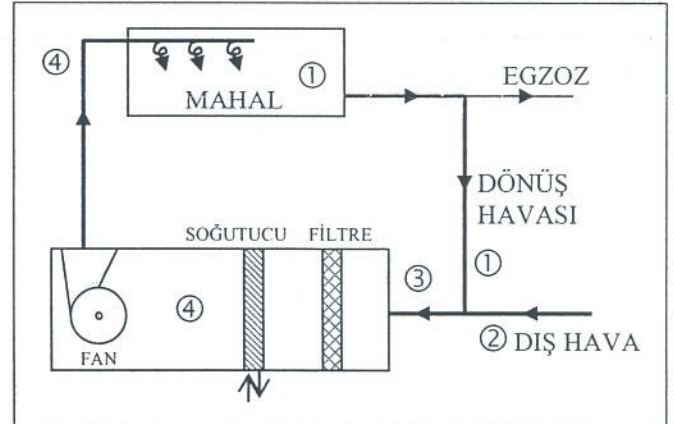


SORULAR:

1. Yazın sıcak bir öğle vakti, klimalı otomobilinde seyahat ederken, klimanın yetersiz kaldığını düşünerek, arabasının camını açan sürücünün bu davranışı, onun serinlemesi için doğru mudur? Psikrometrik bilgilerinizden hareketle irdeleyiniz/açıklayınız. (10 puan)
2. Isı ihtiyacı 25000 kJ/h olan bir konut ısı pompası ile ısıtılacaktır. İdeal buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimine göre çalışan ısı pompasında soğutucu akışkan olarak R-22 kullanılacaktır. Ev, ısı pompası yoğunlaştırıcısında 32 °C'a kadar ısıtılan sıcak hava ile ısıtılacaktır. Isı pompası ısı kaynağı olarak 10 °C sıcaklıktaki yeraltı suyu kullanılacaktır. Yoğuşma ve buharlaşma basınçlarını tespit ederek
 - a) Isı pompasını çalıştırmak için gerekli gücü ve
 - b) Elektrikli ısıtıcı yerine ısı pompası kullanılmasıyla tasarruf edilen elektrik enerjisi miktarını hesaplayınız. (Çözümü $\ln P - h$ diyagramı kullanarak yapınız.) (30 puan)
3. 5000 m³/h debisinde, 10°C sıcaklıktaki doymuş hava, elektrikli ısıtıcı ile 35 °C'a kadar ısıtıldıktan sonra 100 °C'lık buhar ile bağıl nemi %40 oluncaya kadar nemlendirilmektedir. Buna göre, işlemleri psikrometrik diyagramda göstererek,
 - a) Elektrikli ısıtıcının gücünü, (10 puan)
 - b) Nemlendirme için gerekli buhar debisini hesaplayınız. (10 puan)

4. Bir klima santralına giren havanın yarısı dış, yarısı dönüş havasıdır. Cihaz çığ noktası sıcaklığı 8 °C, soğutucu serpantin by-pass faktörü %25'dir. Soğutucudan çıkan hava doğrudan odaya gönderilmektedir. İç dizayn koşulları; 25 °C (KT), $\phi = \%50$, dış dizayn koşulları; 35 °C (KT), 27 °C (YT)'dir. Oda koşullarının bu durumda sabit kaldığını varsayarak, işlemleri psikrometrik diyagramda göstererek,

