

1. feladat**Összesen 18 pont**

Egy gázfűtéssel ellátott hőtárolós folyadéktartály (bojler) töltési térfogata 2 m^3 . A felfűtési szakaszban a bejövő hidegvíz hőmérséklete $7,5 \text{ }^\circ\text{C}$, amelyet $80 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra kell felfűtenünk.

A víz átlagos sűrűsége $990 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, fajhője $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg }^\circ\text{C}}$

- A) Mennyi hő szükséges a bojler felfűtéséhez?
 B) Számolja ki, hány óra az elméletileg szükséges felfűtési idő, ha a kazán teljesítménye 23 kW !

A tartály szabadba telepített, így hőszigeteléssel kell ellátnunk.

A melegvíz oldali hőátadási tényező értéke $50 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$, hőmérséklete $80 \text{ }^\circ\text{C}$.

A fal anyaga korrozioálló acél, vastagsága 8 mm , hővezetési tényezője: $45 \frac{\text{W}}{\text{m }^\circ\text{C}}$.

A hőszigetelés vastagsága 12 cm , hővezetési tényezője $0,07 \frac{\text{W}}{\text{m }^\circ\text{C}}$.

A külső levegő hőmérséklete fagypon alatti, $-10 \text{ }^\circ\text{C}$, a levegőoldali hőátadási tényező értéke: $5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C}}$.

- C) Számolja ki a hőátbocsátási tényező értékét!
 D) Mekkora a tartály fajlagos (felületegységre vonatkoztatott) hővesztesége, vagyis a hőáram sűrűség értéke?
 E) Mekkora a hőveszteség értéke, ha a hőátadó felülete 10 m^2 ?
 F) Számolja ki a szigetelésen eső hőmérsékletkülönbséget! A teljes hőfokesés hány százaléka esik a hőszigetelésen?

2. feladat**Összesen 30 pont**

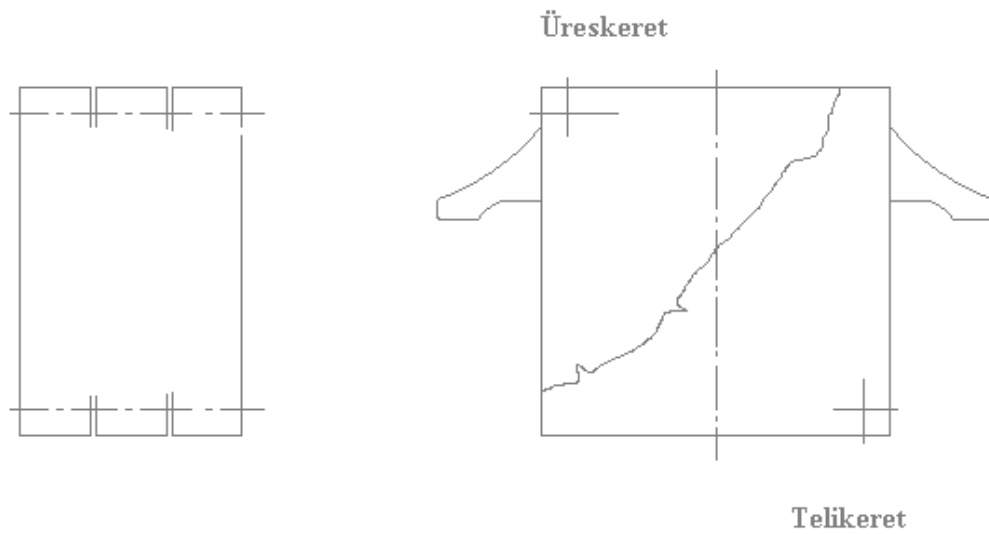
- A) Írja fel a D'Arcy féle szűrési alapegyenletet állandó nyomásesésű szűrés esetén! Ismertesse az egyenletben szereplő jellemzőket, mértékegységeit!

- B) Az ábrán egy keretes szűrőprés vázlata látható.

