

1. feladat

Összesen 21 pont

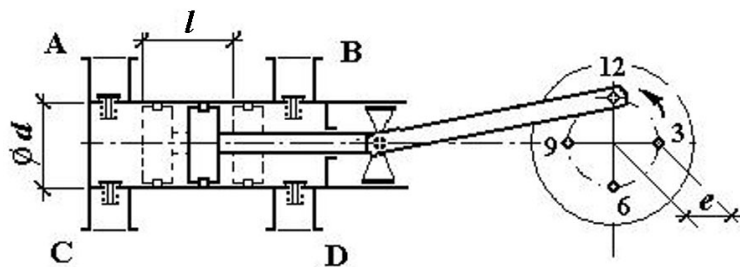
A) Mondatok kiegészítése:

Az ábrán egy **kétszeres** működésű **dugattyús** szivattyú látható.Az **A és B** betűk a szivattyú nyomócsonkjait, a **C és D** betűk pedig szívócsonkjait jelölik. Az ábrán látható állapotban az **A** jelű nyomószelep és a **D** jelű szívószelep van nyitva. A forgattyús mechanizmus forgómozgást alakítja át **alternáló** mozgássá.

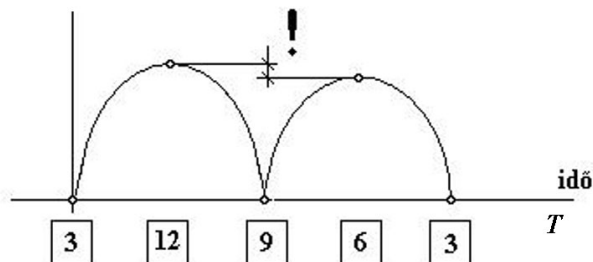
Minden helyes kiegészítés 1 pont, összesen:

7 pont

B)



folyadék szállítás



A forgattyús tengely helyzetei:

3 pont

Hátra ütemben a szabad keresztmetszet a dugattyúrúd keresztmetszetével csökken.

2 pont

C) Az excentricitás (e), és a lökethossz (l), dugattyúátmérő (d) jelölése

3 pont

Az összefüggés: $l = 2 \cdot e$

2 pont

D) Igaz állítások: 1. és 2.

Hamis állítások: 3 és 4.

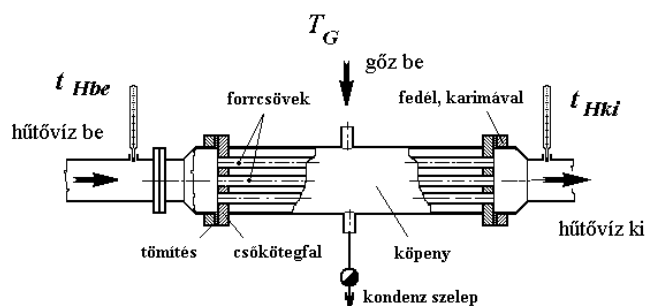
Minden helyes válasz 1 pont, összesen:

4 pont

2. feladat

Összesen 24 pont

A)



Rajzi kivitel:

6 pont

Megnevezések:

4 pont

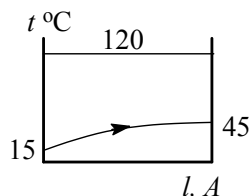
B) A hűtővíz tömegárama:

$$\dot{m}_H = \dot{V}_H \cdot \rho = 500 \frac{\text{dm}^3}{\text{h}} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{h}} = 0,139 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \quad 2 \text{ pont}$$

C) A felvett hőteljesítmény: $\Phi_{fel} = \dot{m}_H \cdot c \cdot (t_{Hki} - t_{Hbe})$

$$\Phi_{fel} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,139 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot (45 - 15) ^\circ\text{C} = 17\,500 \text{ W} \quad 3 \text{ pont}$$

D) Hőmérséklet-felület diagram: 1 pont



Közepes hőmérséklet különbség:

$$\Delta t_{\log} = \frac{\Delta t_n - \Delta t_k}{\ln \frac{\Delta t_n}{\Delta t_k}} = \frac{(120 - 15) - (120 - 45)}{\ln \frac{120 - 15}{120 - 45}} = \frac{105 - 75}{\ln \frac{105}{75}} = 89,16 ^\circ\text{C} \quad 2 \text{ pont}$$

E) A hőátadó felület: $A = d \cdot \pi \cdot n \cdot l = 0,014 \cdot \pi \cdot 15 \cdot 1 = 0,66 \text{ m}^2$ 2 pont

