

Importante Refrigeração Aérea Fórmulas PDF



Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 25 Importante Refrigeração Aérea Fórmulas

1) Calor Absorvido Durante o Processo de Expansão de Pressão Constante Fórmula

Fórmula

$$Q_{\text{Absorbed}} = C_p \cdot (T_1 - T_4)$$

Exemplo com Unidades

$$10.05 \text{ kJ/kg} = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (300 \text{ K} - 290 \text{ K})$$

Avaliar Fórmula

2) Calor rejeitado durante o processo de resfriamento Fórmula

Fórmula

$$Q_{R, \text{Cooling}} = m a \cdot C_p \cdot (T_t' - T_4)$$

Exemplo com Unidades

$$16.08 \text{ kJ/kg} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 342 \text{ K})$$

Avaliar Fórmula

3) Calor rejeitado durante o processo de resfriamento de pressão constante Fórmula

Fórmula

$$Q_R = C_p \cdot (T_2 - T_3)$$

Exemplo com Unidades

$$30.0495 \text{ kJ/kg} = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (356.5 \text{ K} - 326.6 \text{ K})$$

Avaliar Fórmula

4) Coeficiente Relativo de Desempenho Fórmula

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{relative}} = \frac{\text{COP}_{\text{actual}}}{\text{COP}_{\text{theoretical}}}$$

Exemplo

$$0.3333 = \frac{0.2}{0.6}$$

Avaliar Fórmula

5) Coeficiente Teórico de Desempenho do Frigorífico Fórmula

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{Q_{\text{ref}}}{w}$$

Exemplo com Unidades

$$0.6 = \frac{600 \text{ kJ/kg}}{1000 \text{ kJ/kg}}$$

Avaliar Fórmula

6) COP de ciclo de ar simples Fórmula

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{T_6 - T_5'}{T_t' - T_2}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2078 = \frac{281 \text{ K} - 265 \text{ K}}{350.0 \text{ K} - 273 \text{ K}}$$

Avaliar Fórmula



7) COP do Ciclo de Ar dada a Potência de Entrada Fórmula

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{210 \cdot Q}{P_{\text{in}} \cdot 60}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2032 = \frac{210 \cdot 150}{155 \text{ kJ/min} \cdot 60}$$

Avaliar Fórmula 

8) COP do ciclo de ar para determinada potência de entrada e tonelage de refrigeração

Fórmula 

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{210 \cdot Q}{P_{\text{in}} \cdot 60}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2032 = \frac{210 \cdot 150}{155 \text{ kJ/min} \cdot 60}$$

Avaliar Fórmula 

9) COP do ciclo de Bell-Coleman para determinada taxa de compressão e índice adiabático

Fórmula 

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{1}{r_p^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1}$$

Exemplo

$$0.6629 = \frac{1}{25^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1}$$

Avaliar Fórmula 

10) COP do ciclo de Bell-Coleman para determinadas temperaturas, índice politrópico e índice adiabático Fórmula

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{T_1 - T_4}{\left(\frac{n}{n-1}\right) \cdot \left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \cdot ((T_2 - T_3) - (T_1 - T_4))}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$0.6017 = \frac{300\text{K} - 290\text{K}}{\left(\frac{1.52}{1.52-1}\right) \cdot \left(\frac{1.4-1}{1.4}\right) \cdot ((356.5\text{K} - 326.6\text{K}) - (300\text{K} - 290\text{K}))}$$

11) COP do ciclo evaporativo simples de ar Fórmula

Fórmula

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{210 \cdot Q}{m_a \cdot C_p \cdot (T_t' - T_2')}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$0.2035 = \frac{210 \cdot 150}{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (350.0\text{K} - 273\text{K})}$$



12) Efeito de refrigeração produzido Fórmula

Fórmula

$$R_E = m_a \cdot C_p \cdot (T_6 - T_5')$$

Exemplo com Unidades

$$1929.6 \text{ kJ/min} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (281 \text{ K} - 265 \text{ K})$$

Avaliar Fórmula 

13) Eficiência Ram Fórmula

Fórmula

$$\eta = \frac{p_2' - p_i}{p_f - p_i}$$

Exemplo com Unidades

$$0.8667 = \frac{150000 \text{ Pa} - 85000 \text{ Pa}}{160000 \text{ Pa} - 85000 \text{ Pa}}$$

Avaliar Fórmula 

14) Energia necessária para o sistema de refrigeração Fórmula

Fórmula

$$P_{\text{req}} = \left(\frac{m_a \cdot C_p \cdot (T_t' - T_2')}{60} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$9286.2 \text{ kJ/min} = \left(\frac{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 273 \text{ K})}{60} \right)$$

