1,60\text{m/s}^2$ ).
02. Calcule o trabalho necessário para que um pássaro de  $120\text{g}$  faça um voo ascendente de  $50\text{m}$  próximo a superfície da Terra.
03. Uma reação química ocorre num vaso de seção reta uniforme, de  $100\text{cm}^2$ , provido de um pistão. Em virtude da reação, o pistão se desloca  $10\text{cm}$  contra a pressão externa de  $1,0\text{atm}$ . Calcule o trabalho feito pelo sistema.
04. Uma reação química ocorre num vaso de seção reta uniforme, de  $50\text{cm}^2$ , provido de um pistão. Em virtude da reação, o pistão se desloca  $15\text{cm}$  contra a pressão externa de  $121\text{kPa}$ . Calcule o trabalho feito pelo sistema.
05. Uma amostra de  $1,0\text{mol}$  de Ar se expande isotermicamente, a  $0^\circ\text{C}$ , de  $22,4\text{dm}^3$  até  $44,8\text{dm}^3$ . Calcule o trabalho envolvido se o processo ocorrer:
- de forma reversível.
  - de forma irreversível contra uma pressão externa de  $0,85\text{atm}$ .
06. Como podemos identificar se energia está sendo transferida na forma de trabalho ou calor?
07. Em cada situação, identifique se a energia está sendo transferida em consequência de trabalho ou calor.
- na tentativa de fazer uma caneta deixar de "falhar" um sujeito esfrega ela entre suas mãos.
  - uma panela de pressão contendo água a  $25^\circ\text{C}$  sobre uma chama alcança fervura.
  - um pneu tem sua temperatura elevada após rodar por 3h seguidas.
  - após a combustão da gasolina dentro da câmara de combustão de um motor, a atmosfera em torno desta câmara tem sua temperatura elevada.
08. Qual a diferença entre calor e temperatura?

09. Cite uma situação em que há temperatura mas não há calor.
10. A sentença "não é possível haver calor sem temperatura". está correta ou errada? Justifique.
11. Cite duas definições para temperatura.
12. Cite um exemplo de transformação em que:
- a) o sistema esteja perdendo energia na forma de calor.
  - b) o sistema esteja ganhando energia na forma de calor.
  - c) trabalho seja realizado pelo sistema.
  - d) trabalho esteja sendo realizado sobre o sistema.
13. Calcule a quantidade de calor necessária para fazer 200g de água sair de  $20^{\circ}C$  até a sua temperatura de ebulição de  $100^{\circ}C$ . Dado:  $c(H_2O) = 1cal/g^{\circ}C$ .
14. Em quanto seria elevada a temperatura caso a quantidade de calor trocada no aquecimento da água na situação da **questão 13** fosse usado para aquecer 20g de mercúrio. Dado:  $c(Hg) = 0,14J/g^{\circ}C$ .
15. O organismo humano utiliza a energia mediante um processo de combustão. A quantidade de energia liberada na combustão de um carboidrato típico,  $C_6H_{12}O_6$  é  $-671kcal/mol$  e a quantidade de energia liberada na combustão de um lipídio típico,  $C_{45}H_{86}O_6$ , é  $-6.656kcal/mol$ . A partir destas informações, classifique cada uma das afirmações a seguir como verdadeira ou falsa.
- (     ) 1g desse carboidrato e 1g dessa gordura fornecem 12,9kcal.
  - (     ) a reação que representa a combustão desse lipídio típico e sua quantidade de energia trocada na combustão são dadas por:  $2C_{45}H_{86}O_6(s) + 127O_2(g) \longrightarrow 90CO_2(g) + 86H_2O(l)$ ,  $q = -6656kcal$ .
  - (     ) a reação dessas substâncias com oxigênio, no interior das células, é um processo exotérmico.
  - (     ) a combustão desse carboidrato produz mais energia que a combustão desse lipídio, por mol de  $CO_2$  produzido.
16. O fósforo em sua forma  $P_4$ , exposto ao ar, queima espontaneamente e forma  $P_4O_{10}$  liberando 712kca/mol. Calcule a quantidade de calor produzida quando 2,48g de fósforo são queimados?

17. Em termos de conversão de energia em trabalho, cite uma vantagem e uma desvantagem que um processo reversível oferece sobre um processo irreversível.
18. Represente graficamente o trabalho ocorrido na **questão 03**.
19. Esboce em um gráfico (P×V) uma transformação que ocorre em oito etapas apresentadas a seguir:
- expansão isotérmica de um gás contra pressão constante de 2atm de 5L até 10L;
  - aquecimento isocórico até que a pressão aumente em 0,5atm;
  - compressão isotérmica até que o volume de 9L;
  - aquecimento isovolumétrico até a pressão de 4atm;
  - compressão isotérmica até o volume de 6L;
  - resfriamento a volume constante até a pressão de 2,5atm;
  - compressão isotérmica até o volume de 5L;
  - resfriamento isocórico até a pressão original.
20. Calcule o trabalho envolvido na transformação ocorrido na **questão 19**.