

1. feladat

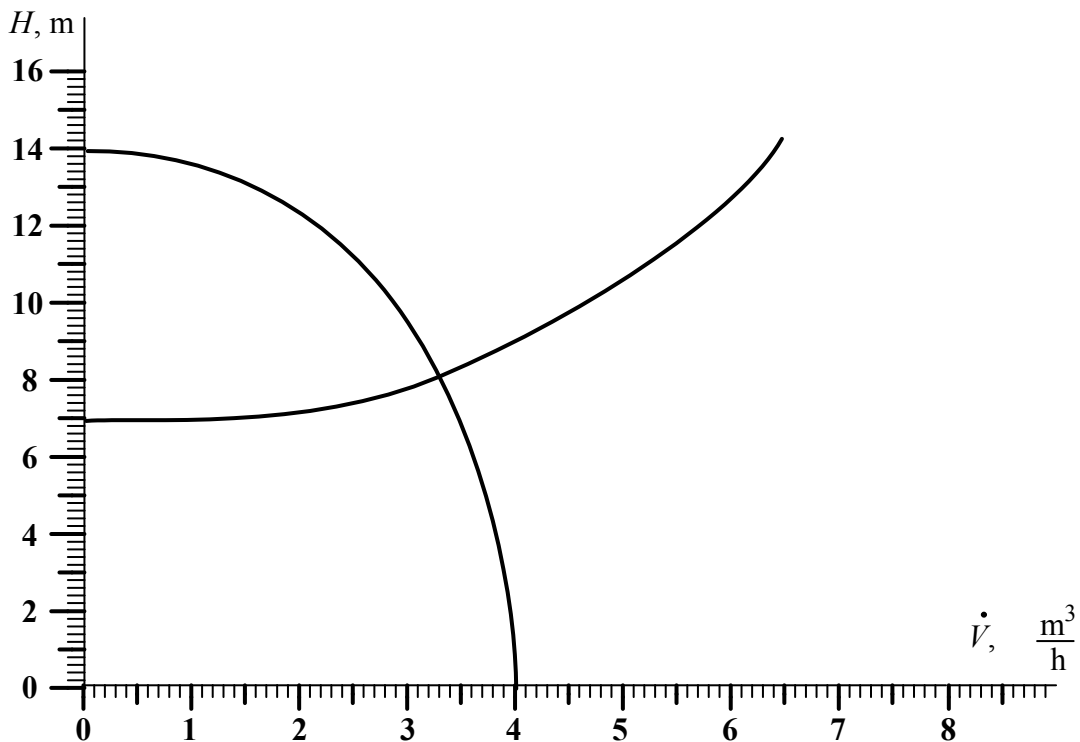
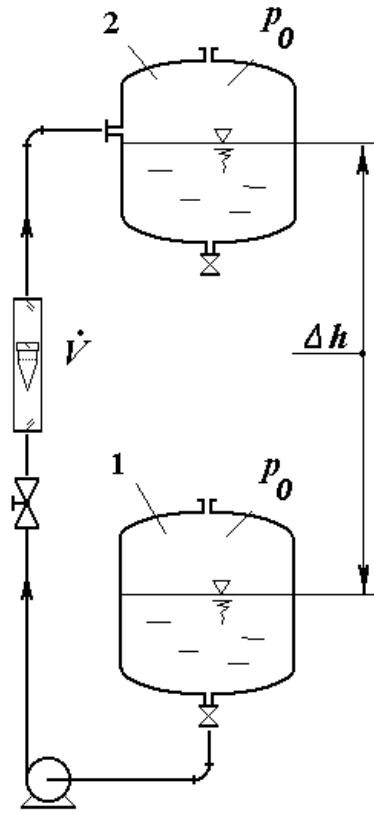
Összesen 25 pont

Centrifugál szivattyúval folyadékot szállítunk az 1 jelű, légköri nyomású tartályból a 2 jelű, ugyancsak légköri nyomású tartályba.

A folyadék sűrűsége 1000 kg/m^3 . A nehézségi gyorsulás $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

