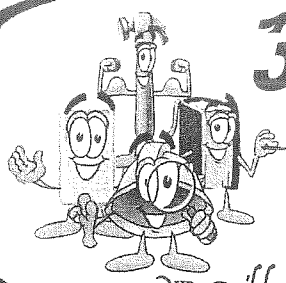


تجهيزات فنية
المحاضرة الثانية.

الدكتور: خوري
عدد الصفحات: 8
التاريخ: 23/10/2013

عباقرة الهندسة المدنية

لدينا عدة أنواع للمعالجات:

① معالجة محورة ← تسخين. محورة تعني بثبات رطوبة المطلقة
↳ تبريد. $x = const$

② معالجة أيزوحرارية ← ترطيب.
↳ تجفيف. $t = const$ أيزوحرارية تعني بثبات درجة الحرارة

③ معالجة أديباتيكية ← ترطيب.
↳ تجفيف. $i = const$ (لا يوجد مائل لدينا لنوع المعالجة الأديباتيكية)

④ معالجة مركبة ← تبريد.
↳ تسخين.

مثال:

يتم تسخين الهواء تسخين محورياً من الحالة ($t = 2S$ ، $t_w = 1S$) ليصبح درجة حرارته $t_1 = 35$ بواسطة جهاز تسخين درجة حرارة سطحه $t' = 38$.

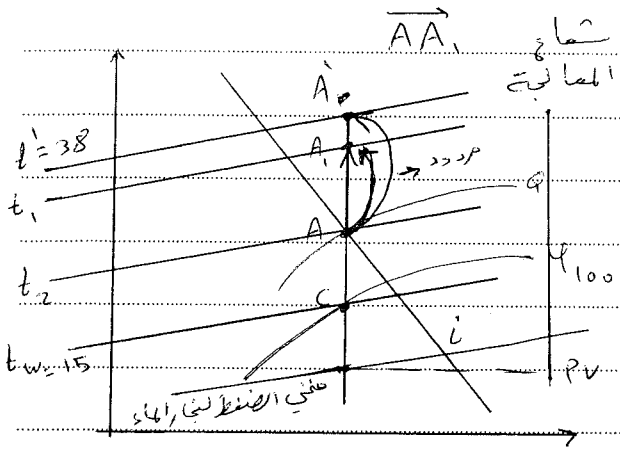
أوجد صفات الهواء قبل المعالجة وبعدها، ثم أوجد مردود الجهاز واستطاعة التسخين علماً أن: مزدن الهواء المعالج هو 1000 Kg/h.

الحل:

	t	t_w	t_{dew}	x	φ	i	P_v
قبل المعالجة	2S	1S	7,2	6,7	33	10	8
بعد المعالجة	35	18,5	7,2	6,7	18	12,5	8

9 990000 023974
https://www.facebook.com/groups/Civil.Genuieses مكتبة عباقرة الهندسة المدنية

شرح الحل:



بعد المعالجة عادان التكيف في وس ي

$\Leftarrow x = x_1$ وبما أن $p_v = p_{v_1}$ ، $t_{dew} = t_{dew_1}$

- درجة التكيف هو تقاطع شعاع المعالجة $\overrightarrow{AA_1}$ مع درجة حرارة الجهاز $t' = 38°$

* حساب المردود:

$$\eta = \frac{t_1 - t}{t' - t} \times 100$$

$$= \frac{35 - 25}{38 - 25} \times 100 = 77\ \%$$

* عندما تتغير درجة الحرارة من t الى t_1 تتغير الإنتالبية من i الى i_1

أي تغيرت i ($10 \longleftarrow 12,5$)

Q : استطاعة التكيف $= G \cdot \Delta i$

حيث: G = مردود الهواء ، Δi : هو الفرق بين i_1 و i

$= 1000\ (12,5 - 10) = 2500\ kcal/h$

ملاحظة:

$$Q_t = G \cdot \Delta i$$

$$Q_t = c \cdot G \cdot \Delta t$$

مسألة (2):

يبرد هواء من الدرجة 25 الى الدرجة 18 تبريداً محسوساً، فإذا كانت درجة حرارته الرطبة قبل المعالجة تساوي 15 فأوجد صفات الهواء قبل وبعد المعالجة ومردود الجهاز واستطاعة التبريد.

