

1. feladat**Összesen 20 pont**

Csőköteges hőcserélőben óránként $1,5 \text{ m}^3$ anyagot melegítenek 20 °C -ról 95 °C -ra 3 bar nyomású telített vízgőz rejtett hője segítségével.

Az anyag sűrűsége 985 kg/m^3 , fajhője $2,0 \text{ kJ/(kg°C)}$

- A) A táblázat adatai segítségével határozza meg a 3 bar nyomású gőz – a B) és C) feladatok megoldásához – szükséges adatait!
- B) Határozza meg az elegy felmelegítéséhez szükséges fűtőgőz tömegáramát kg/h egységben!
- C) Rajzolja meg a hőcserélő hőfoklefutási diagramját!

Telített vízgőz adatai a nyomás függvényében:

Nyomás p bar	Hőmérséklet t °C	Fajlagos térfogat		Fajlagos hőtartalom		Párolgáshő $\Delta_p h$ kJ/kg
		v' dm ³ /kg	v'' m ³ /kg	h' kJ/kg	h'' kJ/kg	
0,60	85,95	1,0334	2,7320	359,73	2652,2	2292,5
0,80	93,51	1,0389	2,0870	391,53	2664,3	2272,3
1,00	99,63	1,0436	1,6940	417,33	2673,8	2256,5
2,00	120,23	1,0610	0,8852	504,42	2704,6	2200,1
4,00	143,60	1,0841	0,4621	604,40	2736,5	2132,0
10,00	179,88	1,1276	0,1944	762,20	2777,5	2015,3

2. feladat**Összesen 15 pont**

Egy szivattyúval óránként 10 t folyadékmenyiséget kell szállítani.

- A) Határozza meg a térfogatáramot (m^3/s egységben), ha az oldat sűrűsége 1250 kg/m^3 !
- B) Számítsa ki az áramlási sebességet m/s egységben, ha a csővezeték belső átmérője 50 mm !
- C) Határozza meg a kilépési veszteséget, azaz a veszteségmagasságot!
- D) Számítsa ki a manometrikus szállítómagasságot, ha a nyomáskülönbség 0 bar , a szintkülönbség 4 m , és az áramlási veszteségmagasság $12,8 \text{ m}$!

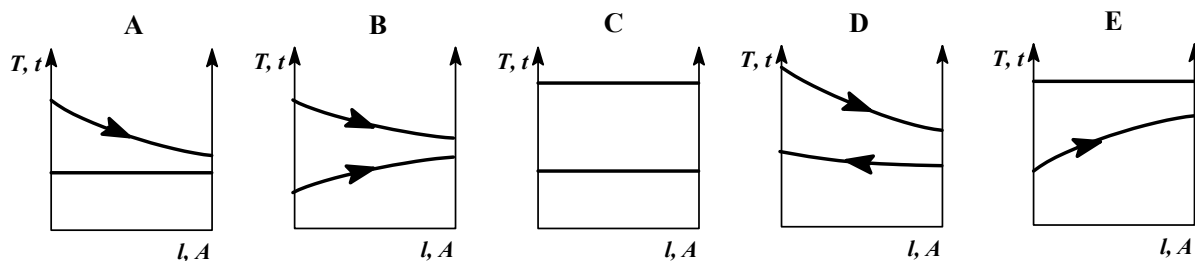
A nehézségi gyorsulás: 10 m/s^2

3. feladat

Összesen 10 pont

Válassza ki, hogy a hőcserélő leírás melyik, a táblázat alatt található hőmérséklet – felület diagramra vonatkozik! Írja megfelelő diagram betűjelét a leírás utáni cellába!

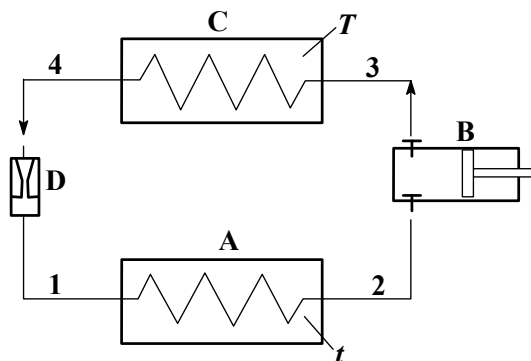
1)	Telített gőzzel folyadékot melegítünk.	
2)	Olajjal vizet forralunk.	
3)	A hőleadó- és a hőfelvevő közeg folyadék.	
4)	Telített gőzzel vizet forralunk.	
5)	Csak az egyik oldalon történik halmazállapot-változás.	



4. feladat

Összesen 8 pont

A) Azonosítsa a hűtőberendezés betűkkel jelzett részeit, és írja a betűk mellé az elnevezéseit!