Avaliar Fórmula 

15) Massa de ar para produzir Q toneladas de refrigeração Fórmula

Fórmula

$$M = \frac{210 \cdot Q}{C_p \cdot (T_6 - T_5')}$$

Exemplo com Unidades

$$117.5373 \text{ kg/min} = \frac{210 \cdot 150}{1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (281 \text{ K} - 265 \text{ K})}$$

Avaliar Fórmula 

16) Massa de ar para produzir Q toneladas de refrigeração dada a temperatura de saída da turbina de resfriamento Fórmula

Fórmula

$$M = \frac{210 \cdot TR}{C_p \cdot (T_4 - T_7')}$$

Exemplo com Unidades

$$117.8507 \text{ kg/min} = \frac{210 \cdot 47}{1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (290 \text{ K} - 285 \text{ K})}$$

Avaliar Fórmula 

17) Massa inicial de evaporante necessária para ser transportada para determinado tempo de voo Fórmula

Fórmula

$$M_{\text{ini}} = \frac{Q_r \cdot t}{h_{\text{fg}}}$$

Exemplo com Unidades

$$53.5398 \text{ kg} = \frac{550 \text{ kJ/min} \cdot 220 \text{ min}}{2260 \text{ kJ/kg}}$$

Avaliar Fórmula 



18) Potência necessária para manter a pressão dentro da cabine, excluindo o trabalho do aríete Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$P_{in} = \left(\frac{m \cdot C_p \cdot T_2'}{CE} \right) \cdot \left(\left(\frac{p_c}{p_2'} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$155.0701 \text{ kJ/min} = \left(\frac{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 273 \text{ K}}{46.5} \right) \cdot \left(\left(\frac{400000 \text{ Pa}}{200000 \text{ Pa}} \right)^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1 \right)$$

19) Potência necessária para manter a pressão dentro da cabine, incluindo trabalho de aríete Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$P_{in} = \left(\frac{m \cdot C_p \cdot T_a}{CE} \right) \cdot \left(\left(\frac{p_c}{P_{atm}} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$155.7478 \text{ kJ/min} = \left(\frac{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 125 \text{ K}}{46.5} \right) \cdot \left(\left(\frac{400000 \text{ Pa}}{101325 \text{ Pa}} \right)^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1 \right)$$

20) Taxa de compressão ou expansão Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$r_p = \frac{P_2}{P_1}$$

$$25 = \frac{10E6 \text{ Pa}}{4E5 \text{ Pa}}$$

21) Taxa de desempenho de energia da bomba de calor Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{Q_{\text{delivered}}}{W_{\text{per min}}}$$

$$0.6 = \frac{5571.72 \text{ kJ/min}}{9286.2 \text{ kJ/min}}$$

22) Taxa de temperatura no início e no final do processo de compactação Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$T_{\text{ratio}} = 1 + \frac{v_{\text{process}}^2 \cdot (\gamma - 1)}{2 \cdot \gamma \cdot [R] \cdot T_i}$$

$$1.2028 = 1 + \frac{60 \text{ m/s}^2 \cdot (1.4 - 1)}{2 \cdot 1.4 \cdot 8.3145 \cdot 305 \text{ K}}$$



23) Trabalho de compressão Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$W_{\text{per min}} = m \cdot C_p \cdot (T_t' - T_2')$$

Exemplo com Unidades

$$9286.2 \text{ kJ/min} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 273 \text{ K})$$

24) Trabalho de Expansão Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$W_{\text{per min}} = m \cdot C_p \cdot (T_4 - T_5')$$

Exemplo com Unidades

$$9286.2 \text{ kJ/min} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (342 \text{ K} - 265 \text{ K})$$

25) Velocidade Sônica ou Acústica Local em Condições de Ar Ambiente Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$a = \left(\gamma \cdot [R] \cdot \frac{T_i}{MW} \right)^{0.5}$$

$$340.0649 \text{ m/s} = \left(1.4 \cdot 8.3145 \cdot \frac{305 \text{ K}}{0.0307 \text{ kg}} \right)^{0.5}$$



