



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Departamento de Engenharia de Alimentos

1ª LISTA DE EXERCÍCIOS
REFRIGERAÇÃO E CADEIA DO FRIO (ZAZ 0866)

Prof. Responsável: Alessandra Lopes de Oliveira
E-mail: alelopes@usp.br; Fone: 3565 4268

- Um sistema de refrigeração empregando R-12 está operando baseado em um ciclo saturado simples com uma temperatura de evaporação de 4°C e uma temperatura de condensação de 42°C. Usando unidades do S.I. determine:
 - As propriedades de p , T , v , h e s para os pontos de estado representados no ciclo saturado usando dados tabelados;
 - O deslocamento do compressor em cm^3/s requeridos por kW de capacidade de refrigeração;
 - A potência teórica em Watts requerida por kW de refrigeração;
 - O calor total rejeitado no condensador em kW por kW de capacidade de refrigeração;
 - O coeficiente de eficiência do ciclo.
- Um sistema de refrigeração que utiliza água para refrigerar o condensador está operando em diferentes maneiras. Para cada caso específico determine:
 - A massa de refrigerante necessária em kg/h;
 - A massa de água para o condensador ($C_{p\text{água}} \approx 1,0 \text{ Kcal/kg } ^\circ\text{C}$)
 - A potência de compressão em kJ/h;
 - O volume de refrigerante deslocado pelo compressor em m^3/h .

1ª Maneira: Utilizando refrigerantes R-12 e R-502 com dados tabelados

$$Q_e = 40.000 \text{ kcal/h}$$

$$T_{\text{evaporador}} = 0^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{condensador}} = 35^\circ\text{C}$$

$$T_i = 25^\circ\text{C}$$

$$T_f = 30^\circ\text{C}$$

} Água que refrigera o condensador

2ª Maneira: Utilizando refrigerantes R-22 e R-717 com dados dos diagramas

$$Q_e = 40.000 \text{ kcal/h}$$

$$T_{\text{evaporador}} = -40^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{condensador}} = 35^\circ\text{C}$$

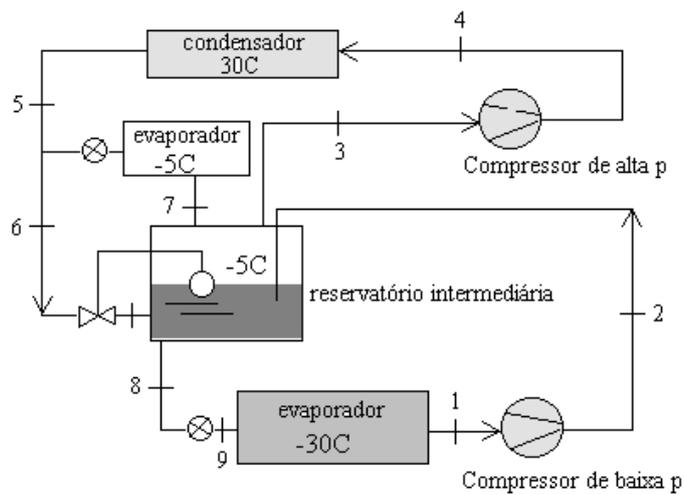
$$T_i = 25^\circ\text{C}$$

$$T_f = 30^\circ\text{C}$$

} Água que refrigera o condensador

- Um sistema frigorífico que utiliza amônia (R-717) (Figura a seguir) como refrigerante, sustenta uma câmara de congelamento de vegetais com 500 kW de capacidade frigorífica. O evaporador opera a -30°C . Este sistema possui ainda uma ante-câmara para resfriamento destes vegetais com 250 kW de capacidade, cujo evaporador opera na mesma temperatura do tanque de resfriamento a -5°C . A temperatura de condensação do ciclo é de 30°C . Determine:
 - As vazões de refrigerante (kg/s) que circula por cada compressor;
 - A potência teórica de compressão.

(Esquematize o diagrama de Mollier para o duplo estágio)



4. O esquema a seguir representa uma instalação frigorífica de R-502, dotada de tanque flash (resfriador intermediário) que opera a temperatura de evaporação e condensação de -25°C e 36°C respectivamente. Qual a pressão intermediária? Se a capacidade frigorífica da instalação é de 300 kW, quais devem ser as vazões de refrigerante comprimidas por compressor? (Esquematize o diagrama de Mollier para o duplo estágio)