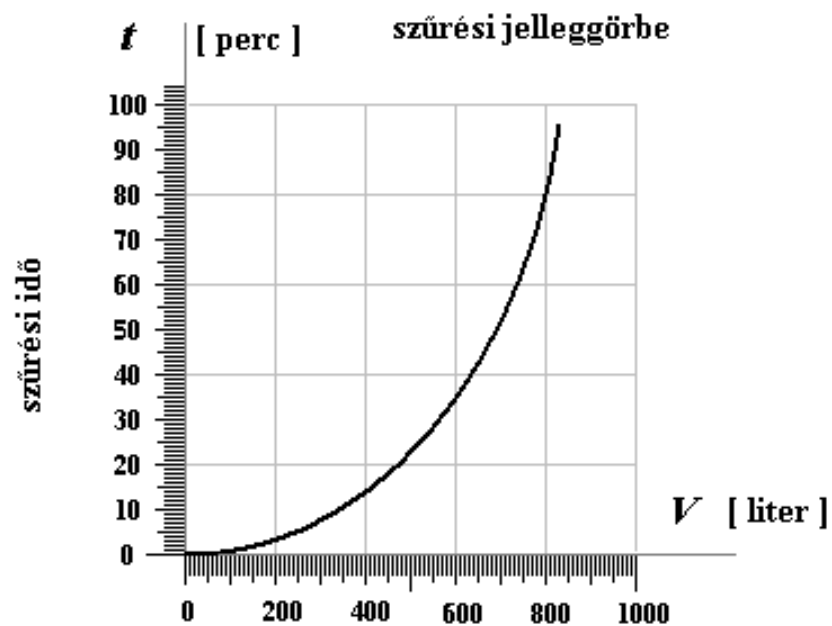
Fejezze be a keretes szűrő szűrőelemeinek rajzát, középen egy üres keretet helyezzen el! A jobb oldali képen kitöréssel adja meg a megfelelő keretelemeket!

Nevezze meg és jelölje a szerkezeti részeket és az anyagáramokat, azok irányát!

Tartsa be a műszaki ábrázolás alapvető szabályait!



- C) Keretes szűrőprésen kísérleti szűrést végzünk. A mérés eredménye az alábbi diagramon látható.



