

**1. feladat****Összesen 8 pont**

- A) Ventilátor. **1 pont**  
 B) Áramlástechnikai elven. **1 pont**  
 C) 1: ventilátorház                      2: járókerék  
     3: nyomócső                         4: járókerék tengely (meghajtás)  
     5: szívócső                            6: ventilátoralap (állvány)  
 Minden helyes megnevezés 1 pont, összesen: **6 pont**

**2. feladat****Összesen 18 pont**

- A)  $w_B(80\text{ °C}) = \frac{169}{169 + 100} = 0,628$   
 $w_L(20\text{ °C}) = \frac{31,6}{31,6 + 100} = 0,240$  **2 pont**

Anyagmérlegek:  $B = K + L$   
 $B \cdot w_B = K + L \cdot w_L$

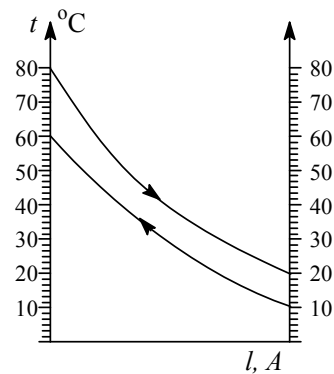
$$800 = K + L$$

$$800 \cdot 0,628 = K + (800 - K) \cdot 0,240$$

$K = 408,4\text{ kg/h}$        $L = 800 - 250,3 = 391,6\text{ kg/h}$  **3 pont**

- B) Hőmérleg:  $\dot{m}_0 \cdot c_0 \cdot \Delta t_0 = \dot{m}_v \cdot c_v \cdot \Delta t_v$   
 $800 \cdot 3,5 \cdot (80 - 20) = \dot{m}_v \cdot 4,18 \cdot (60 - 10)$   
 $\dot{m}_v = 803,8\text{ kg/h}$  **3 pont**

- C) A hőcserélő hőmérséklet lefutási diagramja:

**3 pont**

- D) A közepes hőmérsékletkülönbség:

$$\Delta t_{\log} = \frac{\Delta t_n - \Delta t_k}{\ln \frac{\Delta t_n}{\Delta t_k}} = \frac{(80 - 60) - (20 - 10)}{\ln \frac{(80 - 60)}{(20 - 10)}} = 14,43\text{ °C}$$

**3 pont**

- E) Átadandó hőáram:

$$\dot{Q} = \dot{m}_0 \cdot c_0 \cdot \Delta t_0 = 800 \cdot 3,5 \cdot (80 - 20) = 168\,000 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 46667\text{ W}$$

**2 pont**

Szükséges hőátadó felület:  $A = \frac{\dot{Q}}{k \cdot \Delta t_{lg}} = \frac{46667}{500 \cdot 14,43} = 6,47\text{ m}^2$

**2 pont**

**3. feladat****Összesen 10 pont**

	Robert-bepárló	Vogelbusch-bepárló	Filmbepárló
Természetes cirkuláció alakul ki.	X	X	
Keverője van.			X
Hőérzékeny anyagok bepárlására is jól használható.			X
Ejtőcső van kialakítva.	X	X	
Külső fűtőtere van.		X	
Nagy a hidrosztatikai nyomásból eredő forráspont emelkedés.	X		
Jó a felület/térfogat arány.			X
Könnyen karbantartható.		X	

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont, összesen:

**10 pont**

A hibás válaszok számának felét legfeljebb nulláig, le kell vonni.

A kitöltetlen cellát nem kell hibásnak tekinteni akkor sem, ha ott kellene jelölés.

**4. feladat****Összesen 9 pont**

A) 
$$v_{\ddot{u}} = \frac{d^2 \cdot (\rho_s - \rho_l) \cdot g}{18 \cdot \mu_l} = \frac{(80 \cdot 10^{-6})^2 \cdot (1300 - 998) \cdot 9,81}{18 \cdot 10^{-3}} = 1,05 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$
 **3 pont**

B) 
$$\text{Re} = \frac{d \cdot v_{\ddot{u}}}{\nu_f} = \frac{d \cdot v_{\ddot{u}} \cdot \rho_f}{\mu_f} = \frac{80 \cdot 10^{-6} \cdot 1,05 \cdot 10^{-3} \cdot 998}{10^{-3}} = 0,08$$
 **2 pont**

C)  $\text{Re} = 0,08 < 1 \longrightarrow$  az ülepedés lamináris. **1 pont**

D) A hőmérséklet növekedésének kettős hatása van: a viszkozitás csökkenése miatt növeli az ülepedési sebességet, de a hőmozgás intenzívebbé válása az ülepedés ellen hat. **3 pont**