- A:
- B:
- C:
- D:

B) A számozott vonalak a hűtőközeg útját jelölik. Írja a pontozott helyre a megfelelő számot illetve számokat, amelyekre igaz az alábbi állítás:

A hűtőközeg a hűtőtértől alacsonyabb hőmérsékletű:

A hűtőközeg gőz halmazállapotú:

5. feladat

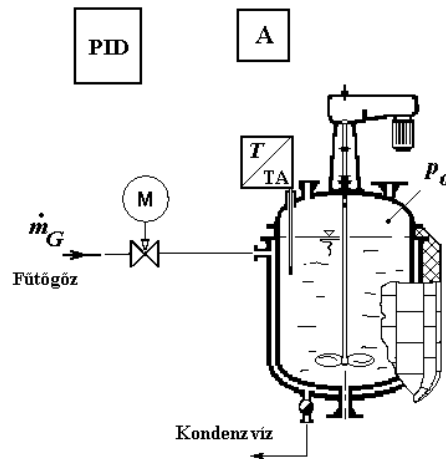
Összesen 20 pont

Egy autokláv belső hőmérsékletének (T) szabályozását kell megoldani.

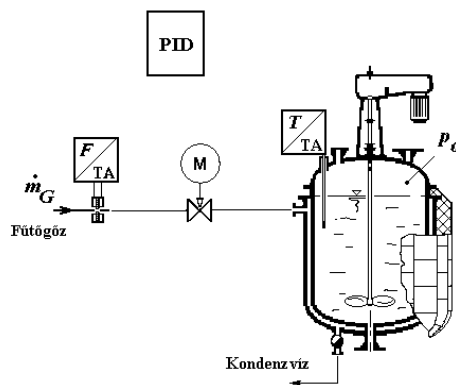
- A) Készítse el az autokláv egyszerű hőmérsékletszabályozási kör kapcsolási vázlatát az alábbi kiegészítendő ábrán!

Jelölések: T/TA-hőmérséklet távadó F/TA-áramlás távadó
A-alapjelképző PID-szabályozó

Tüntesse fel a következő szabályozói jeleket: x_a , x_e , x_v ,
valamint az alapértéket: x_A !

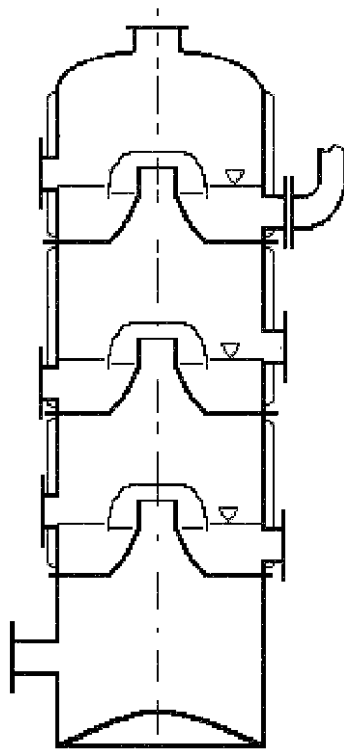


- B) A folyamatot másodlagosan a bejövő gőz nyomása, ill. ezzel együtt a tömegáram változása befolyásolja. Készítse el az autokláv zavarójel kompenzációs hőmérséklet szabályozás kapcsolási vázlatát!



6. feladat**Összesen 15 pont**

- A) Sorolja fel az abszorpciót befolyásoló tényezőket!
 B) Nevezze meg az abszorberek főbb típusait!
 C) Fejezze be a harangtányéros abszorber hiányosan elkészített ábráját! Az ábrán tüntesse fel és jelölje az anyagáramok irányait, nevezze meg a készülék főbb szerkezeti egységeit!

**7. feladat****Összesen 12 pont**

Óránként 1500 kg vizes oldat bepárlását kívánjuk megoldani egy Robert rendszerű bepárlóban. A híg lé mennyiségének kezdeti koncentrációja 15%, hőmérséklete 20 °C. A bepárlás végére 60%-os koncentrációt akarunk elérni.

- A) Írja le a művelet részleges anyagmérlegét! Határozza meg, mennyi másodlagos gőz keletkezik és mennyi lesz a maradék mennyisége a bepárlás végén!
- B) Írja le a bepárló hőmérlegét és határozza meg mennyi fűtőgőzre van szükségünk, ha a bepárló fűtésére 4 bar nyomású, telített gőzt használunk, melynek kondenzációs hője 2132,1 kJ/kg!
 A bepárlóban légköri nyomás uralkodik.
 Az oldat forráspontját tekintse 100 °C-nak.
 A hőveszteségeket $1,3 \cdot 10^5$ kJ/h-ra becsüljük. Az oldat fajhője a műveletben végig 4,18 kJ/(kg°C), másodlagos gőz fajlagos hőtartalma 2675 kJ/kg.