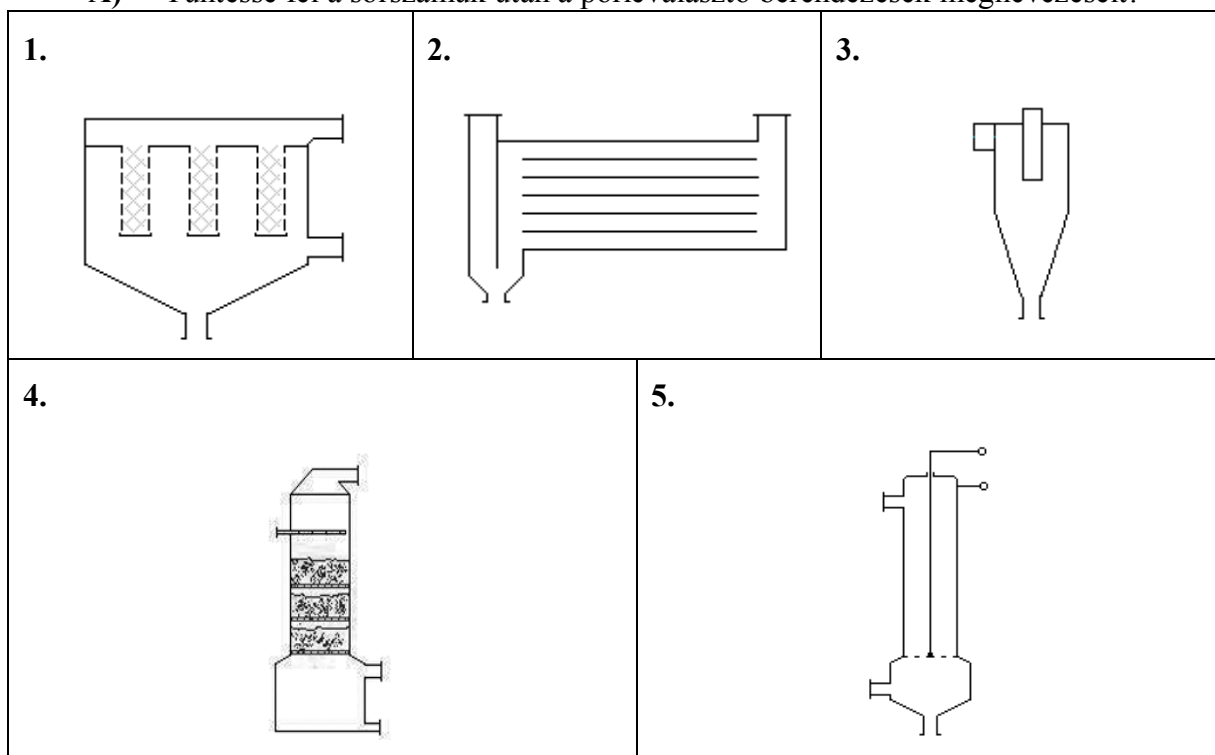
keletkezett filtrát mennyisége

- Határozza meg az optimális szűrlet mennyiséget, ha az állásidő 85 perc!
- Határozza meg a maximális szűrési teljesítmény értékét!
- Egy technológiai folyamatban lévő vákuumdobszűrő, melynek szűrési teljesítménye 4 liter/min, meghibásodott.
Vizsgálja meg beállítható-e a technológiai folyamatba keretes szűrő?

3. feladat**Összesen 19 pont**

Különböző porleválasztó berendezéseket elemzünk.

A) Tüntesse fel a sorszámuk után a porleválasztó berendezések megnevezéseit!



B) Vizsgálja meg az alábbi berendezéseket és rajzolja be a megfelelő berendezésekhez tartozó anyagáramokat, azok betűjeleit:

G_S – poros gáz bevezetés

G – tiszta gáz elvezetés

C) Rajzolja be a megfelelő ábrába, a megfelelő helyre az alábbi betűjeleket:

M – mosófolyadék bevezetés

DC – nagyfeszültségű egyenáram

D) Jelölje X-szel, hogy melyik berendezéshez tartja igaznak az alábbi állításokat!

Állítás	Berendezés				
	1.	2.	3.	4.	5.
Örvénytérben történik a szétválasztás.					
A leválasztható szemcseátmérő az ülepítési sebesség függvénye.					
A határszemcse átmérőt a berendezés elem pórusátmérője határozza meg.					
Polleneket is képes leválasztani.					

4. feladat**Összesen 24 pont**

Egy lengőlapátos ipari filmbepárlóban uralkodó nyomás 0,4 bar abszolút nyomás.

A fűtőgőz nyomása 2 bar, a bepárlóba lépő tömegárama 125 kg óránként.

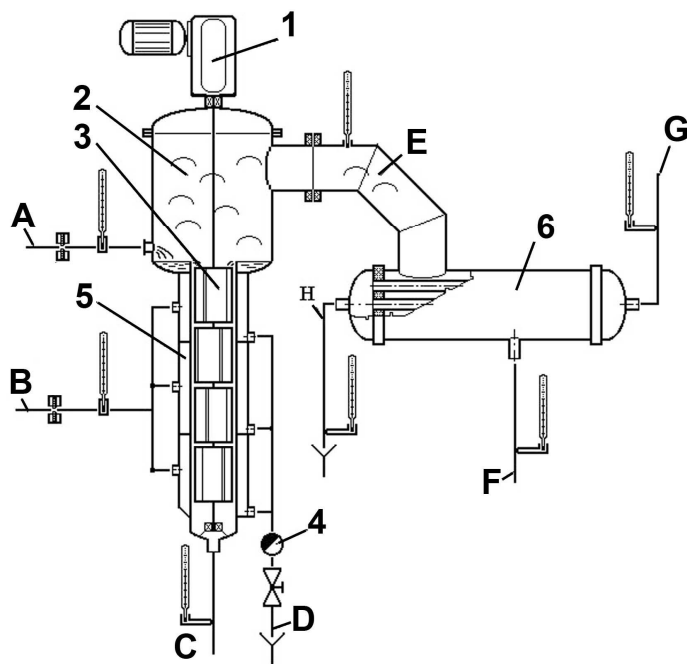
A bepárlóba lépő oldat hőmérséklete 20 °C-os, mennyisége 100 kg óránként, koncentrációja $w = 16\%$ (tömegszázalékos), a maradék összetétele $w = 40\%$.