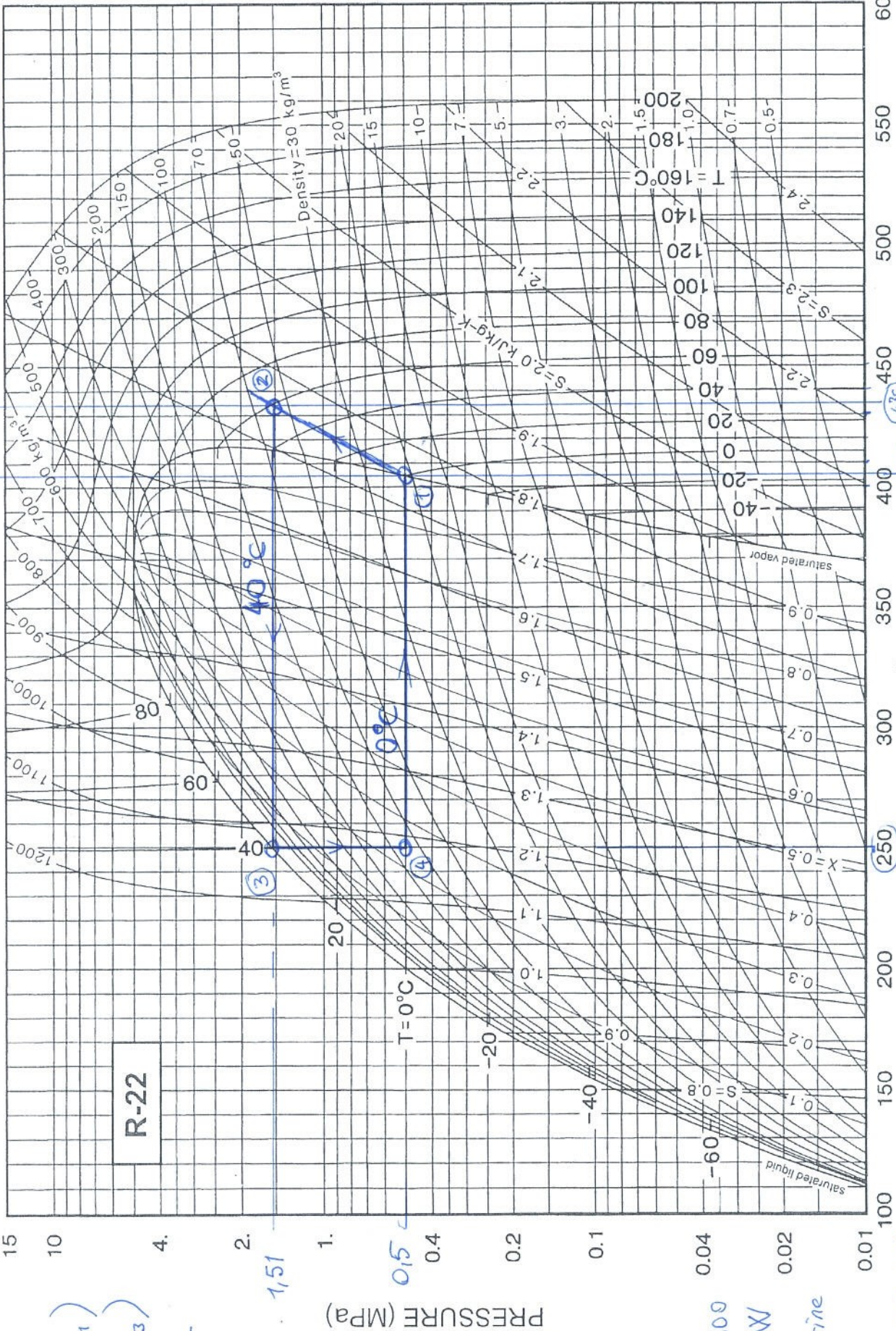


- a) Oda duyulur ısı oranını (ODIO) diyagram üzerinden bularak yazınız.
- b) Oda duyulur ısı (ODI) = 180000 kJ/h olduğuna göre salona gönderilmesi gereken havanın hacimsel debisini (m³/h) bulunuz.
- c) Oda gizli ısını hesaplayınız.
- d) Soğutucu yükünü hesaplayınız.
- e) Menfez sıcaklık farkını yazınız.
- f) Soğutucu serpantin soğutma kapasitesini hesaplayınız.

