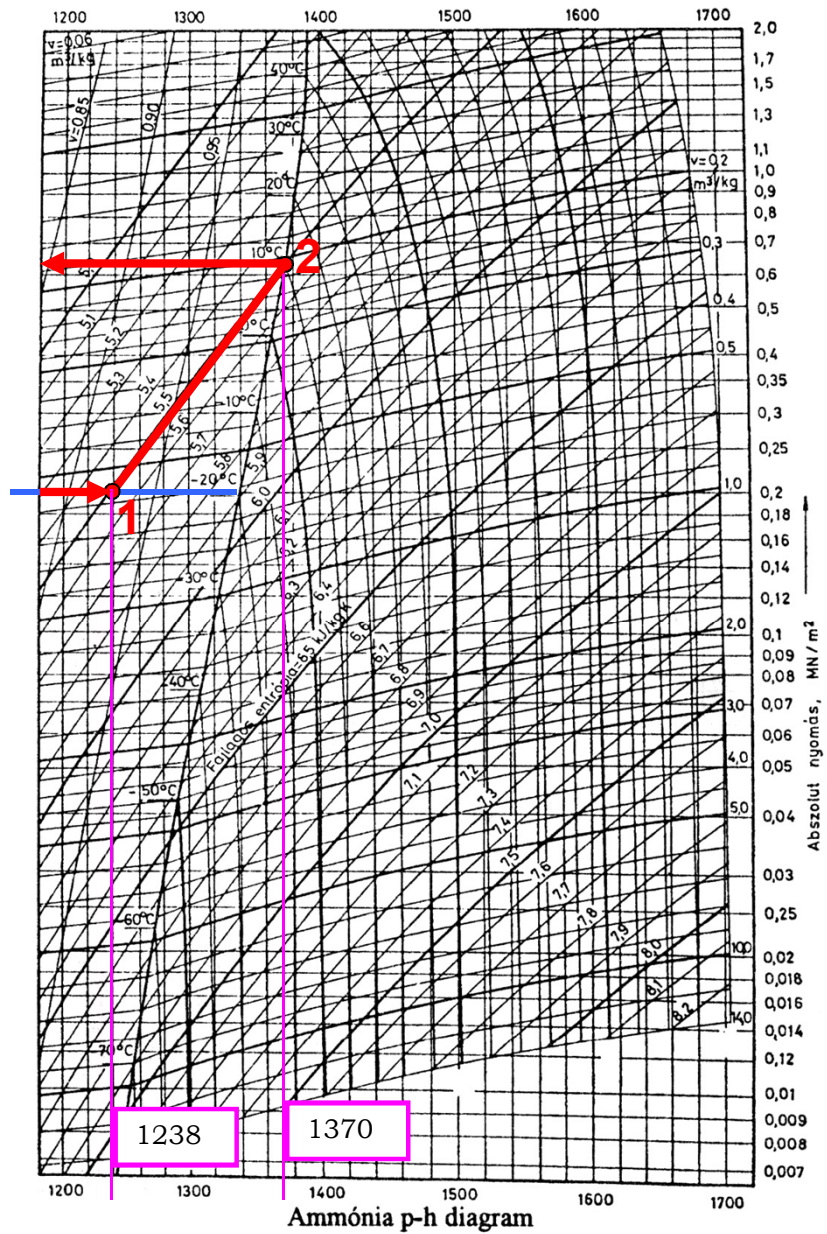
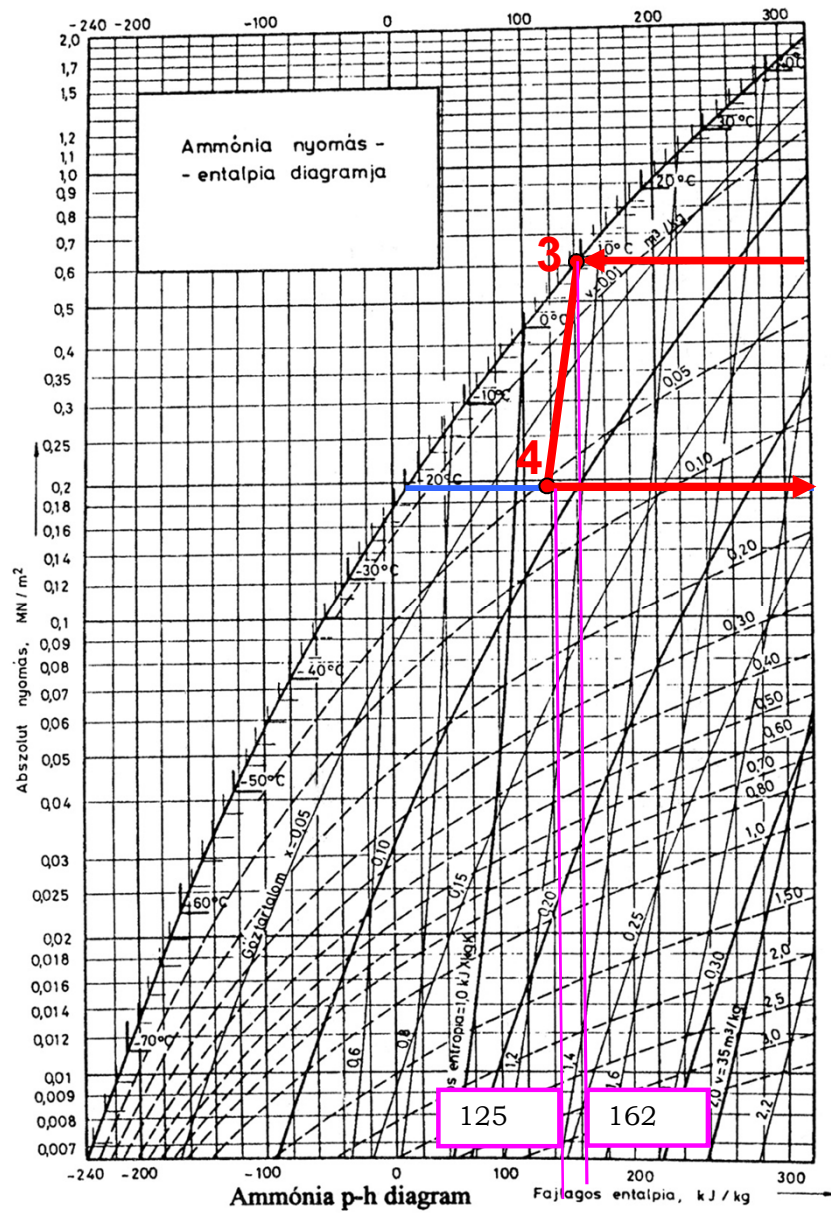


