

NOTLAR AÇIK

SORULAR

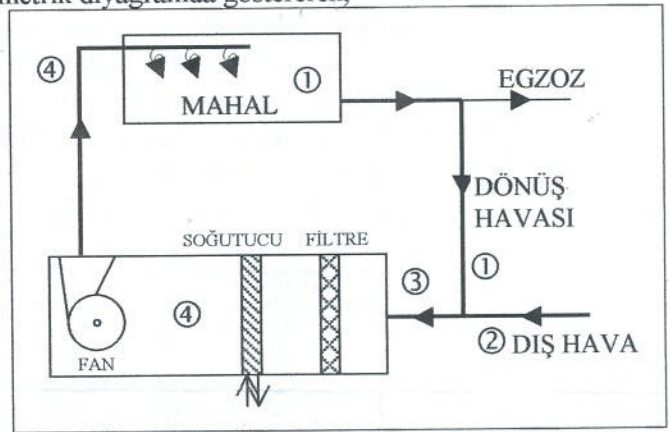
1. +4 °C'de Sebze-meyve depolamak amacıyla bir soğuk depo yapılacaktır. Soğutma yükü 100000 kJ/h olan bu sistemde soğutkan olarak R-22 (freon 22) kullanılacaktır. Yoğuşturucuda soğutucu akışkan olarak, bir ırmaktan 20 °C'deki su alınacaktır. Bu bilgilere göre, gerekli çalışma basınçlarını seçerek ve teorik çevrim kabulü ile,

- Sistem için $\ln P-h$ diyagramını ve şematik şekli çiziniz. (5 puan)
- Gerekli soğutkan debisini, (5 puan)
- Yoğuşturucu gücünü, (5 puan)
- Kompresör gücünü, (5 puan)
- Sistemin COP değerini hesaplayınız. (5 puan)

2. Bir klima santralına giren havanın %30'ı dış, %70'ı dönüş havasıdır. Cihaz çığ noktası sıcaklığı 6 °C'dir. İç dizayn koşulları; 22 °C (KT), ϕ =%50, dış dizayn koşulları: 35 °C (KT), 27 °C (YT). Menfez sıcaklık farkı 11 °C olduğuna göre olduğuna göre, işlemleri psikrometrik diyagramda göstererek,

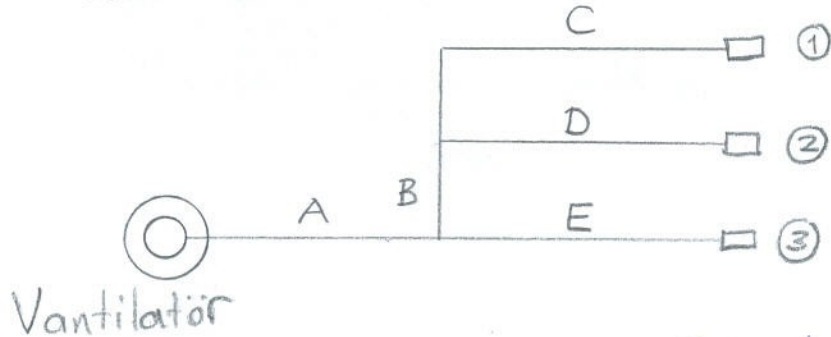
- By-pass faktörünü diyagram üzerinden bulunuz.
- Oda duyulur ısı oranını (ODIO) diyagram üzerinden bulunuz.
- Oda duyulur ısısı (ODI) = 140000 kJ/h olduğuna göre salona gönderilmesi gereken temiz hava miktarını ~~olarak olarak~~ bulunuz.
- Soğutucunun soğutma yükünü hesaplayınız.
- Soğutucuda yoğuşan nem (su) miktarını hesaplayınız.