(Her şık 5 puan, toplam 30 puan)

5. Laminar flow sistemi ne demektir, nerelerden kullanılır? (10 puan)

Ulliyarbay



2) (a)

$$W_k = \dot{m}(h_2 - h_1)$$

$$Q_H = \dot{m}(h_2 - h_3)$$

$$\dot{m} = \frac{Q_H}{h_2 - h_3}$$

$$\dot{m} = \frac{25000}{435 - 250} = 1,51$$

$$\dot{m} = 135,14 \frac{kg}{h}$$

$$\dot{m} = 0,03754 \frac{kg}{s}$$

$$W_k = 0,03754(435 - 405)$$

$$W = 1,1262$$

$$W_k \approx 1,13 \text{ kW}$$

b)

$$Q_H = 25000 / 3600$$

$$Q_H = 6,94 \text{ kW}$$

Isi pompası yerine elektrikli ısıtıcı kullanırsaydı ısıtıcı gücü 6,94 kW olmalıydı.

0 halde tasarımı $\Delta W = 6,94 - 1,13 = 5,81 \text{ kW}$ dir.

$$\Delta W = 5,81 \text{ kW}$$

c) Kompresör girişi (2) noktasıdır. Bu noktadaki sıcaklık

$$T_2 \approx 160^\circ\text{C}$$

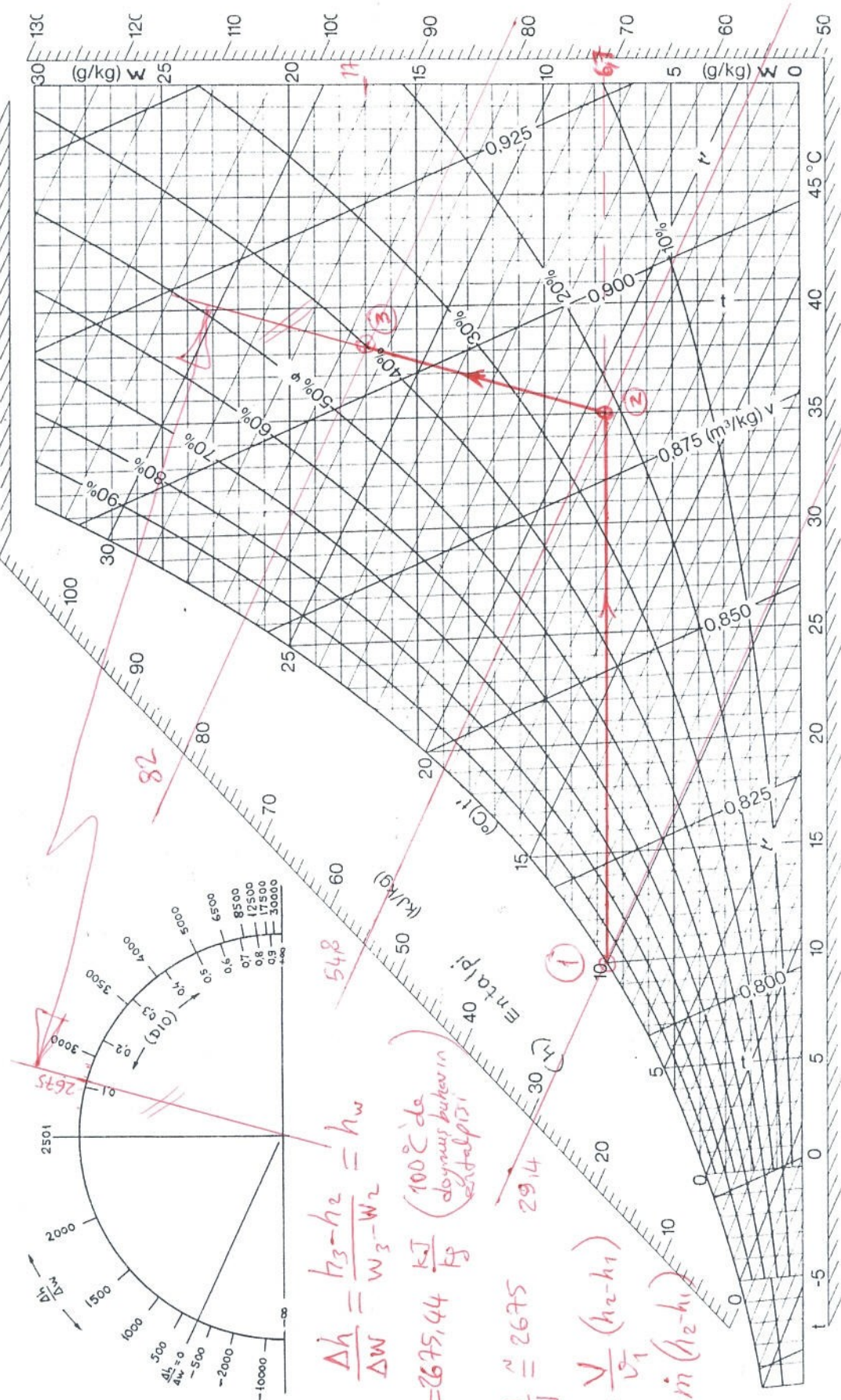
ENTHALPY (kJ/kg)

