

1. feladat

Összesen 25 pont

A) A munkapont jelölése: **2 pont**

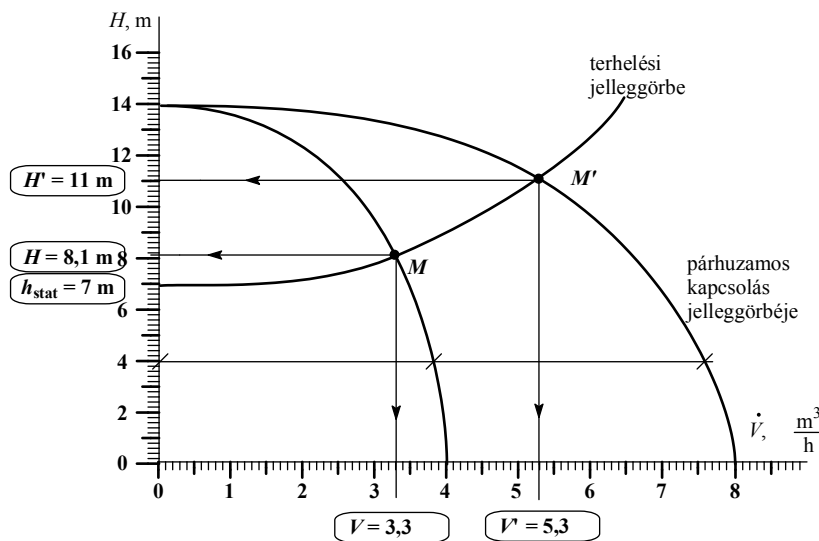
B) A manometrikus szállítómagasság értéke a munkapontban: $H = 8,1$ m **2 pont**

A folyadékszállítás értéke: $\dot{V} = 3,3$ m³/h **2 pont**

C) A szükséges csőátmérő: $d = \sqrt{\frac{4 \cdot \dot{V}}{v \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,3}{2 \cdot \pi \cdot 3600}} = 0,024$ m **2 pont**

D) A veszteségmagasság értékét a diagramból leolvasva:
 $h' = H - h_{st} = 8,1 - 7 = 1,1$ m **2 pont**

E) A hasznos teljesítményszükséglet:
 $P_h = \dot{V} \cdot H \cdot \rho \cdot g = \frac{3,3}{3600} \cdot 8,1 \cdot 10^3 \cdot 9,81 = 72,8$ W **2 pont**



F) Párhuzamosan kapcsolt szivattyúk jelleggörbéje: **4 pont**

G) A munkapont berajzolása: **2 pont**

Az új manometrikus szállítómagasság értéke a munkapontban: $H = 11$ m

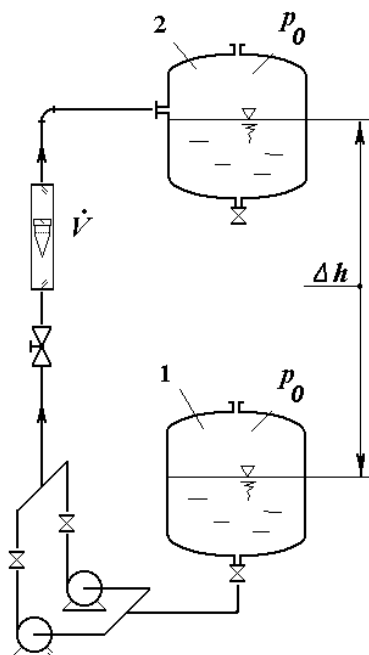
1 pont

A folyadékszállítás értéke: $\dot{V} = 5,3$ m³/h

1 pont

H) A párhuzamosan kapcsolt szivattyúk kapcsolási rajza: **3 pont**

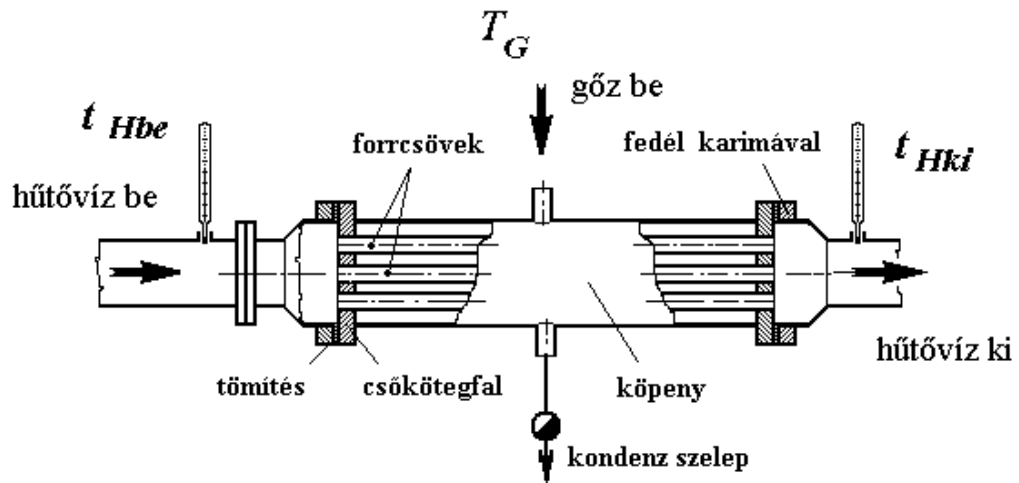
Szakaszoló gömbcsapok helyes elhelyezése: **2 pont**