Variáveis usadas na lista de Refrigeração Aérea Fórmulas acima

- **a** Velocidade Sônica (Metro por segundo)
- **C_p** Capacidade de calor específica a pressão constante (Quilojoule por quilograma por K)
- **CE** Eficiência do compressor
- **COP_{actual}** Coeficiente de Desempenho Real
- **COP_{relative}** Coeficiente relativo de desempenho
- **COP_{theoretical}** Coeficiente Teórico de Desempenho
- **h_{fg}** Calor Latente de Vaporização (Quilojoule por quilograma)
- **M** Massa (Quilograma/minuto)
- **M_{ini}** Massa Inicial (Quilograma)
- **ma** Massa de ar (Quilograma/minuto)
- **MW** Peso molecular (Quilograma)
- **n** Índice Politrópico
- **P₁** Pressão no início da compressão isentrópica (Pascal)
- **p₂'** Pressão de Estagnação do Sistema (Pascal)
- **P₂** Pressão no final da compressão isentrópica (Pascal)
- **P_{atm}** Pressão atmosférica (Pascal)
- **p_c** Pressão da cabine (Pascal)
- **P_f** Pressão final do sistema (Pascal)
- **P_i** Pressão inicial do sistema (Pascal)
- **P_{in}** Potência de entrada (Quilojoule por minuto)
- **P_{req}** Potência necessária (Quilojoule por minuto)
- **p₂'** Pressão do ar comprimido (Pascal)
- **Q** Tonelagem de Refrigeração em TR
- **Q_{Absorbed}** Calor Absorvido (Quilojoule por quilograma)
- **Q_{delivered}** Calor entregue ao corpo quente (Quilojoule por minuto)
- **Q_r** Taxa de remoção de calor (Quilojoule por minuto)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Refrigeração Aérea Fórmulas acima

- **constante(s): [R]**, 8.31446261815324
Constante de gás universal
- **Medição: Peso** in Quilograma (kg)
Peso Conversão de unidades ↻
- **Medição: Tempo** in Minuto (min)
Tempo Conversão de unidades ↻
- **Medição: Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversão de unidades ↻
- **Medição: Pressão** in Pascal (Pa)
Pressão Conversão de unidades ↻
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Poder** in Quilojoule por minuto (kJ/min)
Poder Conversão de unidades ↻
- **Medição: Capacidade térmica específica** in Quilojoule por quilograma por K (kJ/kg*K)
Capacidade térmica específica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Taxa de fluxo de massa** in Quilograma/minuto (kg/min)
Taxa de fluxo de massa Conversão de unidades ↻
- **Medição: Calor latente** in Quilojoule por quilograma (kJ/kg)
Calor latente Conversão de unidades ↻
- **Medição: Taxa de transferência de calor** in Quilojoule por minuto (kJ/min)
Taxa de transferência de calor Conversão de unidades ↻
- **Medição: Energia específica** in Quilojoule por quilograma (kJ/kg)
Energia específica Conversão de unidades ↻



- Q_R Calor rejeitado (Quilojoule por quilograma)
- $Q_{R, \text{Cooling}}$ Calor rejeitado durante o processo de resfriamento (Quilojoule por quilograma)
- Q_{ref} Calor extraído da geladeira (Quilojoule por quilograma)
- R_E Efeito de refrigeração produzido (Quilojoule por minuto)
- r_p Taxa de compressão ou expansão
- t Tempo em minutos (Minuto)
- T_1 Temperatura no Início da Compressão Isentrópica (Kelvin)
- T_2 Temperatura ideal no final da compressão isentrópica (Kelvin)
- T_3 Temperatura ideal no final do resfriamento isobárico (Kelvin)
- T_4 Temperatura no final da expansão isentrópica (Kelvin)
- T_6 Temperatura interna da cabine (Kelvin)
- T_a Temperatura do ar ambiente (Kelvin)
- T_i Temperatura Inicial (Kelvin)
- T_{ratio} Proporção de temperatura
- T_2' Temperatura real do ar comprimido (Kelvin)
- T_4 Temperatura no final do processo de resfriamento (Kelvin)
- T_5' Temperatura real no final da expansão isentrópica (Kelvin)
- T_7' Temperatura real de saída da turbina de resfriamento (Kelvin)
- TR Tonelada de Refrigeração
- T_t' Temperatura final real da compressão isentrópica (Kelvin)
- v_{process} Velocidade (Metro por segundo)
- w Trabalho feito (Quilojoule por quilograma)
- $W_{\text{per min}}$ Trabalho realizado por minuto (Quilojoule por minuto)
- γ Taxa de capacidade de calor
- η Eficiência de RAM



Baixe outros PDFs de Importante Refrigeração e Ar Condicionado

- [Importante Refrigeração Aérea Fórmulas](#) 
- [Importante Dutos Fórmulas](#) 

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  [Fração mista](#) 
-  [MMC de dois números](#) 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

9/18/2024 | 12:10:02 PM UTC