FELADAT 9

Egy $Q_0 = 100$ kW teljesítményű hűtőgép a körfolyamatot expanzióhengerrel valósítja meg. A közvetítő közeg ammónia. Az elpárologtató hőmérséklete -20°C , a kondenzátoré pedig 10°C . A kompresszor száraz telített gőzt állít elő ($x_2 = 1$). A kondenzátorban a gőz telített folyadékállapotig kondenzálódik ($x_3 = 0$). Olvassa el a sarokpontok jellemzőit! Számítással határozza meg a keringetett közegmennyiségét, a körfolyamat fenntartásához szükséges munkát, a fajlagos hűtőteliességét, valamint a kompresszor és az expanzióhenger szállítási teljesítményét.



Ammonia p-h diagram



| 1. pont | 2. pont | 3. pont | 4. pont |
|---|---|--|--|
| $x_1 = 0,92$ | $x_2 = 1$ | $x_3 = 0$ | $x_4 = 0,085$ |
| $v_1 = 0,62 \text{ m}^3/\text{kg}$ | $v_2 = 0,2 \text{ m}^3/\text{kg}$ | $v_3 = 0,01 \text{ m}^3/\text{kg}$ | $v_4 = 0,06 \text{ m}^3/\text{kg}$ |
| $s_1 = 5,5 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ | $s_2 = 5,5 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ | $s_3 = 1,15 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ | $s_4 = 1,15 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ |
| $h_1 = 1238 \text{ kJ}/\text{kg}$ | $h_2 = 1370 \text{ kJ}/\text{kg}$ | $h_3 = 162 \text{ kJ}/\text{kg}$ | $h_4 = 125 \text{ kJ}/\text{kg}$ |

Az elpárologtatóban 1 kg hűtőközeggel elvihető hőmennyiség:

$$q_0 = h_1 - h_4 = 1238 - 125 = 1113 \text{ kJ/kg}$$

A keringetendő közegmennyiség:

$$K = \frac{Q_0 \cdot 3600}{q_0} = \frac{100 \cdot 3600}{1113} = 323,5 \text{ kg/h}$$

A kompresszor hajtásához szükséges munka:

$$w_k = h_2 - h_1 = 1370 - 1238 = 132 \text{ kJ/kg}$$

Az expanzió henger munkája

$$w_e = h_3 - h_4 = 162 - 125 = 37 \text{ kJ/kg}$$

A folyamat fenntartásához szükséges munka:

$$w = w_k - w_e = 132 - 37 = 95 \text{ kJ/kg}$$

Teljesítmény:

$$P = \frac{K \cdot w}{3600} = \frac{323,5 \cdot 95}{3600} = 8,5 \text{ kW}$$

A fajlagos hűtőtéljesítmény:

$$\varepsilon = \frac{q_0}{w} = \frac{1113}{95} = 11,7$$

A kompresszor szállítótéljesítménye:

$$V_k = K \cdot v_1 = 323,5 \cdot 0,62 = 201,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Az expanzió henger szállítótéljesítménye:

$$V_e = K \cdot v_4 = 323,5 \cdot 0,06 = 19,4 \text{ m}^3/\text{h}$$