2. feladat

Összesen 22 pont

A) A berendezés rajza:



Rajzi kivitel:

5 pont

Megnevezések (fedél a karimával, csőkötegfal, forrcsövek, köpeny, csomók, kondenzszelep) Pontozás: 4 jó megnevezés:

4 pont

B) A felvett hőteljesítmény:

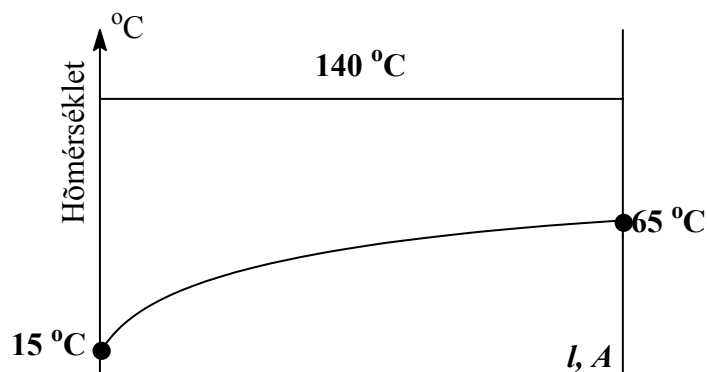
$$\Phi_{fel} = \dot{m}_H \cdot c \cdot (t_{Hki} - t_{Hbe}) = 200 \cdot 4,2 \cdot (65 - 15) = 42\,000 \text{ kJ/h}$$

3 pont

C) A gőz tömegárama: $\dot{m}_G = \frac{\Phi_{fel}}{\Delta h_G} = \frac{42000}{2145} = 19,6 \text{ kg/h}$

3 pont

D) A hőmérséklet-felület diagram:



2 pont

E) A közepes hőmérséklet különbség értéke:

$$\Delta t_{\log} = \frac{\Delta t_n - \Delta t_k}{\ln \frac{\Delta t_n}{\Delta t_k}} = \frac{(140 - 15) - (140 - 65)}{\ln \frac{140 - 15}{140 - 65}} = \frac{125 - 75}{\ln \frac{125}{75}} = 97,9 \text{ °C}$$

2 pont

F) A hőátbocsátási tényező értéke:

$$k = \frac{\Phi_{fel}}{A \cdot \Delta t_{köz}} = \frac{42000}{0,5 \cdot 97,9} = 858,2 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}} = 238,4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

3 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 26 pont**

A) Megnevezések:

1: motor	2: hajtómű	3: tömszelence
4: fedél	5: készülék köpeny	6: duplikátor
7: keverőelem	8: készülék szoknya	9: kondenzszelep
10: gőzbevezetés		

Minden helyes megnevezés 1 pont, összesen:

10 pont

B) Propeller keverőt alkalmazunk:

1 pont

Indoklás: A tangenciális sebesség mellett fellépő intenzív axiális irányú sebessége megakadályozza a szemcsék ülepedését.

2 pontC) A készülék átmérője: $D = 3 \cdot d = 3 \cdot 360 = 1080 \text{ mm}$,

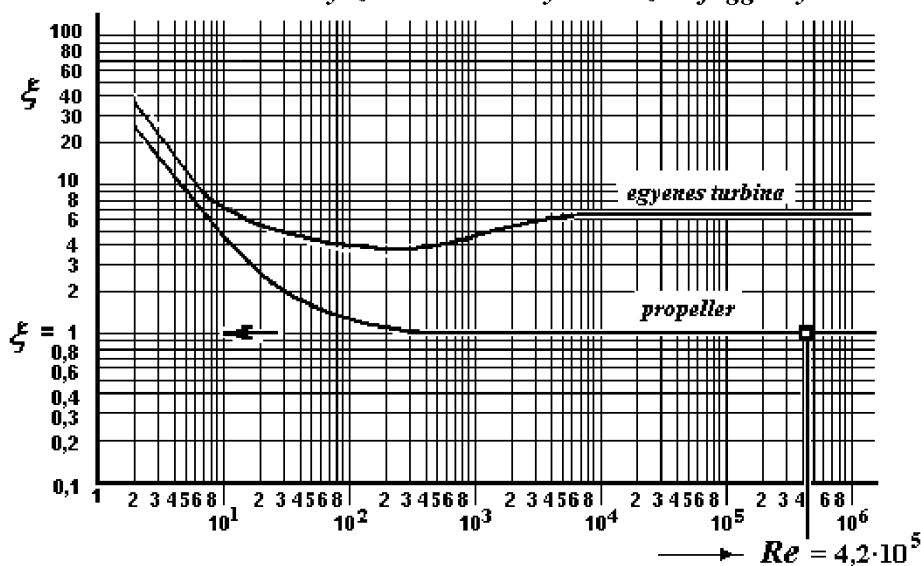
A beépítési magasság egy lehetséges értéke:

$$h = d = 360 \text{ mm},$$

A torlóelem szélessége: $s = 0,17 \cdot 3 \cdot d = 0,17 \cdot 3 \cdot 360 = 184 \text{ mm}$ A propeller magassága: $w = 0,2 \cdot d = 0,2 \cdot 360 = 72 \text{ mm}$ **4 pont**D) A keverési Reynolds-szám: $Re = \frac{d^2 \cdot n \cdot \rho}{\mu} = \frac{0,36^2 \cdot 4 \cdot 980}{1,2 \cdot 10^{-3}} = 4,23 \cdot 10^5$ **3 pont**

E) Re-szám ábrázolása:

Keverési ellenállástényezők értékei a Reynolds-szám függvényében

**2 pont**Az ellenállástényező értéke: $\xi = 1$ **1 pont**F) A teljesítmény szükséglet: $P_h = \xi \cdot d^5 \cdot n^3 \cdot \rho = 1 \cdot 0,36^5 \cdot 4^3 \cdot 980 = 379 \text{ W}$ **3 pont**

5. feladat

Összesen 10 pont

<i>Állítás, kifejezés</i>	<i>Művelet</i>
1. Áthullási függvény	Osztályozás, fajtázás
2. Ejtőcső	Róbert bepárló
3. Liofilizálás	Kontakt szárítás
4. Kritikus fordulatszám	Golyósmalom
5. Mollier-féle diagram	Konvekciós szárítás
6. Nernst-féle megoszlási törvény	Folyadék-folyadék extrakció
7. Optimális reflux arány	Lepárlás
8. Barometrikus keverőkondenzátor	Keverő hőcserélő
9. Jelzőszám	Centrifugálás
10. Hűtéssel és bepárlással is lehet végezni	Kristályosítás

Minden jó válasz 1 pont, összesen:

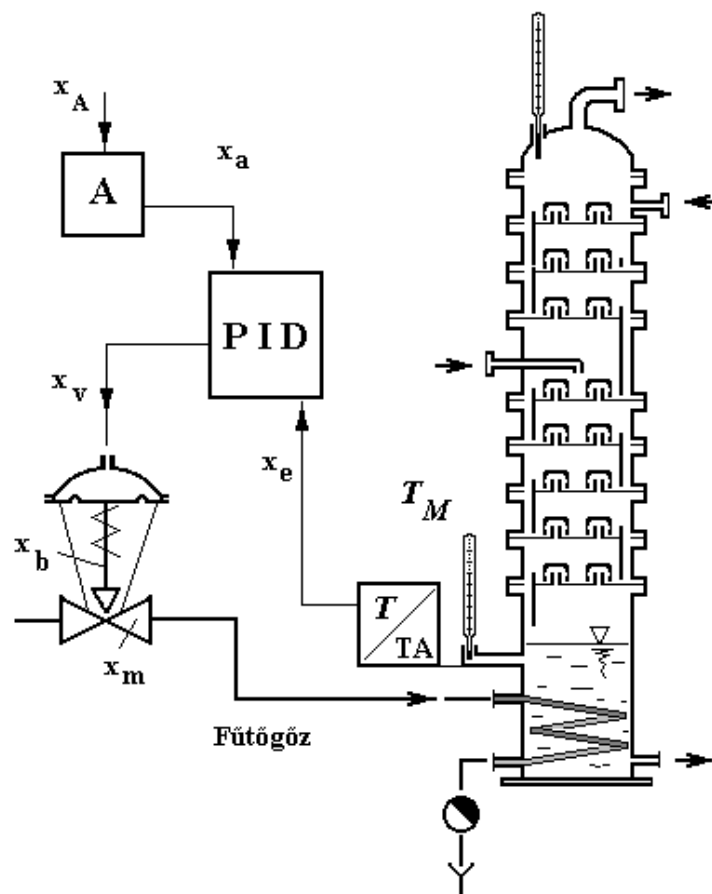
10 pont

6. feladat

Összesen 10 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 alapértékek: x_A feltüntetése:

6 pont