F) A hőátbocsátási tényező értéke:

$$k = \frac{\Phi_h}{A \cdot \Delta t_{\log}} = \frac{17500}{0,66 \cdot 89,16} = 297 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}} \quad 4 \text{ pont}$$

3. feladat

Összesen 7 pont

A7, B6, C4, D1, E3, F2, G5

Minden jó betűmegadás 1-1 pont, összesen:

7 pont

4. feladat

Összesen 14 pont

A) A készülék átmérője: $D = 3 \cdot d = 3 \cdot 340 = 1020 \text{ mm}$,
A beépítési magasság egy lehetséges értéke: $h = d = 340 \text{ mm}$,

A torlóelem szélessége: $s = 0,17 \cdot 3 \cdot d = 0,17 \cdot 3 \cdot 340 = 173 \text{ mm}$

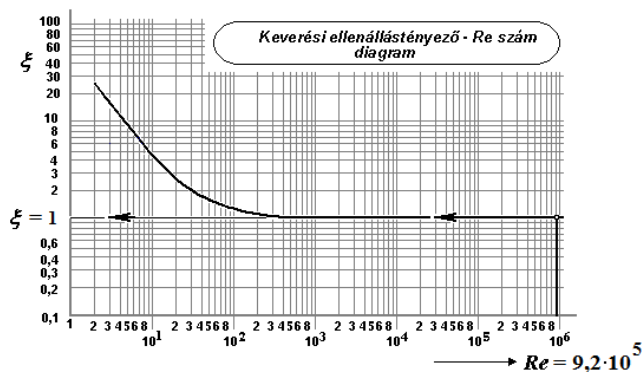
A propeller magassága: $w = 0,2 \cdot d = 0,2 \cdot 340 = 68 \text{ mm}$

4 pont

B) A keverési Reynolds-szám:

$$\text{Re} = \frac{d^2 \cdot n \cdot \rho}{\mu} = \frac{0,34^2 \cdot 8 \cdot 998}{10^{-3}} = 9,2 \cdot 10^5 \quad 4 \text{ pont}$$

C)



Re-szám
ábrázolása:

1 pont

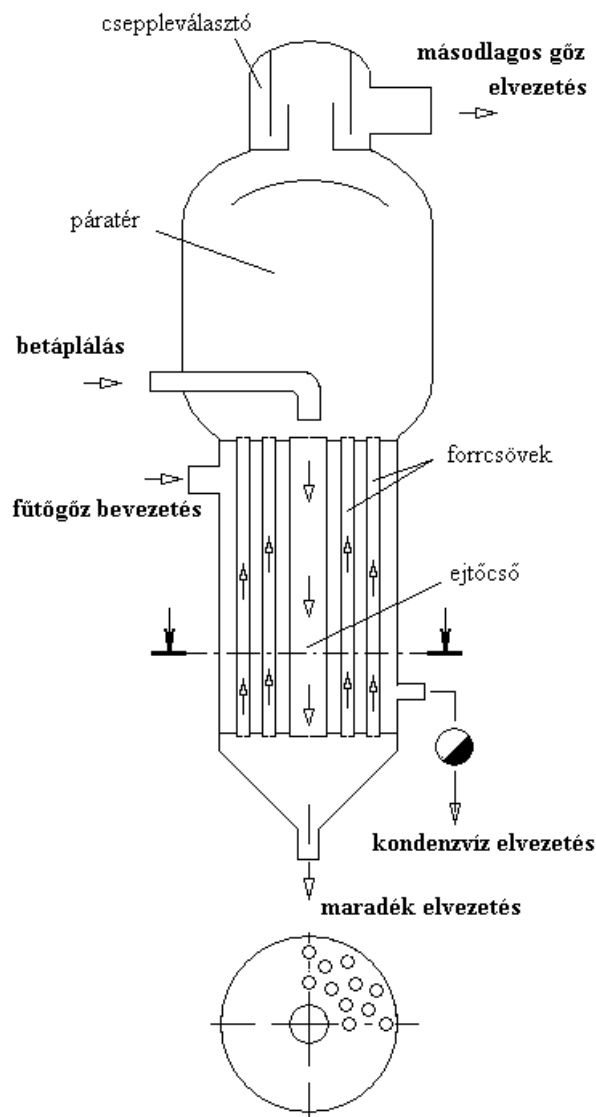
Az ellenállás-
tényező értéke:
 $\xi = 1$

1 pont

D) A teljesítmény szükséglet: $P_h = \xi \cdot d^5 \cdot n^3 \cdot \rho = 1 \cdot 0,34^5 \cdot 8^3 \cdot 998 = 2321 \text{ W}$ 4 pont

