

## Índice

1. Termodinâmica Básica
  - 1.1. Escalas de temperatura
    - 1.1.1 Escala Internacional de Temperatura (IPTS)
  - 1.2. Sistemas termodinâmicos
  - 1.3. Propriedades de uma substância
  - 1.4. Dilatação térmica
  - 1.5. Mudança de fase
    - 1.5.1 Fase sólida
    - 1.5.2 Fase líquida
    - 1.5.3 Fase gasosa
  - 1.6. Mudança de estado
  - 1.7. Substância pura
  - 1.8. Princípios termodinâmicos
  - 1.9. Ciclo de Carnot
  - 1.10. Transferência de calor
    - 1.10.1 Condução
    - 1.10.2 Convecção
    - 1.10.3 Radiação
2. Trocadores de calor
  - 2.1. Camada limite
  - 2.2. Significado físico de parâmetros adimensionais
  - 2.3. Escoamento externo
    - 2.3.1 Método Empírico
    - 2.3.2 Escoamento externo sobre uma placa plana
    - 2.3.3 Escoamento externo através de um cilindro
    - 2.3.4 Escoamento externo através de uma esfera
  - 2.4. Escoamento interno
    - 2.4.1 Correlações de convecção para o escoamento laminar em dutos circulares
    - 2.4.2 Correlações de convecção para o escoamento turbulento em dutos circulares
    - 2.4.3 Correlações de convecção para dutos não circulares
  - 2.5. Tipos trocadores de calor
  - 2.6. Balanço térmico em trocadores de calor
  - 2.7. Definição do coeficiente global de transferência de calor
  - 2.8. Fator de fuligem ou incrustação
  - 2.9. Fluxo de calor para trocadores de múltiplos passes

## 2.10. Kidema

## 3. A Temperatura e o Homem

### 3.1. Conforto Térmico

#### 3.1.1 Balanço térmico do corpo humano

#### 3.1.2 Taxa de variação de energia interna do corpo (U)

#### 3.1.3 Metabolismo (M)

#### 3.1.4 Trabalho (W)

#### 3.1.5 Troca de calor por convecção (C)

#### 3.1.6 Troca de calor por radiação (R)

#### 3.1.7 Troca de calor por evaporação através da pele (E)

#### 3.1.8 Troca de calor por evaporação através da respiração (RE)

### 3.2. Voto Médio Predito (Predicted Mean Vote – PMV)

## 4. Medição de Temperatura

### 4.1. O surgimento dos termômetros

### 4.2. Definições Gerais

### 4.3. Termômetro de líquido em vidro (TLV)

#### 4.3.1 Um pouco da história do desenvolvimento de TLV

#### 4.3.2 Termômetro legal

#### 4.3.3 Termômetro bimetálico

### 4.4. Termopares

#### 4.4.1 Efeito Seebeck

#### 4.4.2 Efeito Thomson

#### 4.4.3 Efeito Peltier

#### 4.4.4 Leis da termoeletricidade

#### 4.4.5 Junta de referência

#### 4.4.6 Potência termoelétrica

#### 4.4.7 Cabos de extensão / compensação

#### 4.4.8 Associação de termopares

#### 4.4.9 Erros na montagem dos termopares

#### 4.4.10 Fabricação de um termopar

#### 4.4.11 Termopar convencional ou par nu

#### 4.4.12 Termopar de isolamento mineral

#### 4.4.13 Vantagens dos termopares de isolamento mineral

#### 4.4.14 Tipos de junta quente ou ponta de medição

#### 4.4.15 Seleção e instalação de termopares

#### 4.4.16 Cabos de extensão e compensação

#### 4.4.17 Erros de medição mais comuns

#### 4.4.18 Envelhecimento do termopar

### 4.5. Exemplos de aplicações com termopares

### 4.6. Calibração de termopares ou termorresistência

### 4.7. Termorresistências e termistores

#### 4.7.1 Ligação com dois fios

#### 4.7.2 Ligação com três fios

#### 4.7.3 Ligação com quatro fios

#### 4.7.4 Auto-aquecimento

#### 4.7.5 Cuidados na instalação de termorresistências

4.7.6 Fabricação do sensor

4.8. Termômetros de Radiação

5. Referências