

1. feladat**Összesen 25 pont**

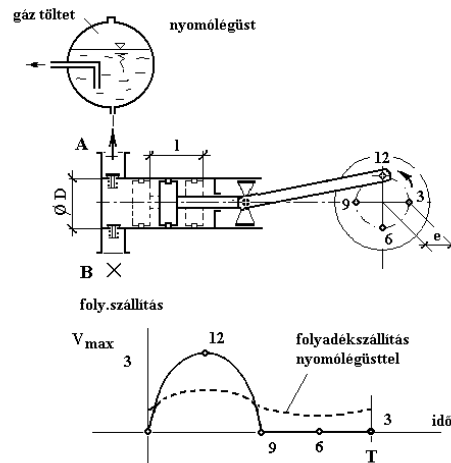
A) A kiegészített szöveg:

Az ábrán **egyszeres** működésű **dugattyús** szivattyú látható. A **nyomó-** és a **szívó** csonkokat rendre A, B betűkkel jelöljük. A forgattyús mechanizmus forgómozgást alakít át **alternáló** mozgássá.

Minden helyes kiegészítés 1 pont, összesen:

5 pont

B) A folyadékszálítási diagram:

3 pont

A három pont jó helyen szerepel:

3 pont

C) A három méret jó helyen szerepel:

3 pont

D) A nyomólégüst helyes rajza:

2 pont

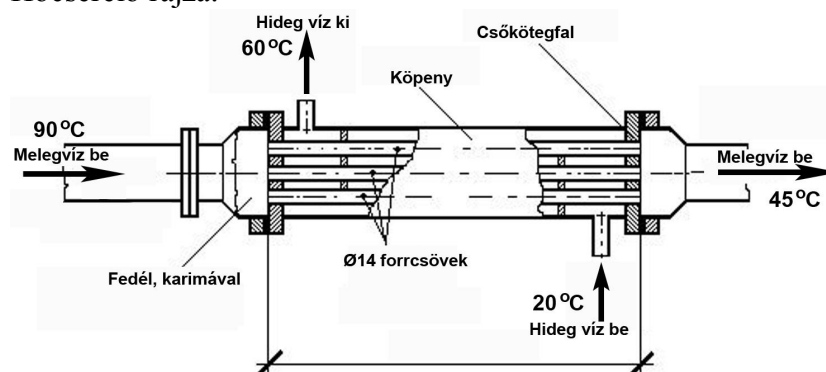
E) A nyomóütemben szállított folyadékmennyiség egy része felhalmozódik a légüstben, pufferként működik, és amikor nincs folyadékszállítás akkor a töltőgáz túlnyomása kompenzálja a folyadékszállítás hiányát.

4 pont

Diagramba való helyes berajzolása:

2 pontF) 1) *Igaz* 2) *Igaz* 3) *Hamis***3 pont****2. feladat****Összesen 24 pont**

A) Hőcserélő rajza:



Rajzi kivétel:

4 pont

Megnevezések:

4 pont

Hőmérsékletek jelzése:

4 pont

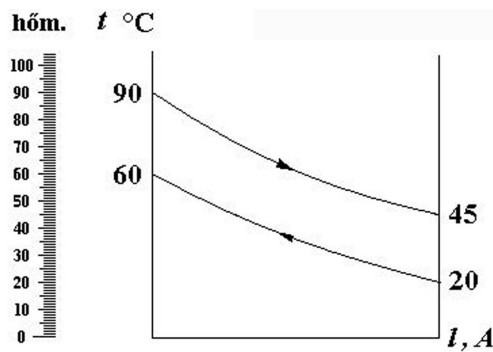
B) A hőleadó közeg tömegárama:

$$\dot{m}_M = V \cdot \rho_M = \frac{0,250 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 985 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{3600 \text{ s/h}} = 68,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \quad \text{2 pont}$$

C) A leadott hőteljesítmény: $\Phi_{le} = \dot{m}_M \cdot c \cdot (t_{Mbe} - t_{Mki})$

$$\Phi_{le} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,0684 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot (90 - 45) ^\circ\text{C} = 12\,928 \text{ W} \quad \text{2 pont}$$

D)



2 pont

Közepes hőmérséklet különbség: $\Delta t_{\log} = \frac{\Delta t_n - \Delta t_k}{\ln \frac{\Delta t_n}{\Delta t_k}} = \frac{30 - 25}{\ln \frac{30}{25}} = 27,42 ^\circ\text{C}$ 2 pont

E) A hőátadó felület: $A = d \cdot \pi \cdot n \cdot l = 0,014 \cdot \pi \cdot 16 \cdot 0,8 = 0,563 \text{ m}^2$