(Her şık 5 puan, toplam 25 puan)

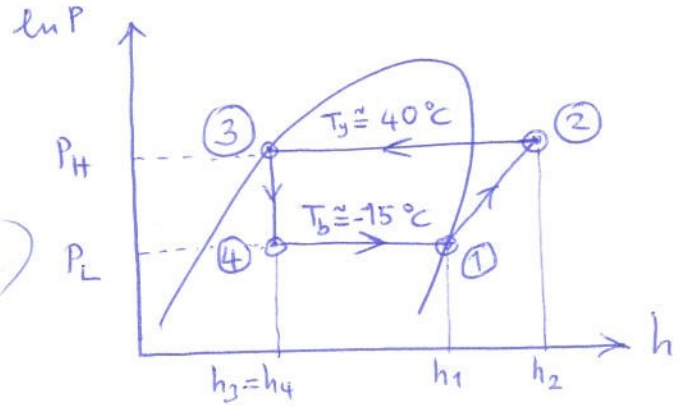
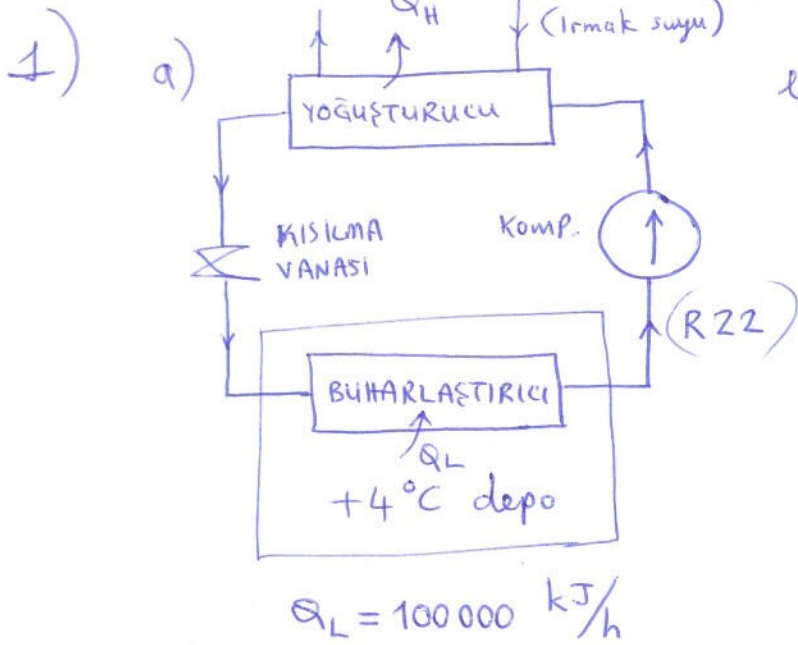


3. Aşağıda verilen şartlar için eşdeğer sıcaklık farkını hesaplayınız. 30° Kuzey enleminde yer alan bir şehirdeki bir binanın güney yönündeki 700 kg/m²'lik koyu renkli duvarı için Ağustos ayı, saat 14:00, iç dizayn sıcaklığı 26,7 °C, dış dizayn sıcaklığı ile oda sıcaklığı arasındaki fark 2,8 °C, günlük sıcaklık farkı 7,8 °C. Diğer değerler Tablo 6.08 ve 6.13'e uygundur. (25 puan)
4. Küçük bir toplantı salonunun klima kanal sistemi şekilde verildiği gibidir. Kritik devre, ① no.lu çıkışı olduğuna göre bu devre için gerekli vantilatör seçimi için gerekli basınç kaybını hesaplayınız. A kanal parçasında hız 7 m/s alınacaktır. Kanalların hepsi dairesel kesitlidir. Çıkışlarda basınç kayıpları eşit ve 2 mmSS, debiler eşit ve 0,3 m³/s, kanal boyları A=10 m, B=5 m, C=8 m'dir. (25 puan)

Dirsek \equiv 1,2 m düz kanal.