5. feladat

Összesen 20 pont



- A) A berendezés rajza fűtőtérrel, ejtőcsővel, forrcsövekkel, páratérben cseppleválasztóval: 5 pont
- B) Fő részeinek megnevezése: 4 pont
Anyagáramok megnevezése, jelölése: 2 pont
- C) A vékonyabb forrcsöveken keresztül a nagyobb hőbevitel miatt a belül áramló oldat hőmérséklete magasabb, így a sűrűsége kisebb lesz. Ezért a forrcsövekben megindul az oldat felfelé áramlása. Az ejtőcsőben a viszonylag hidegebb oldat lefelé áramlik.
Más megfogalmazású helyes válasz is elfogadható! 2 pont
- D) A cirkuláció sebessége keringtető szivattyú beépítésével növelhető 1 pont

E) Anyagmérleg oldott anyagra: $\dot{m}_B \cdot w_B = \dot{m}_M \cdot w_M$

Innen a maradék tömegárama: $\dot{m}_M = \frac{\dot{m}_B \cdot w_B}{w_M} = 200 \cdot \frac{16}{30} = 106,7 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$

A másodlagos gőz mennyisége:

$$\dot{m}_s = \dot{m}_B - \dot{m}_M = 200 - 106,7 = 93,3 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad 2 \text{ pont}$$

F) Igaz állítások: 2. 4.

Hamis állítások: 1. 3.

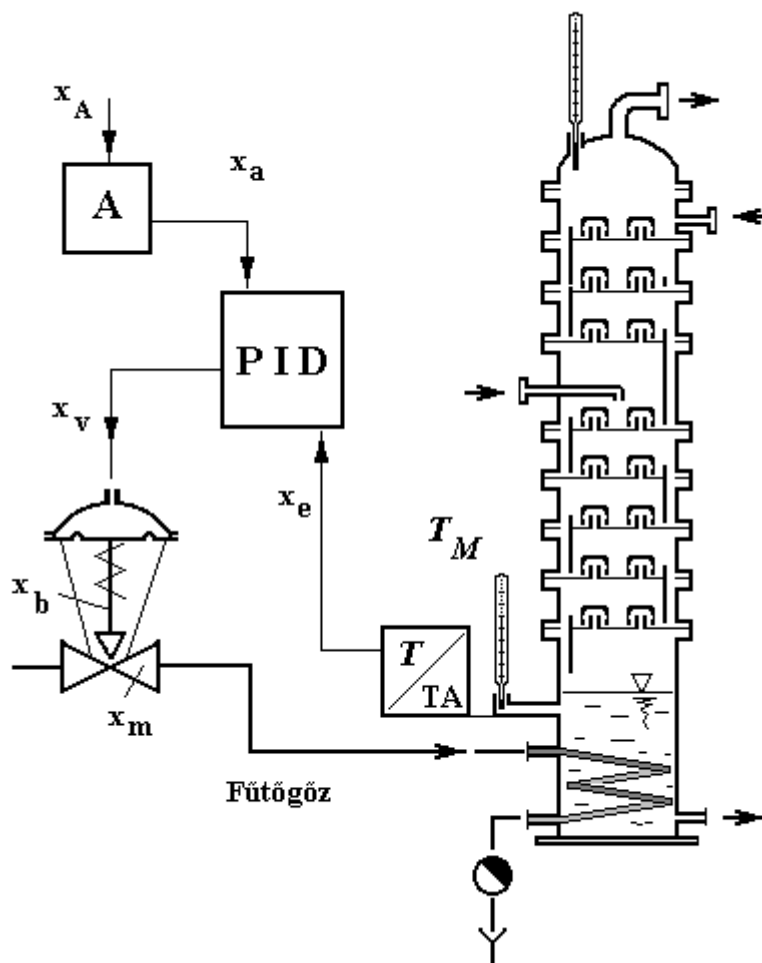
Minden helyes válasz 1 pont, összesen: 4 pont

6. feladat

Összesen 14 pont

A) Egyszerű hőmérséklet-szabályozási kör kapcsolási vázlata:

4 pont



Szabályozó jelek feltüntetése:

 x_a , x_e , x_v , x_b , x_m , valamint az alapérték: x_A feltüntetése:

6 pont

B) x_a , alapjelet befolyásolja az alapérték, amire a szabályozót beállítjuk, x_A (pl. $T_M = 95\text{ °C}$)

2 pont

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

2 pont