

Nome: _____ Turma: _____

Valor: 1 • Nota: _____

Propagação do Calor

1. (1 Ponto) Quantas calorias são transmitidas por metro quadrado de um cobertor de 2,5 cm de espessura, durante uma hora, estando a pele a 33°C e o ambiente a 0°C (Coeficiente de condutibilidade térmica do cobertor é $0,00008 \text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^{\circ}\text{C}$.)
2. Uma barra de alumínio ($K=0,5 \text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^{\circ}\text{C}$) está em contato numa extremidade com gelo em fusão e na outra com vapor de água em ebulição sob pressão normal. Seu comprimento é 25 cm e a seção transversal tem 5 cm^2 de área. Sendo a barra isolada lateralmente e dados os calores latentes de fusão do gelo e de vaporização da água ($L_F = 80 \text{ cal/g}$; $L_V = 540 \text{ cal/g}$) determine:
 - (a) a massa de gelo que se funde em meia hora;
 - (b) a massa de vapor que se condensa no mesmo tempo;
 - (c) a temperatura numa seção da barra a 5 cm da extremidade fria.
3. Um vidro plano, com coeficiente de condutibilidade térmica $0,00183 \text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^{\circ}\text{C}$, tem uma área de 1000 cm^2 e espessura de 3,66 mm. Sendo o fluxo de calor por condução através do vidro de 2 cal/s , calcule a diferença de temperatura entre suas faces.
4. Uma das extremidades de uma barra de cobre, com 100 cm de comprimento e 5 cm^2 de seção transversal, está situada num banho de vapor d'água sob pressão normal, e a outra extremidade, numa mistura de gelo fundente e água. Despreze as perdas de calor pela superfície lateral da barra. Sendo $0,92 \text{ cal/s} \cdot \text{cm} \cdot ^{\circ}\text{C}$ o coeficiente de condutibilidade térmica do cobre, determine:
 - (a) o fluxo de calor através da barra;
 - (b) a temperatura numa seção da barra situada a 20 cm da extremidade fria.
5. Um recipiente consta de duas partes separadas por uma placa de zinco ($K=0,3$) com 10 mm de espessura, 20 cm de altura e 40 cm de largura. Num dos compartimentos há gelo a 0°C e, através do outro, passa continuamente vapor de água a 100°C . Sendo $L_F = 80 \text{ cal/g}$, determine a massa de gelo que se derrete em cada minuto.
6. Calor é perdido através de uma parede plana de tijolos ($k = 0,72 \text{ W/mK}$), com 4 m de comprimento, 3 m de largura e 25 cm de espessura, a uma taxa de 500 W. Calcule a temperatura da superfície externa da parede se a superfície interna encontra-se a 22°C .
7. As superfícies interna e externa de um tijolo refratário de espessura 30 cm e condutividade térmica $k = 0,69 \text{ W/mK}$ são mantidas a temperaturas de 20° e 5°C , respectivamente. Determine:
 - (a) o fluxo de calor através da parede;

- (b) se a parede é exposta ao ar ambiente que se encontra a 2°C , determine o coeficiente de transferência de calor por convecção.
8. Durante certo tempo, 20 000 cal incidem em um corpo atômico. Verifica-se que são absorvidas, nesse mesmo tempo, 5 000 cal. Determine a absorvidade e a reflexividade do corpo.
9. Um corpo atômico tem absorvidade 0,3 e refletividade 0,7. Calcule quantas calorias são refletidas e quantas são absorvidas ao incidirem 50 000 cal sobre esse corpo.
10. Considere que a pele de uma pessoa tenha emissividade de 0,70 e sua área exposta seja de $0,27 \text{ cm}^2$. Supondo que a temperatura da pele seja 37°C e que o ambiente esteja a 27°C , calcule:
(Dado: constante de Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$)
- (a) o poder emissivo da pele;
 - (b) a potência líquida que a pele irradia para o ambiente;
 - (c) o módulo da quantidade de energia líquida irradiada pela pele no intervalo de uma hora.
11. Um objeto de emissividade 0,40 encontra-se à temperatura de 17°C . A temperatura ambiente é de 37°C . Sendo $0,50 \text{ m}^2$ sua área exposta, determine:
(Dado: constante de Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$)
- (a) seu poder emissivo;
 - (b) a potência líquida absorvida;
 - (c) a quantidade de energia líquida absorvida no intervalo de 10 min.
12. Uma sonda interplanetária esférica, de diâmetro 0,5 m, contém componentes eletrônicos que dissipam 150 W. Se a superfície da sonda possui uma emissividade de 0,8 e não recebe radiação de outras fontes, como por exemplo o Sol, qual é a temperatura da sua superfície?
13. O revestimento de uma placa é curado através de sua exposição a uma lâmpada de infravermelho que fornece uma irradiação de 2000 W/m^2 . Ele absorve 80% da irradiação e possui uma emissividade de 0,50. A placa encontra-se exposta a uma corrente de ar, cuja temperatura é 20°C e o coeficiente de transferência de calor por convecção é $20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Sabendo que a temperatura da superfície externa superior é igual a 80°C , calcule a temperatura da superfície externa inferior, sabendo que a espessura da placa é de 20 cm e sua condutividade térmica é igual a 327 W/mK .
14. Duas salas de aula estão separadas por uma parede de espessura $L = 0,3 \text{ m}$ com área de seção transversal $A = 200 \text{ m}^2$ e condutividade térmica $k = 1,2 \text{ W/mK}$. A temperatura da parede interna é $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$ e a temperatura da parede externa é $T_2 = 5^{\circ}\text{C}$. Calcule:
- (a) a transferência de calor através dessa parede;

- (b) o fluxo de calor através dessa parede;
- (c) a temperatura do ar externo, sabendo que seu coeficiente de transferência de calor por convecção é $h = 10 \text{ W/m}^2\text{K}$.