Uluysu Bey



$$P_L = 0,3 \text{ MPa} = 300 \text{ kPa} \cong 3 \text{ atm}$$

$$P_H = 1,5 \text{ MPa} = 1500 \text{ kPa} \cong 15 \text{ atm}$$

b) $\dot{m}_{R22} = ?$ $Q_L = \dot{m}_{R22} (h_1 - h_4) \Rightarrow \dot{m}_{R22} = \frac{Q_L}{h_1 - h_4}$

$$\dot{m}_{R22} = \frac{100\,000}{400 - 248} = 657,9 \text{ kg/h}$$

$$\dot{m}_{R22} = 0,1827 \text{ kg/s}$$

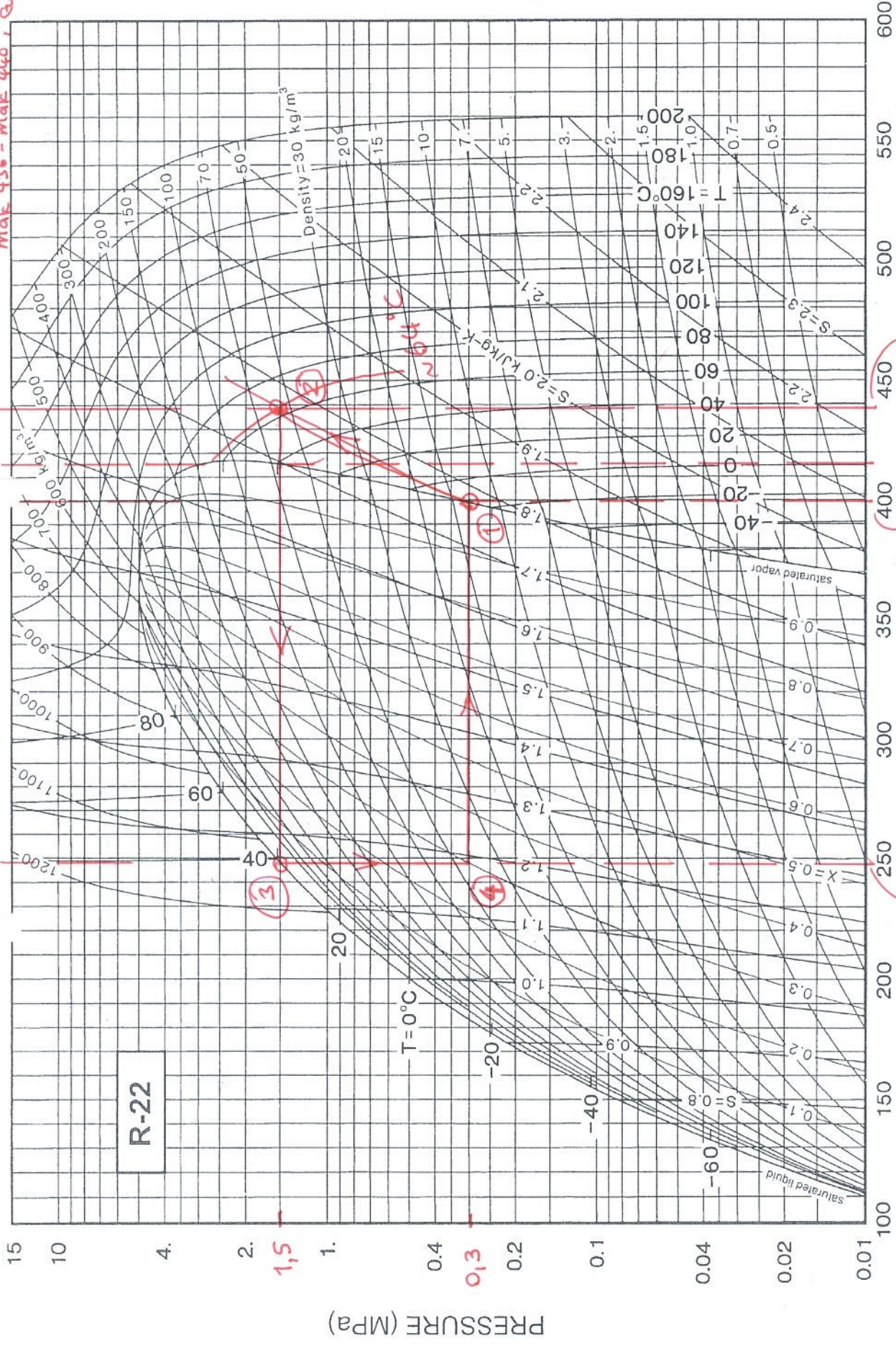
c) $Q_H = \dot{m}_{R22} (h_2 - h_3) = 657,9 (438 - 248) = 125\,001 \text{ kJ/h}$
 $34,72 \text{ kW} = Q_H \cong 125\,000 \text{ kJ/h}$

