

1. feladat

Összesen 26 pont

A) A kiegészített mondatok:

Az ábrán egy kétszeres működésű dugattyús szivattyú látható.

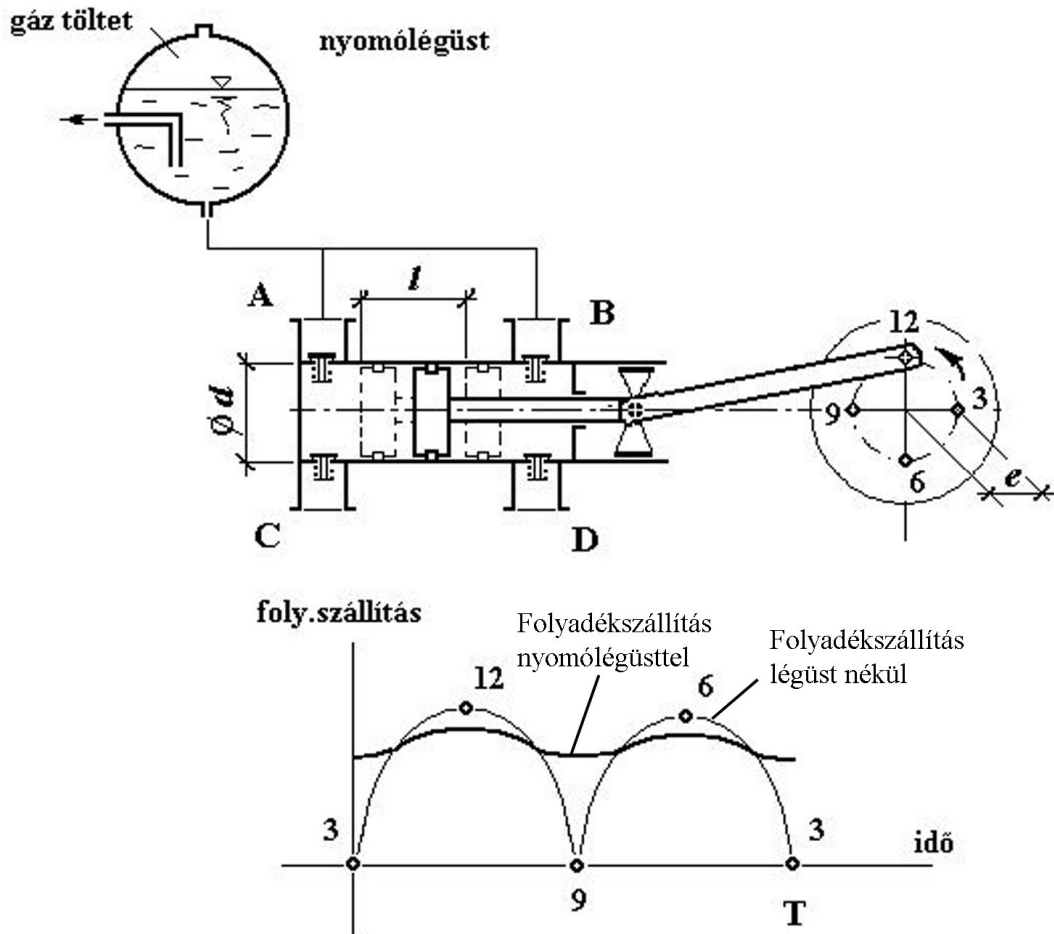
A forgattyús mechanizmus forgómozgást alakít át **alternáló** mozgássá. A nyomószelepeit az **A** és **B** betűk jelölik. Az ábra szerinti állapotban az **A** jelű nyomószelep és a **D** jelű szívószelep van nyitva. A folyadékszállítás egyenletesebbé tételét **nyomólégüst** beépítésével lehet biztosítani.

Minden helyes kiegészítés 1 pont, összesen:

8 pont

B) A folyadékszálítási diagram:

3 pont



A 6, 9, 12 pont jó helyen szerepel:

3 pont

C) A három méret jó helyen szerepel:

3 pont

D) A nyomólégüst helyes rajza:

2 pont

E) A nyomóütemben szállított folyadékmennyiség egy része felhalmozódik a légüstben, így az puffertartályként működik. Amikor nincs folyadékszállítás, akkor a töltőgáz túlnyomása kompenzálja a folyadékszállítás hiányát.