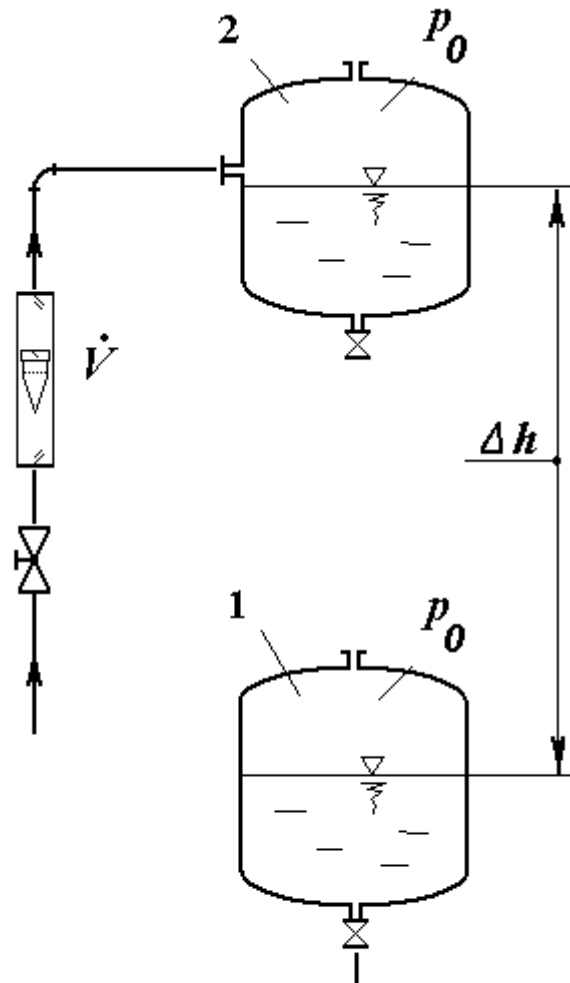
Az alábbi diagramon a szivattyú és a csővezetéki (terhelési) jelleggörbe van feltüntetve.

- Tüntesse fel a folyadékszállítás munkapontját, jelölje M betűvel!
- Olvassa le a munkapontban a manometrikus szállítómagasság és a folyadékszállítás értékét!
- Számolja ki a szükséges csőátmérőt, ha a tervezett folyadéksebesség 2 m/s !
- Határozza meg a munkapontban a vesztesémagasság értékét!
- Határozza meg a szivattyú hasznos teljesítmény szükségletét!



A technológiai folyamat megkívánja, hogy időnként növeljük meg a térfogatáramot, így a feladatot két szivattyú párhuzamos kapcsolásával szeretnénk megoldani.

- F) Szerkessze meg a szivattyúk párhuzamos kapcsolása esetén a jelleggörbét!
- G) Rajzolja be az új munkapontot, jelölje M' betűvel és határozza meg újonnan adódó manometrikus szállítómagasság és a folyadékszállítás értékét!
- H) Hogyan valósítaná meg a szivattyúk párhuzamos kapcsolását? Egészítse ki az alábbi kapcsolási rajzot! Helyezzen el szakaszoló csapokat is, amelyek lehetővé teszik csak az egyik szivattyú működését, illetve azok párhuzamos működését is!



2. feladat**Összesen 22 pont**

Csőköteges hőcserélőt méretezünk. A gőzt a köpenytérben kondenzáltatjuk, csőoldalon hidegvizet áramoltatunk.

A) Rajzolja le a csőköteges hőcserélőt! A vázlatos rajzon tüntesse fel és nevezze meg hőcserélő fő részeit!

A fűtőgőz telített gőz, hőmérséklete 140 °C.

A hűtővíz tömegárama 200 kg/h, belépő hőmérséklete 15 °C, kilépő hőmérséklete 65 °C, fajhője 4,2 kJ/(kg °C).

B) Számolja ki a hűtővíz által óránként felvett hő mennyiségét!

C) Számolja ki a lekondenzálható telített gőz mennyiségét, ha a hőveszteségektől eltekintünk! A gőz rejtett hője 2145 kJ/kg.

D) Rajzolja fel a hőcserélő hőmérséklet – felület diagramját!

E) Határozza meg a közepes hőmérséklet-különbség értékét!

F) Határozza meg a hőátbocsátási tényező értékét, ha a hőátadó felület 0,5 m²!

3. feladat**Összesen 7 pont**

Az alábbi fogalmakhoz rendelje hozzá a mértékegységének megfelelő számot, majd írja fogalom utáni négyzetbe!

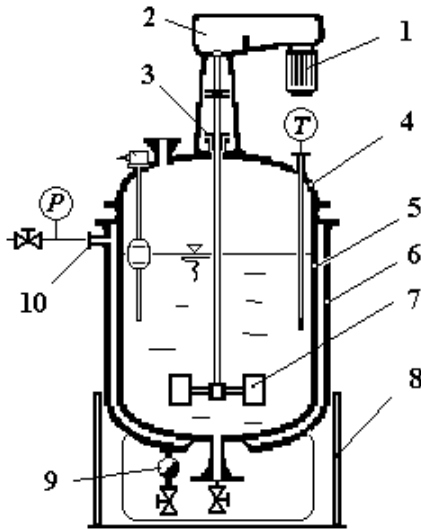
A) Hőátadási tényező	<input type="checkbox"/>	1.	—
B) Hőáram, hőteljesítmény	<input type="checkbox"/>	2.	$\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$
C) Fajhő	<input type="checkbox"/>	3.	$\frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$
D) Csősúrlódási tényező	<input type="checkbox"/>	4.	$\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$
E) Hővezetési tényező	<input type="checkbox"/>	5.	$\text{m}; \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{N}}$
F) Kinematikai viszkozitás	<input type="checkbox"/>	6.	W
G) Manometrikus szállítómagasság	<input type="checkbox"/>	7.	$\frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$

4. feladat

Összesen 26 pont

Egy külső fűtőterű keverős készüléket méretezünk. Az autokláv rajza az alábbi ábrán látható.