2 pont

F) A hőátbocsátási tényező értéke:

$$k = \frac{\Phi_h}{A \cdot \Delta t_{\log}} = \frac{12\,928 \text{ W}}{0,563 \text{ m}^2 \cdot 27,42 ^\circ\text{C}} = 837,5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} \quad \text{2 pont}$$

3. feladat

Összesen 8 pont

1./A, C 2./F 3./D 4./B, D 5./E 6./E

Minden jó betűmegadás 1-1 pont, összesen:

8 pont

4. feladat

Összesen 19 pont

A) A készülék átmérője: $D = 3 \cdot d = 3 \cdot 320 = 960 \text{ mm}$

A beépítési magasság: $h = d = 0,32 \text{ m}$

A torlóelem szélessége: $\delta = 0,17 \cdot 3 \cdot d = 0,17 \cdot 3 \cdot 320 = 163 \text{ mm}$

3 pont

B) A maximális térfogat: $V = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot H_{\max}$, ahol $H_{\max} = 3,9 \cdot d = 3,9 \cdot 320 = 1248 \text{ mm}$

$$V_{\max} = \frac{0,960^2 \cdot \pi}{4} \cdot 1,248 = 0,903 \text{ m}^3 \quad \text{2 pont}$$

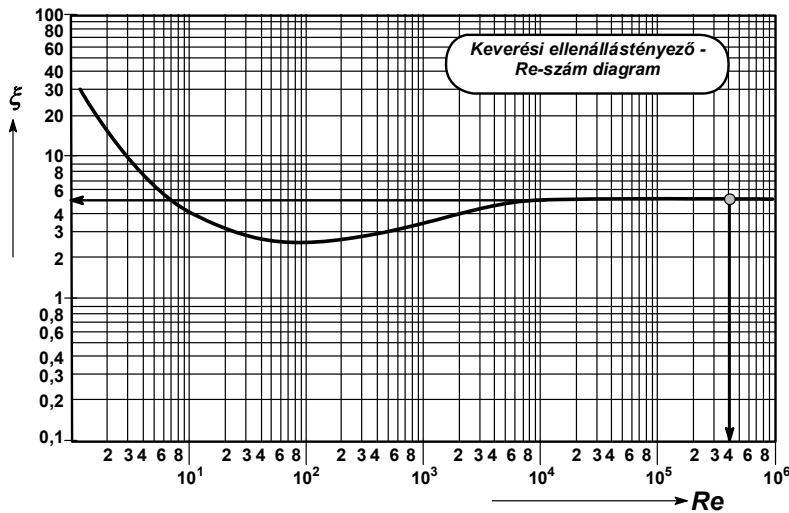
A minimális térfogat: $V_{\min} = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot H_{\min}$, ahol $H_{\min} = 2,7 \cdot d = 2,7 \cdot 320 = 864 \text{ mm}$

$$V_{\min} = \frac{0,960^2 \cdot \pi}{4} \cdot 0,864 = 0,625 \text{ m}^3 \quad \text{2 pont}$$

C) A keverési Reynolds-szám: $Re = \frac{d^2 \cdot n \cdot \rho}{\mu} = \frac{0,32^2 \cdot 4 \cdot 998}{10^{-3}} = 4,1 \cdot 10^5$

4 pont

D)



Az ellenállás tényező értéke: $\xi = 5$

A teljesítmény szükséglet: $P_h = \xi \cdot d^5 \cdot n^3 \cdot \rho = 5 \cdot 0,32^5 \cdot 4^3 \cdot 998 = 1072 \text{ W}$