d) $W_K = \dot{m} (h_2 - h_1) = 0,1827 (438 - 400) = 6,94 \text{ kW}$ $W_K = 6,94 \text{ kW}$

e) $\text{COP}_{sm} = \frac{Q_L}{W_K} = \frac{100\,000}{3600 \cdot 6,94} = 4,00$

$$\text{COP}_{sm} = 4$$

29 Haziran 2006
mak 436 - mak 440, Genel



$h_2 = 438 \text{ kJ/kg}$

$h_1 = 400$

$h_3 = h_4 = 248 \text{ kJ/kg}$

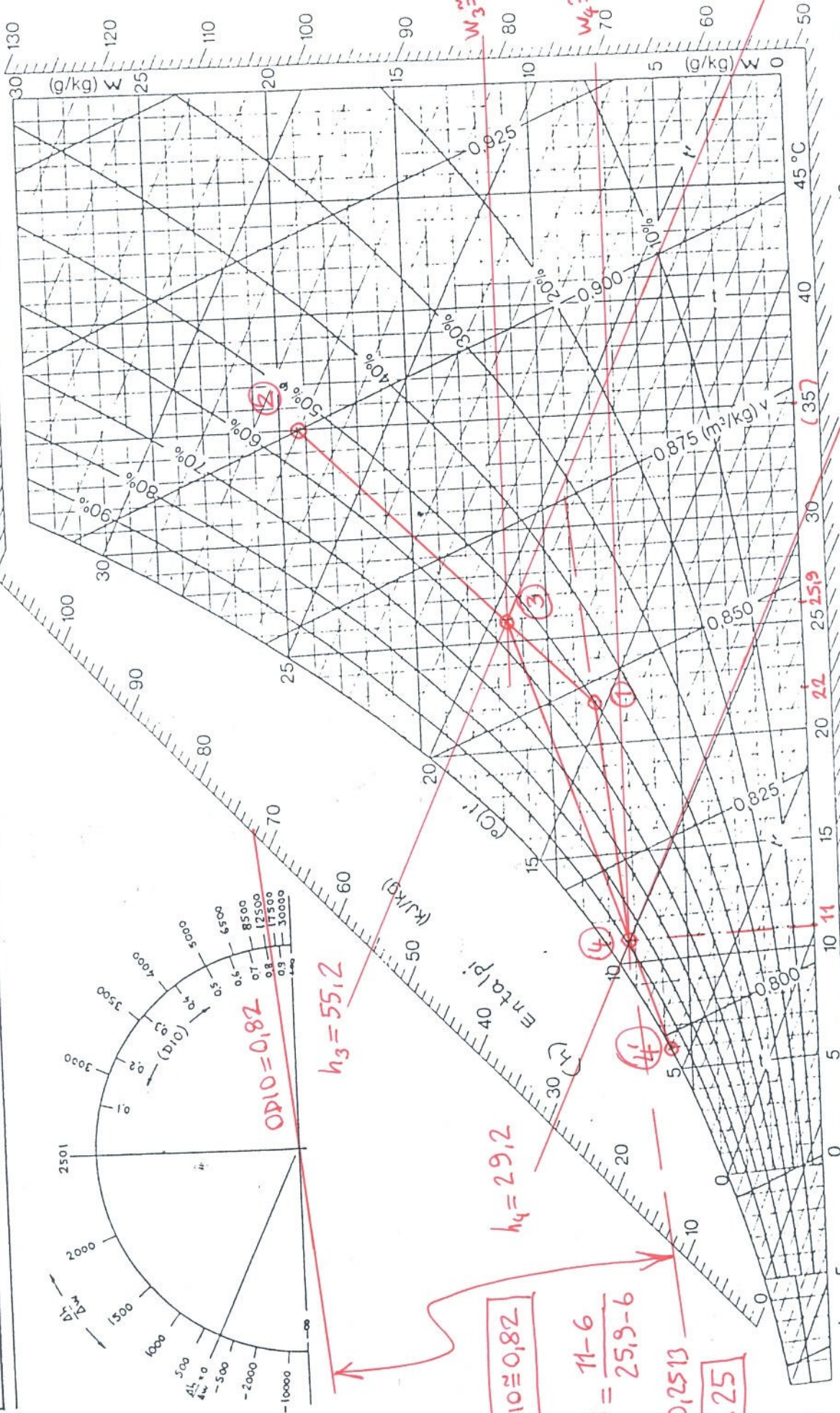
4)