2 pont

F) Nyomólégüst hatásának diagramba való helyes berajzolása:

2 pont

G) Igaz válasz: 1, 2

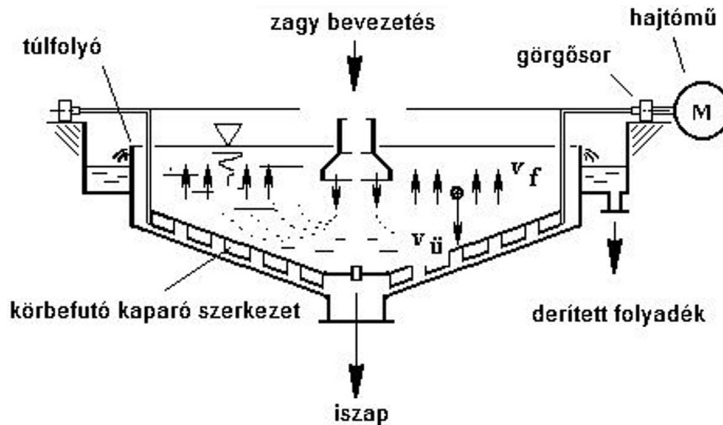
Hamis válasz: 3

3 pont

2. feladat

Összesen 28 pont

A)



A berendezés rajza:

6 pont

Minden helyes
megnevezés és
anyagáram 1 pont,
összesen:

7 pont

B) A teljes anyagmérleg: $\dot{m}_z = \dot{m}_s + \dot{V}_d \cdot \rho_d$ 1 pont

A részleges anyagmérleg szilárd anyagra: $\dot{m}_z \cdot w_z = \dot{m}_s \cdot w_s$ 1 pont

C) Az iszap mennyisége a részleges anyagmérlegből:

$$\dot{m}_s = \frac{w_z}{w_s} \cdot \dot{m}_z = \frac{4}{40} \cdot 200 = 20 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad 2 \text{ pont}$$

D) A derített folyadék tömegárama: $\dot{V}_d \cdot \rho_d = \dot{m}_z - \dot{m}_s = 200 - 20 = 180 \text{ kg/h}$

A derített folyadék térfogatárama:

$$\dot{V}_d = \frac{180 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,18 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad 2 \text{ pont}$$

E) Az ülepedési sebesség lamináris esetben:

$$v_{\ddot{u}} = \frac{d_s^2 \cdot (\rho_s - \rho_f) \cdot g}{18 \cdot \mu_f} = \frac{(50 \cdot 10^{-6})^2 \cdot (1170 - 1000) \cdot 9,81}{18 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}} = 1,544 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 3 \text{ pont}$$

F) A Re-szám: $Re = \frac{d_s \cdot v_{\ddot{u}} \cdot \rho_s}{\mu_f} = \frac{50 \cdot 10^{-6} \cdot 1,544 \cdot 10^{-4} \cdot 1000}{1,5 \cdot 10^{-3}} = 5,15 \cdot 10^{-3} < 1,$

tehát az ülepedés lamináris. 2 pont

G) A folyadék sebessége: $v_f = \frac{4 \cdot \dot{V}_d}{D^2 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 10^{-5}}{2,5^2 \cdot \pi} = 1,02 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}} < v_{\ddot{u}}$ 2 pont

Tehát le fogja leválasztani az adott szemcséket, mert az ülepedési sebesség nagyobb, mint a felfelé irányuló folyadék sebessége. 2 pont

3. feladat**Összesen 10 pont**

1. Hőfelvevő oldalon csak forralás történik.	A, B, F
2. Bepárlás, forrpont alatti betáplálás esetén.	C
3. Hőleadás közben nem történik halmazállapot változás.	A, D
4. Telített vízgőzzel forralunk.	F
5. Folyadék-folyadék hőcsere folyik.	D
6. Túlhevített vízgőzzel forralunk.	B
7. Gőzfűtésű kaloriferrel levegő előmelegítése történik.	E

Minden jó betűmegadás 1 pont, összesen:

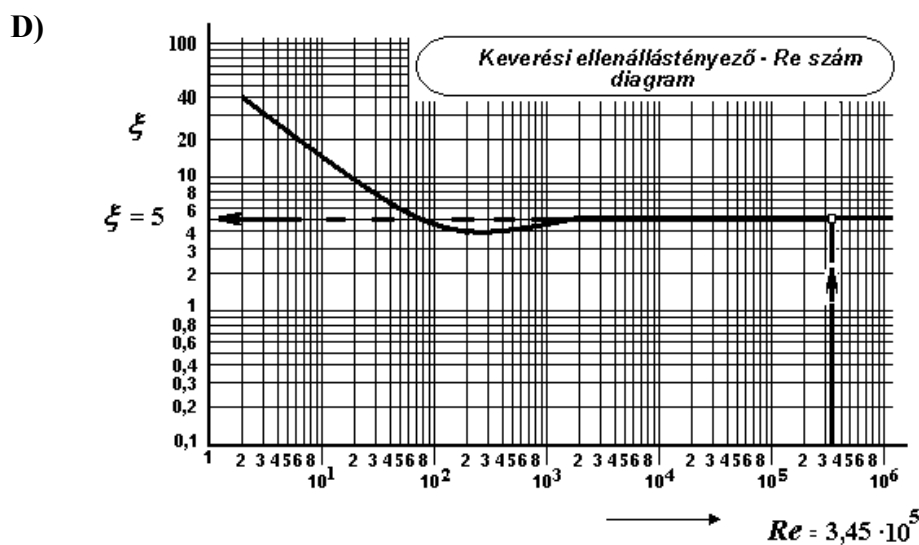
10 pont**4. feladat****Összesen 16 pont**