2 pont
2 pont
4 pont

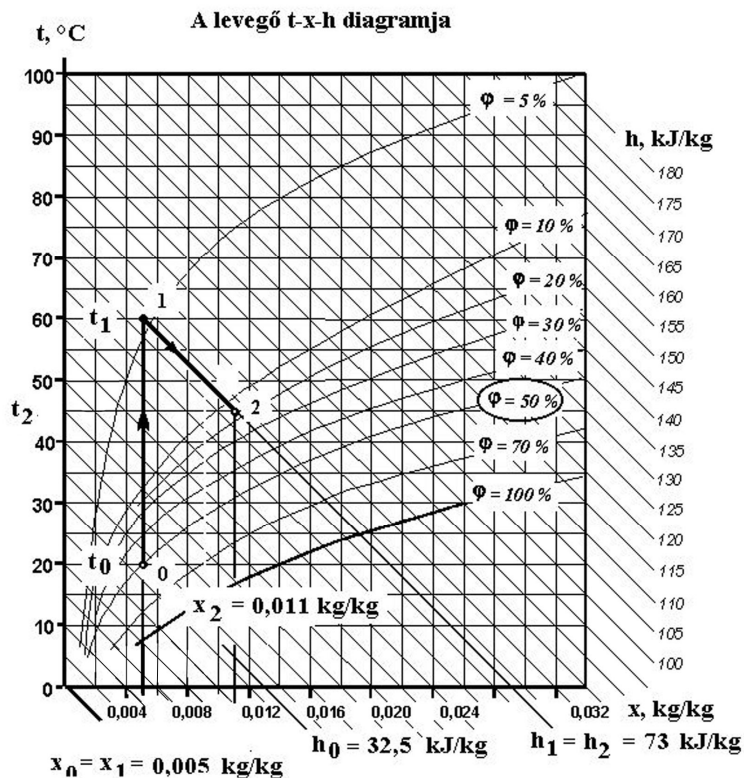
5. feladat

Összesen 16 pont

A) Az időegység alatt elpárologatott nedvesség:

$$\Delta \dot{m}_w = \frac{\Delta m_w}{\Delta \tau} = \frac{50 \text{ g}}{15 \cdot 60 \text{ s}} = 5,56 \cdot 10^{-2} \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

2 pont



A konvekciós szárítás ábrázolása:

4 pont

- B) A diagramból leolvastva: $x_0 = x_1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg/kg}$
 $x_2 = 11 \cdot 10^{-3} \text{ kg/kg}$
 $h_0 = 32,5 \text{ kJ/kg}$
 $h_1 = h_2 = 73 \text{ kJ/kg}$ 4 pont

- C) A szárítás levegő szükséglete az anyagmérlegből számítható:

$$\dot{m}_L = \frac{\dot{m}_{w2}}{(x_2 - x_1)} = \frac{5,56 \cdot 10^{-2} \frac{\text{g}}{\text{s}}}{(11 - 5) \frac{\text{g}}{\text{kg}}} = 9,259 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$
 2 pont

- D) A hőszükséglet:

$$\Phi_L = \dot{m}_L \cdot (h_1 - h_0) = 9,259 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot (73 - 32,5) \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 375 \text{ W}$$

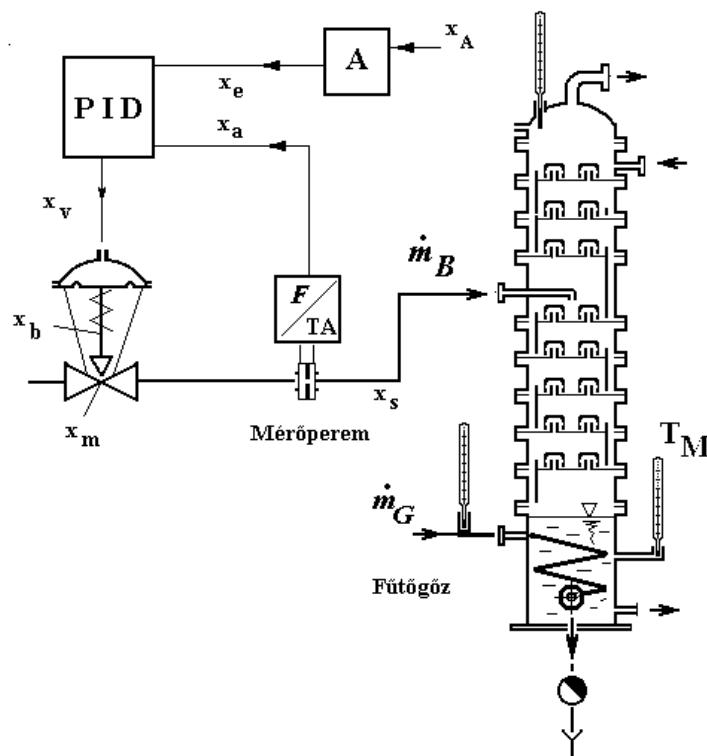
4 pont

6. feladat

Összesen 8 pont

- A) Egyszerű áramlás-szabályozási kör kapcsolási vázlata:

2 pont



Szabályozó jelek:

x_a , x_e , x_v , x_b , x_m , x_s valamint az alapértékek: x_A feltüntetése:

2 pont

- B) x_a , alapjelet befolyásolja az alapérték, amire a szabályozót beállítjuk,

x_A (pl. $\dot{m}_M = 100 \text{ kg/h}$)

2 pont

x_v , végrehajtó jel a PID szabályozó kimenőjele, befolyásolja az $(x_a - x_e)$ különbsége, vagyis a rendelkező jel.

2 pont