29 Haziran 2006
Mak 436-440, Genel

$\dot{m}_w = 52,2 \text{ kg/sy/h} = 0,01462 \text{ kg/s}$

e) $\dot{m}_w = m_a (W_3 - W_4) = 12238 (11,5 - 7,2) \times 10 = 52,62 \text{ kg/h}$
 Psikrometrik Diyagram
 (Basınç 101,3 kPa = 760 mm Hg)

KLİMA ve HAVALANDIRMA



a) $OD10 \approx 0,82$
 b) $BF = \frac{11-6}{25,9-6}$
 $BF = 0,2513$
 $BF \approx \%25$

Yada:
 $\frac{44}{43} = \frac{21 \text{ mm}}{84 \text{ mm}} = 0,253$
 $BF \approx \%25,3$

c) $OD1 = m_a q (\Delta T_{mefter})$
 $\dot{m} = \frac{OD1}{\Delta T_{mefter}} = \frac{140000}{11} = 12237,76 \text{ kg/h}$
 $\dot{m}_a \approx 12238 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$
 $\Delta T_{mefter} \approx 11^\circ\text{C}$

d) $Q_{sf} \approx m (h_3 - h_4)$
 $Q_{sf} \approx 12238 (55,2 - 29,2)$
 $Q_{sf} \approx 318188 \text{ kJ/h}$
 $\approx 88,4 \text{ kW}$

3)

$$\Delta T_{e\phi} = ?$$

$$\Delta T_{e\phi} = \Delta T_s + \frac{I_s}{I_m} (\Delta T_m - \Delta T_s)$$

$$\Delta T_s = \Delta T + F$$

Tablo 6.08 A, B (Gölge izim) Tablo 6.10 Düzeltme faktörü

$$\Delta T_s = 0 + (-3,9) = -3,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

(700 kg/m² ve gölge
14:00 için)

700 kg/m²
Güney, saat 14:00

$$\Delta T_m = \Delta T + F = 2,2 + (-3,9) = -1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$I_s = 198 \text{ W/m}^2 \text{ (Tablo 6.13, 30}^\circ\text{ Kuzey, Güney, Ağustos ayı maksimum)}$$

$$I_m = 217 \text{ " (Tablo 6.13, 40}^\circ\text{ Kuzey, Güney, Temmuz ayı maksimum)}$$

$$\Delta T_s = -3,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_m = -1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$F = -3,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$I_s = 198 \text{ W/m}^2$$

$$I_m = 217 \text{ W/m}^2$$

$$\Delta T_{e\phi} = \Delta T_s + \frac{I_s}{I_m} (\Delta T_m - \Delta T_s)$$

$$= -3,9 + \frac{198}{217} (-1,7 - (-3,9)) =$$

$$= -3,9 + 0,912442 (2,2) = -3,9 + 2,0074$$

$$\Delta T_{e\phi} = -1,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

30° Kuzey enlemi
700 kg/m² güneşe bakan duvar.