- A) A készülék átmérője: $D = 3 \cdot d = 3 \cdot 240 = 720$ mm
 A beépítési magasság: $h = d = 240$ mm
 A torlóelem szélessége: $s = 0,173 \cdot d = 0,173 \cdot 240 = 122$ mm **3 pont**

- B) A maximális térfogat: $V = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot H_{\max}$, ahol $H_{\max} = 3,9 \cdot d = 936$ mm, így
 $V_{\max} = \frac{0,72^2 \pi}{4} \cdot 0,936 = 0,38$ m³ **2 pont**

- A minimális térfogat: $V = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot H_{\min}$, ahol $H_{\min} = 2,7 \cdot d = 648$ mm, így
 $V_{\min} = \frac{0,72^2 \pi}{4} \cdot 0,648 = 0,264$ m³ **2 pont**

- C) A keverési Reynolds-szám:
 $Re = \frac{d^2 \cdot n \cdot \rho}{\mu} = \frac{0,24^2 \cdot 6 \cdot 998}{10^{-3}} = 3,45 \cdot 10^5$ **2 pont**

Az ellenállás-tényező értéke: $\xi = 5$ **2 pont**

- E) A teljesítményszükséglet: $P_h = \xi \cdot d^5 \cdot n^3 \cdot \rho = 5 \cdot 0,24^5 \cdot 6^3 \cdot 998 = 858$ W **5 pont**

5. feladat

Összesen 10 pont

<i>Állítás, kifejezés</i>	<i>Művelet</i>
1. Túltelített oldat	Kristályosítás
2. Tölcsérhatás	Keverés
3. Liofilizálás	Szárítás (kontakt)
4. Kritikus fordulatszám	Aprítás
5. Mollier-féle $t-x-h$ diagram	Szárítás (konvekciós)
6. Megoszlási törvény	Extrakció
7. Minimális reflux arány	Lepárlás (Desztilláció)
8. Elektrosztatikus térerő	Por- és cseppleválasztás
9. Jelzőszám	Centrifugálás
10. Áthullási függvény	Szitaanalízis, osztályozás, fajtázás

Minden jó válasz 1 pont, összesen:

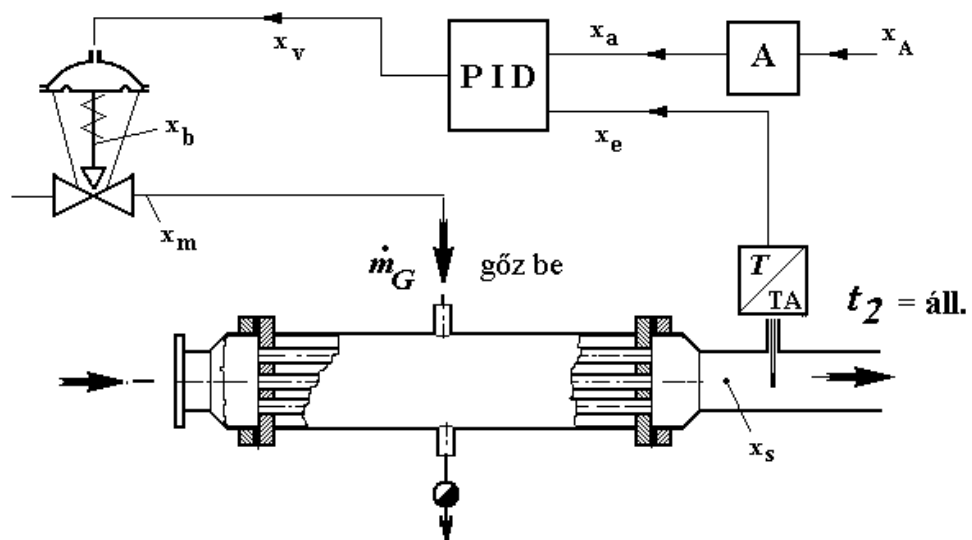
10 pont

6. feladat

Összesen 10 pont

A) Egyszerű hőmérséklet szabályozási kör kapcsolási vázlata:

3 pont



B) Szabályozó jelei:

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

7 pont