**5. feladat****Összesen 20 pont**

A) 
$$\dot{m}_{sz} = \dot{m}_1 \cdot (1 - y_1) = \dot{m}_2 \cdot (1 - y_2)$$
  

$$\dot{m}_{sz} = 200 \cdot (1 - 0,3) = 140 \text{ kg/h}$$
 **2 pont**

B) 
$$\dot{m}_2 \cdot (1 - 0,05) = \dot{m}_{sz} = 140$$
  

$$\dot{m}_2 = 147,4 \text{ kg/h}$$
 **2 pont**

C)  $W = \dot{m}_1 - \dot{m}_2 = 200 - 147,4 = 52,6 \text{ kg/h}$  **2 pont**

D) Helyes ábrázolás esetén: **4 pont**

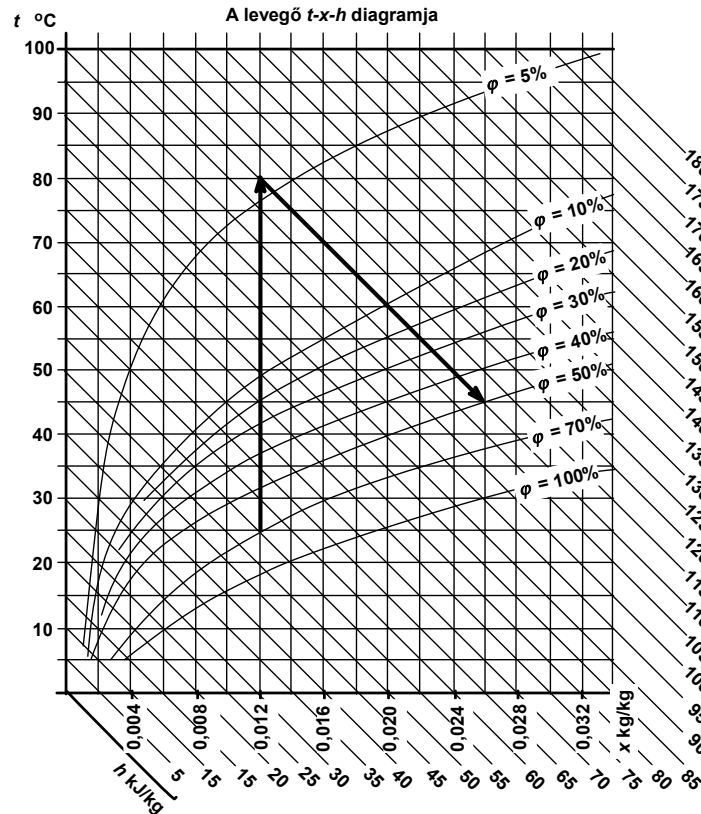
E) A szárító levegő jellemzői:

Kezdeti állapot	Kalorifer utáni állapot	Szárító utáni állapot
$x_0 = 0,012 \text{ kg/kg}$	$x_1 = 0,012 \text{ kg/kg}$	$x_2 = 0,024 \text{ kg/kg}$
$h_0 = 55 \text{ kJ/kg}$	$h_1 = 110 \text{ kJ/kg}$	$h_2 = 110 \text{ kJ/kg}$
$t_0 = 25 \text{ °C}$	$t_1 = 80 \text{ °C}$	$t_2 = 45 \text{ °C}$
$\varphi_0 = 70\%$	$\varphi_1 < 5\%$	$\varphi_2 = 50\%$

Helyes kitöltés esetén soronként 1 pont, összesen

**4 pont**

- F)  $L = \frac{W}{x_2 - x_0} = \frac{52,6}{0,024 - 0,012} = 4386 \text{ kg/h}$   
 $L_n = L \cdot (1 + x_0) = 4386 \cdot (1 + 0,012) = 4438 \text{ kg/h}$  nedves levegő **3 pont**
- G)  $\dot{Q} = L_n \cdot (h_1 - h_0) = 4438 \cdot (110 - 55) = 244\,113 \frac{\text{kJ}}{\text{h}} = 67,8 \text{ kW}$  **3 pont**