A közepes fajhő értéke $c_{köz} = 4,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

Telített vízgőz hőtani tulajdonságai:

Telítési gőznyomás, p [bar]	Forrponi hőmérséklet, t [°C]	Rejtett hő, Δh_r [kJ]
0,4	75,9	2310
2	120	2202

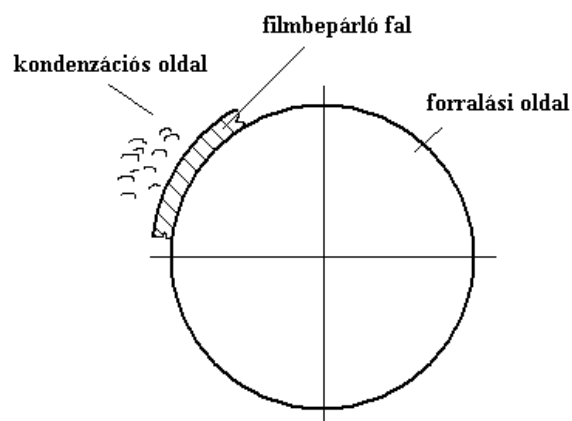
A) A mellékelt ábra jelölései alapján töltsse ki anyagáram, illetve berendezéselem megnevezéseit!



- A:
- B:
- C:
- D:
- E:
- F:
- G:
- H:
- 1:
- 2:
- 3:
- 4:
- 5:
- 6:

B) Rajzoljon be a filmbepárló metszeti ábrájába egy lengőlapátsort!

Jelölje az ábrán a folyadékfilmet is!



- C) Mit értünk a lengőlapátos filmbepárló optimális fordulatszámán!
- D) Határozza meg a maradék és a másodlagos gőz mennyiségét!

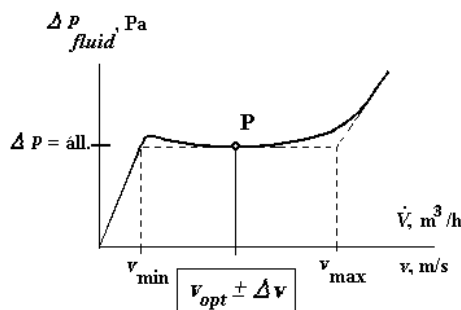
- E) Határozza meg a gőz által leadott hőáramot!
- F) Számolja ki a hasznos hőáram nagyságát!
Alkalmazza a közelítő összefüggést! ($c_{köz} \cong c_B \cong c_M \cong c_S$, ill. $t_{fp} \cong t_M \cong t_S$)
- G) Határozza meg a bepárló termikus hatásfokát!

5. feladat

Összesen 9 pont

Fluidizációs oszlop szabályozását kell megoldani, az ábrán berajzolt P munkaponthoz tartozó optimális fluidizációs sebességre.

A kapcsolási rajzon látható fűvő a vezérlő paneljével egyben a végrehajtó-beavatkozó szerv.



- A) Valósítsa meg az optimális fluidizációs sebességre történő szabályozást!

Használja következő jelöléseket:

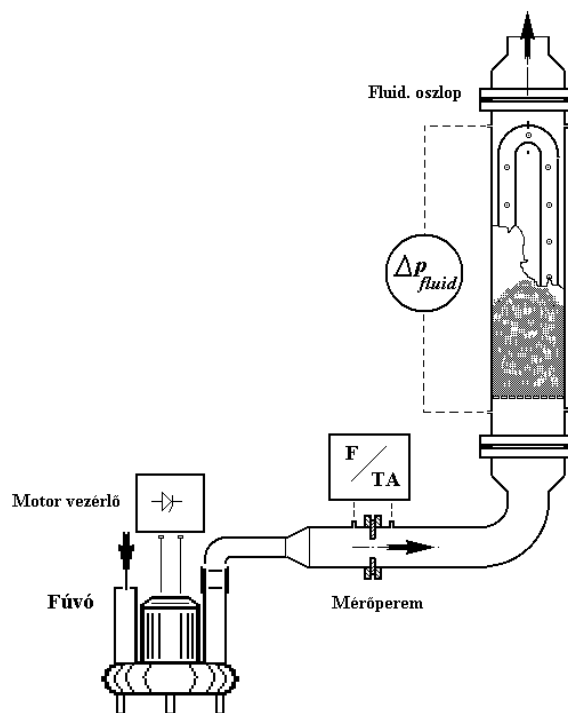
P/TA: nyomás távadó,

F/TA: áramlás távadó

A: alapjelképző

PID: szabályozó.

- B) Tüntesse fel szabályozó jeleit: x_a, x_e, x_v valamint az alapértéket: $x_A!$



- C) ... Mi befolyásolja közvetlenül a következő jeleket?

x_a (alapjelet):

.....

x_v (végrehajtó jelet):

.....