15 10 4. 2. 1. 0.5 0.4 0.2 0.1 0.04 0.02 0.01 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600

26 Haziran 2007

Psikrometrik Diyagram
(Basınç 101,3 kPa = 1013 m bar = 760 mm Hg)

KLİMA ve HAVALANDIRMA



a) $\frac{\Delta h}{\Delta W} = \frac{h_3 - h_2}{W_3 - W_2} = h_w$

$h_w = 2675,44 \frac{kJ}{kg}$ (100°C'de doymuş buharın entalpisi)

$\frac{\Delta h}{\Delta W} \approx 2675$

$W_e = \frac{V}{v_1} (h_2 - h_1)$

$W_e = m (h_2 - h_1)$

$W_e = \frac{5000}{0,812} (54,8 - 29,4) = 156403,94$

$m = 6157,6 \text{ kg/h}$

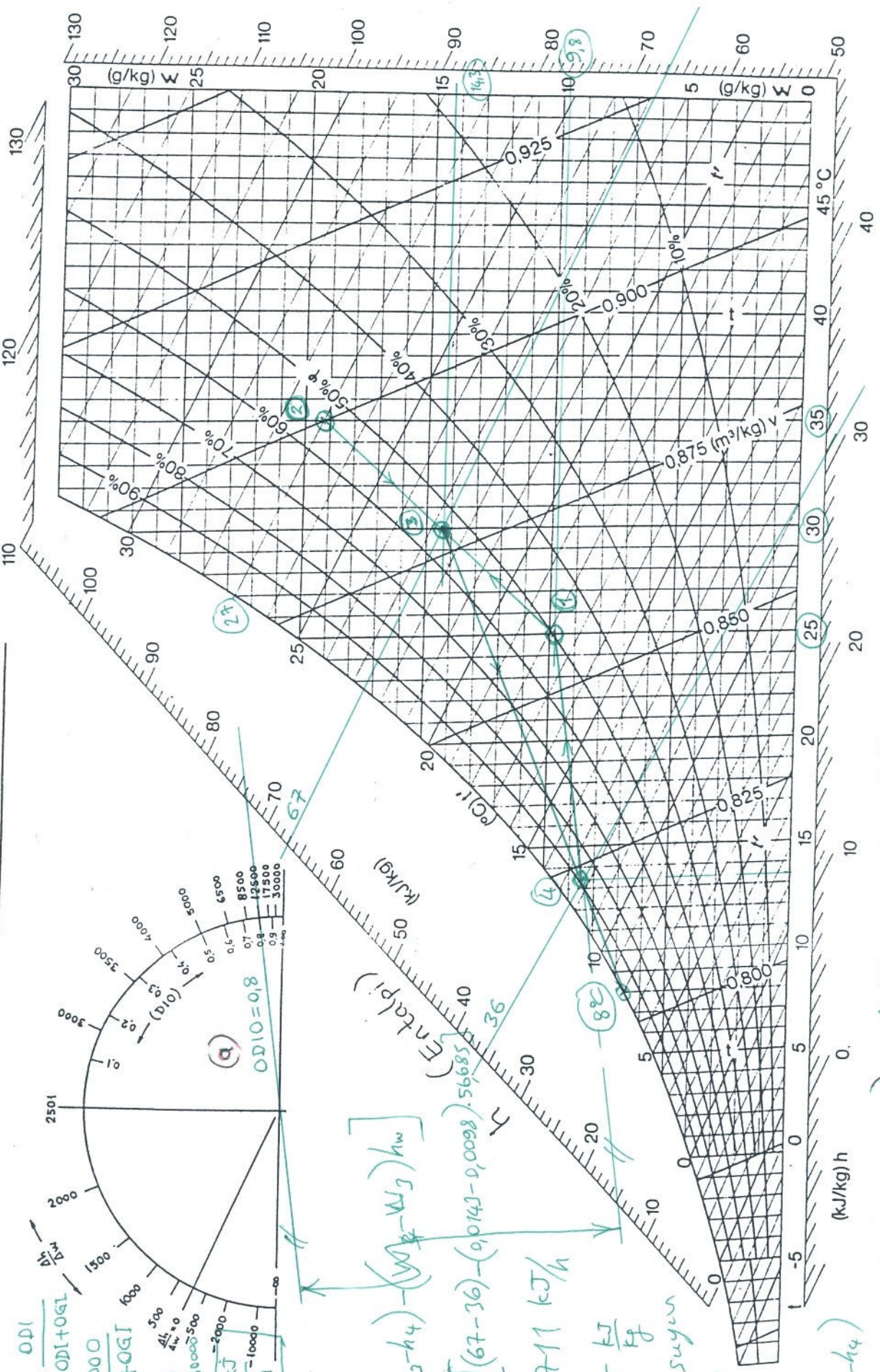
$W_e \approx 156404 \text{ kJ/h}$

$W_e \approx 43,4 \text{ kW}$

b) $m_{buh} = m(W_3 - W_2)$
 $m_{buh} = 6157,6 (0,017 - 0,0067)$
 $m_{buh} = 63,42 \text{ kg/h}$

$\dot{m}_a = \frac{ODI}{\gamma(T_1 - T_4)} = \frac{180000}{1,04(25 - 13,5)} = 15050,2 \text{ kg/h}$