## 6. feladat

**Összesen 15 pont**

- A)  $\dot{m}_B = \dot{m}_M + \dot{m}_W$   
 $\dot{m}_B \cdot w_B = \dot{m}_M \cdot w_M$  **2 pont**
- B)  $\dot{m}_B = \dot{V} \cdot \rho = 500 \cdot 1,4 = 700 \text{ kg/h}$   
 $\dot{m}_M = \frac{\dot{m}_B \cdot w_B}{w_M} = \frac{700 \cdot 0,15}{0,6} = 175 \text{ kg/h}$   
 $\dot{m}_w = \dot{m}_B - \dot{m}_M = 700 - 175 = 525 \text{ kg/h}$  **3 pont**
- C)  $\dot{m}_w \cdot \Delta h_r = \dot{m}_v \cdot c_v \cdot \Delta t_v$   
 $\dot{m}_v = \frac{525 \cdot 2319}{4,18 \cdot (75,9 - 22)} = 5404 \text{ kg/h}$  **4 pont**
- D)  $\Delta p = h \cdot \rho \cdot g$   
 $h = \frac{100000 - 40000}{980 \cdot 9,81} = 6,24 \text{ m}$  **3 pont**
- E) A cseppfogó a keverőkondenzátorból a gázáramba kerülő folyadékcseppek leválasztását végzi. A vákuumszivattyú pedig a nem kondenzálódó gázokat távolítja el a rendszerből, biztosítva a vákuum stabilitását. **3 pont**

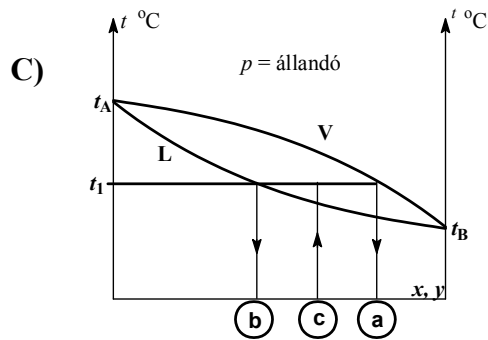
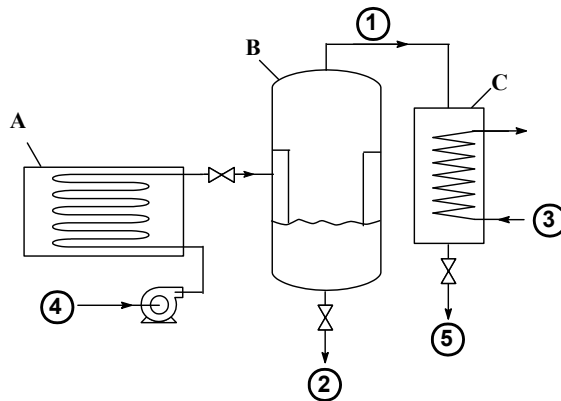
## 7. feladat

**Összesen 11 pont**

- A) A: forraló, B: szétválasztó; C: hűtő (kondenzátor) **3 pont**

B)

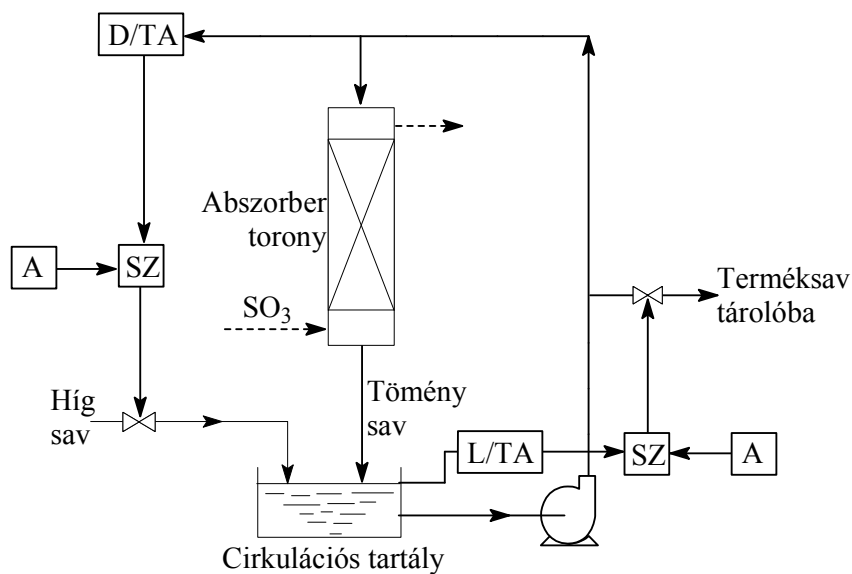
5 pont



3 pont

8. feladat

Összesen 9 pont



Helyes szabályozási körönként 3 pont, összesen

6 pont

A cirkulációs tartálynak a szabályzásban kettős hatása van: bár növeli a szabályzás holtidejét, de csillapítja a zavarokat, így stabilizálja a szabályozást. 3 pont