

AULA PRÁTICA II

FISICA II

Ano Lectivo 2023

Temas: Propriedades termométricas, Transformações de fase & Transferência de calor

1. Uma ferrovia de aço tem um comprimento de 30,0 m quando a temperatura é 0°C. Qual é o comprimento num dia quente quando a temperatura é 40,0°C?
2. (a) Estime variação fracionaria do volume dos oceanos da terra devido a variação de 1°C na sua temperatura. A profundidade media nos oceanos é 4.000,0 m, estime a variação na profundidade média.
3. Em um episódio de gripe, um homem de 80,0 kg tem 39,0°C de febre, em vez da temperatura normal de 37,0°C. Considerando que o corpo humano é constituído essencial de água, qual seria o calor necessário para produzir essa variação de temperatura?
4. Que quantidade de calor deve ser fornecida para elevar a temperatura de uma chaleira de cobre de 1,8 kg contendo 2,0 kg de água de 20,0°C para 100,0°C?
5. Uma geóloga no campo toma seu café da manhã em uma xicara de alumínio. A xicara possui uma massa igual a 0,120 kg e estava inicialmente a 20,0°C e quando a geóloga a encheu com 0,300 kg de um café que estava inicialmente uma temperatura de 70,0°C. Qual é a temperatura final depois do café e a xicara atingirem o equilíbrio térmico? Suponha que o calor específico do café seja igual ao da água, e que não existe nenhuma troca de calor com o meio ambiente.
6. Um copo de vidro contem 0,25kg de refresco (constituído, em sua maior parte, por água), inicialmente a uma temperatura de 25,0°C. Quanto gelo, inicialmente a -20,0°C, deve ser adicionado para que a temperatura final seja igual a 0,0°C, com todo gelo derretido? Despreze o calor específico do copo.
7. Uma panela de cobre pesada com massa igual a 2,0 kg (incluindo a tampa de cobre) está a uma temperatura de 150,0°C. Despeja-se 0,10 kg de água fria a 25,0°C no interior da panela, a seguir coloca-se rapidamente a tampa, de modo que não ocorra nenhuma perda de vapor. Calcule a temperatura final da panela e de seu conteúdo, e determine a fase da água. Suponha que não haja nenhuma perda de calor para o ambiente.

8. Considere uma pessoa parada numa sala que encontra-se a $20,0^{\circ}\text{C}$. Determine a taxa de transferência de calor assumindo uma área de contacto de $1,6\text{ m}^2$ e a temperatura externa de $29,0^{\circ}\text{C}$ da pessoa e $h = 6,0\text{ W} / \text{m}^2$.
9. Uma caixa de isopor (colmem) possui uma área total (incluindo a tampa) igual a $0,80\text{ m}^2$ e a espessura da sua parede mede $2,0\text{ cm}$. A caixa está cheia de água, gelo e latas de refrescos a $0,0^{\circ}\text{C}$. Qual é a taxa de fluxo de calor para o interior da caixa, se a temperatura da parede externa for $30,0^{\circ}\text{C}$? Qual é a quantidade de gelo que se liquefaz em $3,0$ horas?
10. Calcule a resistência térmica e a taxa de transferência de calor através do vidro de uma janela de $1,0\text{ m}$ de altura, $0,5\text{ m}$ de largura e $0,5\text{ cm}$ de espessura se a temperatura da superfície é $24,0^{\circ}\text{C}$ e a temperatura da superfície interna é $24,5^{\circ}\text{C}$.
11. Calcule a taxa de transferência de calor por convecção natural entre o telhado de 400 m^2 e o ar ambiente, se a temperatura do telhado é $27,0^{\circ}\text{C}$ e a temperatura do ar é $-3,0^{\circ}\text{C}$ sabendo que h é $10\text{ W} / \text{m}^2\text{K}$.
12. Considere um forno em que a resistência tem a forma de um cilindro (diâmetro de $2,0\text{ cm}$ e comprimento de $1,0\text{ m}$) de emissividade de $0,9$ e é mantida a $1000,0\text{ K}$ enquanto as paredes pretas do forno encontram-se a $800,0\text{ K}$. Calcule a taxa com que a resistência perde calor.

Material	α [K^{-1} ou $(^\circ\text{C})^{-1}$]
Alumínio	$2,4 \times 10^{-5}$
Latão	$2,0 \times 10^{-5}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-5}$
Vidro	$0,4-0,9 \times 10^{-5}$
Invar (liga de ferro-níquel)	$0,09 \times 10^{-5}$
Quartzo (fundido)	$0,04 \times 10^{-5}$
Aço	$1,2 \times 10^{-5}$

Sólidos	β [K^{-1} ou $(^\circ\text{C})^{-1}$]	Líquidos	β [K^{-1} ou $(^\circ\text{C})^{-1}$]
Alumínio	$7,2 \times 10^{-5}$	Etanol	75×10^{-5}
Latão	$6,0 \times 10^{-5}$	Dissulfeto de carbono	115×10^{-5}
Cobre	$5,1 \times 10^{-5}$	Glicerina	49×10^{-5}
Vidro	$1,2-2,7 \times 10^{-5}$	Mercúrio	18×10^{-5}
Invar (liga de ferro-níquel)	$0,27 \times 10^{-5}$		
Quartzo (fundido)	$0,12 \times 10^{-5}$		
Aço	$3,6 \times 10^{-5}$		

Substância	Calor específico, c ($\text{J}/\text{kg} \cdot \text{K}$)	Massa molar, M (kg/mol)	Calor específico molar, C ($\text{J}/\text{mol} \cdot \text{K}$)
Alumínio	910	0,0270	24,6
Berílio	1.970	0,00901	17,7
Cobre	390	0,0635	24,8
Etanol	2.428	0,0461	111,9
Etilenoglicol	2.386	0,0620	148,0
Gelo (0°C)	2.100	0,0180	37,8
Ferro	470	0,0559	26,3
Chumbo	130	0,207	26,9
Mármore (CaCO_3)	879	0,100	87,9
Mercúrio	138	0,201	27,7
Sal (NaCl)	879	0,0585	51,4
Prata	234	0,108	25,3
Água (líquida)	4.190	0,0180	75,4

Substância	k (W/m · K)
<i>Metais</i>	
Alumínio	205,0
Latão	109,0
Cobre	385,0
Chumbo	34,7
Mercúrio	8,3
Prata	406,0
Aço	50,2
<i>Diversos sólidos (valores típicos)</i>	
Tijolo (isolante)	0,15
Tijolo vermelho	0,6
Concreto	0,8
Cortiça	0,04
Feltro	0,04
Fibra de vidro	0,04
Vidro	0,8
Gelo	1,6
Lã mineral	0,04
Isopor	0,027
Madeira	0,12–0,04
<i>Gases</i>	
Ar	0,024
Argônio	0,016
Hélio	0,14
Hidrogênio	0,14
Oxigênio	0,023