 $\dot{V}_4 = 0,820 \text{ m}^3/\text{kg}$
 $\dot{V}_a = 12341 \text{ m}^3/\text{h}$

Şadi TAMER
KLİMA ve HAVALANDIRMA
 Psikrometrik Diyagram
 (Basınç 101,3 kPa = 1013 m bar = 760 mm Hg)



c) $ODI = \frac{ODI}{ODI + OGI} \cdot \frac{h_1 - h_4}{h_1 - h_4}$
 $0,8 = \frac{180000}{180000 + OGI}$
 $0,8 \cdot OGI = 180000 - 180000$
 $OGI = 45000 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}$

d) $q_{3-4} = \dot{m}_a [(h_3 - h_4) - (W_3 - W_4) h_w]$
 $q_{3-4} = 15050 [(67 - 36) - (0,143 - 0,0098) \cdot 56685]$
 $q_{3-4} = 462711 \text{ kJ/h}$
 $h_w = 56685 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$
 13,5 °C'de suyun entalpisi.

e) $q_{3-4} = \dot{m}_a (h_3 - h_4)$
 alınırsa
 $q_{3-4} = 481606 \frac{\text{kJ}}{\text{h}}$
 $\Delta T_{mutf4} = 25 - 13,5 = 11,5 \text{ °C}$
 $\frac{\Delta T_{mutf4}}{\Delta T} = 11,5 \text{ °C}$