Ağustos ayı saat 14:00

İç dizayn sıcaklığı = 26,7 °C

Dış-İç oda " = 2,8 °C

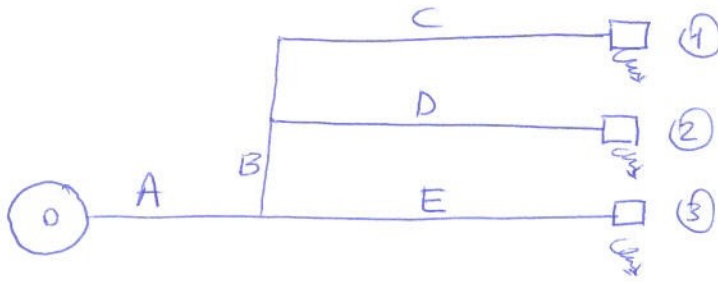
Günlük sic. farkı = 7,8 °C

Diğer değerler Tablo 6.08 ve 6.13 ile aynı

$$F = -3,9 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ Tablo 6.10}$$

(Dış-İç sic. farkı = 2,8 °C
ve
Günlük s. f. = 7,8 °C)

4)



Debiler eşit ve
 $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$

Basınç kayıpları eşit = 2mm

A = 10 m
B = 5 m
C = 8 m

Kritik devre (1) çıkışı için basınç kaybı = ?
Dirsek $\equiv 1,2 \text{ m}$ düz kanal:

	Boyun m	Debi m^3/s	Hız m/s	Çap cm	Özgül direnci mmSS/m	Basınç kaybı mm SS	Dinamik Basınç
A	10	0,9	7	40	0,11	1,1	2,97
B	5	0,6	6	35,7	0,1	0,5	2,18
C	8	0,3	5	27,6	0,1	0,8	1,52

Kesitler ve çapların hesaplanması:

$$\dot{Q} = VA_k \Rightarrow v = \frac{\dot{Q}}{A_k} \Rightarrow A_k = \frac{\dot{Q}}{v}$$

A kanalı için $A_k = \frac{0,9}{7} = 0,12857 \text{ m}^2 \Rightarrow 1258,7 \text{ cm}^2$

B " " $A_k = \frac{0,6}{6} = 0,1 \text{ m}^2 = 1000 \text{ cm}^2$

C " " $A_k = \frac{0,3}{5} = 0,06 \text{ m}^2 = 600 \text{ cm}^2$

Çaplar: $A_k = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \cdot A_k}{\pi}}$

A $\Rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1258,7}{\pi}} = 40 \text{ cm}$

B $\Rightarrow D = 35,7 \text{ cm}$

C $\Rightarrow D = 27,6 \text{ cm}$

A-B ayrılmasında basınç kaybı:

$$\frac{v_{kol}}{v_{besleme}} = \frac{5}{6} = 0,83 \quad \left. \begin{array}{l} \\ 90^\circ \text{ ayrılma} \end{array} \right\} f \approx 1,9$$

Yük kaybı $H_L \equiv \Delta p = f \cdot (\text{Dinamik basınç})$

$\Delta p = 1,9 \cdot 2,18 = 4,142$

$\Delta P_{A-B} = 4,142 + (2,18 - 2,97) = 3,352 \text{ mmSS}$

A-B-C boyunca basınç kaybı: (Düz kanal kaybı) + [(A-B) ayrılma kaybı] + Dirsek kaybı + çıkış

$$= (1,1 + 0,5 + 0,8) + [3,352] + (1,2 \cdot 0,1) + 2$$

$$= 2,4 + 3,352 + 0,12 + 2$$

$\Delta P_{A-B-C} = 7,872 \text{ mmSS}$

$P_1 + \frac{v_1^2}{2} = P_2 + \frac{v_2^2}{2} + \Delta P$
 $\Delta P = (P_1 - P_2) + \left(\frac{v_1^2}{2} - \frac{v_2^2}{2} \right)$
Yük kaybı. Dinamik basınçların