

Engenharias, São Judas – Unimonte  
 Transferência de Calor, Prof. Simões  
 Conversão de unidades – resolução

1. Um projetista determina que é 4,5 kWh são necessários para manter uma sala refrigerada. Qual o valor correspondente em joules, kcal e BTUs?

kWh	J	kcal	J	BTU	J
1	$3,6 \times 10^6$	1	4187	1	1055
4,5	x	x	$1,62 \times 10^7$	x	$1,62 \times 10^7$

$x = 4,5 \times 3,6 \times 10^6 = 1,62 \times 10^7 \text{ J}$ 
 $x = \frac{1,62 \times 10^7}{4187} = 3,87 \times 10^3 \text{ kcal}$ 
 $x = \frac{1,62 \times 10^7}{1055} = 1,54 \times 10^4 \text{ BTU}$

3. Você determina que o fluxo de calor em um armazém é de  $\dot{q} = 120 \frac{\text{kcal}}{\text{h} \cdot \text{m}^2}$ . Expresse esse valor em  $\frac{\text{BTU}}{\text{h} \cdot \text{m}^2}$ .

BTU	J	4187 J = 3,97 BTU	ft	m	1 m = 3,28 ft
1	1055	4187 J = 1 kcal	1	0,3048	1 m <sup>2</sup> = 3,28 <sup>2</sup> ft <sup>2</sup>
x	4187	∴ 1 kcal = 3,97 BTU	x	1	1 m <sup>2</sup> = 10,8 ft <sup>2</sup>

$x = \frac{4187}{1055} = 3,97 \text{ BTU}$ 
 $x = \frac{1}{0,3048} = 3,28 \text{ ft}$

2. Qual a potência em W de um motor de 4,5 CV? E de um motor de 4,5 HP?

CV	W	HP	W
4,5	x	1	746
1	735	4,5	x

$x = 735 \times 4,5 = 3,31 \times 10^3 \text{ W}$

$x = 746 \times 4,5 = 3,36 \times 10^3 \text{ W}$

4. Em um reservatório térmico será utilizado um tijolo isolante de sílica que, segundo o catálogo, tem uma condutividade térmica  $k = 0,5 \frac{\text{BTU}}{\text{h} \cdot \text{ft} \cdot ^\circ\text{F}}$ . Informe esse favor utilizando unidades do Sistema Internacional.

$0,5 \frac{\text{BTU}}{\text{h} \cdot \text{ft} \cdot ^\circ\text{F}} = 0,5 \cdot \frac{0,293 \text{ W}}{0,3048 \text{ m} \cdot \frac{5}{9} \text{ K}} = 0,5 \times 1,73 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} = 0,865 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

$1 \text{ BTU/h} = 0,293 \text{ W}$

5. Nos projetos de isolamento térmico, um valor frequentemente utilizado é a resistência térmica do material. Para um bloco de fibra de vidro, o catálogo do fabricante informa que esse valor é de  $R = 49 \frac{\text{ft}^2 \cdot \text{hr} \cdot ^\circ\text{F}}{\text{BTU}}$ . Para seu dimensionamento, você necessita passar esse valor para  $\frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$ . Faça essa conversão.

$1 \text{ ft} = 0,3048 \text{ m}$

$1 \text{ ft}^2 = 9,29 \times 10^{-2} \text{ m}^2$

$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$

$1 ^\circ\text{F} = 1,8 \text{ K}$

$1 \text{ BTU} = 1055 \text{ J}$

$49 \frac{\text{ft}^2 \cdot \text{hr} \cdot ^\circ\text{F}}{\text{BTU}} = 49 \frac{(9,29 \times 10^{-2} \text{ m}^2) (3600 \text{ s}) (1,8 \text{ K})}{1055 \text{ J}}$   
 $= 49 \cdot 0,176 = 8,62 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$