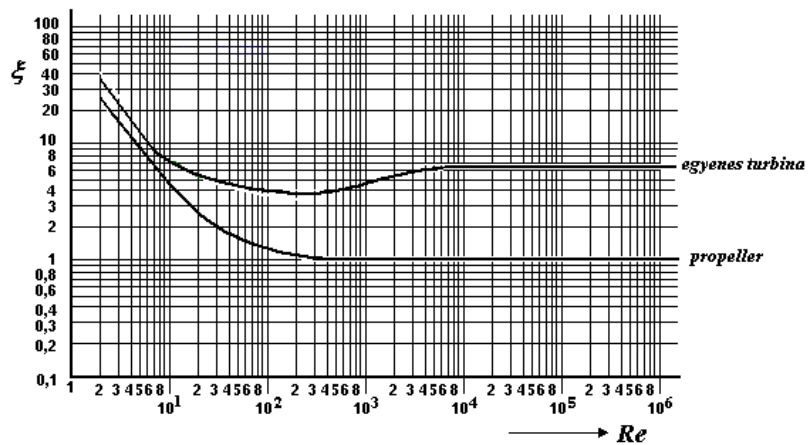
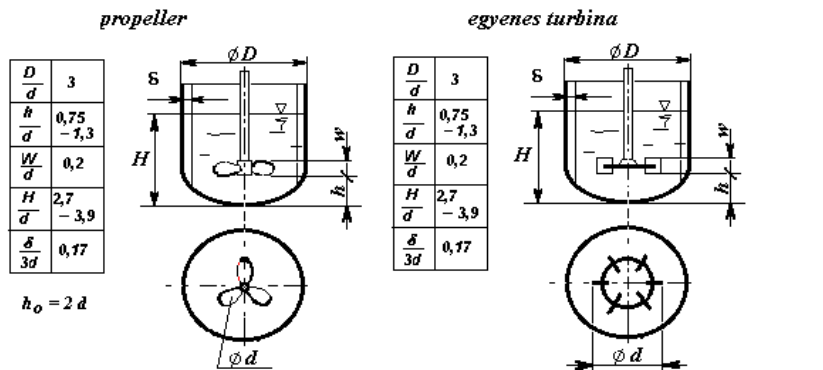
A) Nevezze meg az autokláv fő részeit!



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Az alábbi diagramban a propeller és a tárcsás turbinakeverő hasonlósági hányadosai és keverési ellenállástényezői láthatók.

Keverési ellenállástényezők értékei a Reynolds szám függvényében



- B)** Válassza ki a megfelelő keverőelemet, ha az autoklávban ülepedésre hajlamos szuszpenziót keverünk! Indokolja választását!
- C)** A geometriai hányadosok ismeretében határozza meg a keverős készülék fő méreteit! A keverőelem átmérője 360 mm.
- D)** Számolja ki a Re-számot, ha a keverőelem fordulatszáma 240 ford/min, a közeg sűrűsége 980 kg/m^3 , a folyadék dinamikai viszkozitása $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$!
- E)** Határozza meg a keverési ellenállástényezőt!
- F)** Mekkora a keverős készülék hasznos teljesítmény szükséglete?

5. feladat

Összesen 10 pont

Adja meg az alábbi kifejezésekhez tartozó vegyipari műveletet!
(Pl.: Tölcsérhatás-keverés) Jellemzően egy műveletet kell megadni!

<i>Állítás, kifejezés</i>	<i>Művelet</i>
1. Áthullási függvény	
2. Ejtőcső	
3. Liofilizálás	
4. Kritikus fordulatszám	
5. Mollier-féle diagram	
6. Nernst-féle megoszlási törvény	
7. Optimális reflux arány	
8. Barometrikus keverőkondenzátor	
9. Jelzőszám	
10. Hűtéssel és bepárlással is lehet végezni	

6. feladat**Összesen 10 pont**

Egy desztilláló torony forralójának a hőmérsékletszabályozását kell megoldani.

Valósítsa meg a forralóban lévő folyadékelegy egyszerű hőmérsékletszabályozását ($T_M = \text{áll.}$) az alábbi jelölések alapján:

Jelölések: $\boxed{T/TA}$ hőmérséklet távadó, \boxed{A} alapjelképző, \boxed{PID} szabályozó.

A) Készítse el az áramlásszabályozási kör kapcsolási vázlatát!

Tüntesse fel szabályozó jeleit:

x_a : alapjel

x_e : ellenőrző jel

x_v : végrehajtó jel

x_b : beavatkozó jel

x_m : módosított jellemző

x_A : alapérték