الحل:

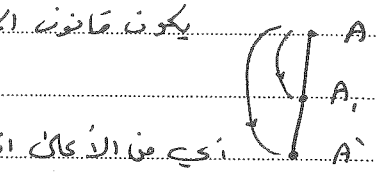
	t	t_w	t_{dew}	x	q	i	P_v	
قبل	25	15	7,2	6,7	33	10	8	
بعد	18	12,1	7,2	6,7	50	8,3	8	

- حساب المردود:

$$\gamma = \frac{t - t_1}{t - t'} \times 100 \Rightarrow \frac{25-18}{25-7,2} = 39\%$$

* ملاحظة هامة:

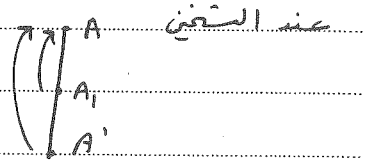
- عندما تكون درجة التبريد عميقة تكون درجة حرارة الجهاز = t_{dew}
- نلاحظ اختلاف قانون المردود بين الحالة الأولى والثانية وهذا طبيعي ويتم تحديد القانون حسب إن كانت الحالة تبريد أو تسخين، فمثلاً عند التبريد يكون قانون المردود



$$\gamma = \frac{t - t_1}{t - t'}$$

أي من الأعلى إلى الأسفل أي (انخفاض الحرارة)

عند التسخين



$$\gamma = \frac{t_1 - t}{t' - t}$$

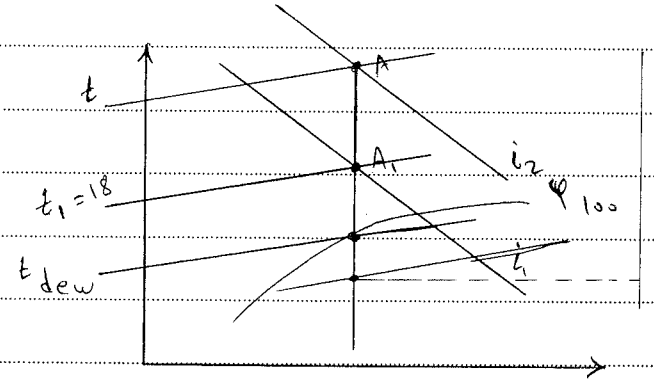
حساب استطاعة التبريد:

$$Q_t = G \cdot \Delta i$$

$$= G(10 - 8,3) = 1,7G \text{ K cal/h}$$

ملاحظات هامة:

- عندما لا يطلب مزيد الهواء نعطي الاستطالة بدلالة G
- درجة حرارة الجهاز ثم تسخين أو تبريد إن لم تعطى نفرض الحالة فقط تكون نفس درجة حرارة القياس



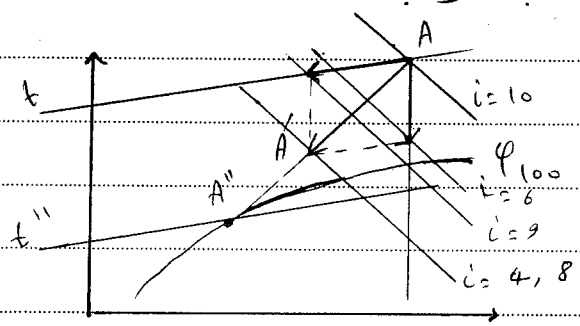
مسألة على المعالجة المركبة:

يتم تبريد هواء درجة حرارته الجافة 25 والرطبة 15 بواسطة جهاز درجة حرارته 5 فيخرج رطوبة نسبية 95٪

	t	t_w	t_{dew}	x	φ	i	P_o
قبل (A)	25	15	7,2	6,7	33	10	8
بعد (A')	6,2	5,8	5,1	5,7	95	4,8	6,8

ملاحظة هامة:

نلاحظ أن درجة حرارة الجهاز < درجة t_{dew} إذا المعالجة غير محسوسة وليست إيزوطرية نزع الإيزوطرية عبارة عن تجفيف وتبريد وليست تبريد تجفيف ← إذا المعالجة مركبة.



نستطيع تحديد A' بعد تحديد A وذلك بتقاطع "ϕ مع ϕ٪
ومعرفة ϕ = 95٪ حيث A' التي تقع على المستقيم الواصل بين A و A"

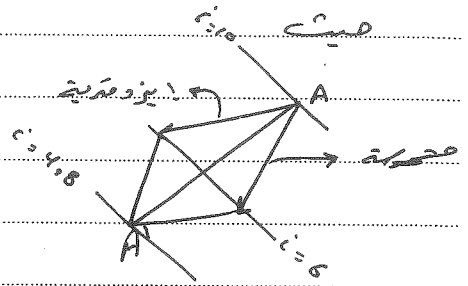
الطابق :

أوجد كمية الحرارة المفقودة في الطابق الايزوحرارية وكمية الحرارة المفقودة في الطابق المحموسة.

Q_s محسوسة $= G \cdot \Delta i$

$= G(10 - 6) = 4G$

$Q_t = Q_s + Q_l$



Q_l ايزوحرارية $= G(6 - 4,6) = 1,2\ G$

$Q_t = 5,2\ G$

عامل الحرارة المحسوسة :

$$SHF = \frac{Q_s}{Q_t} = \frac{4G}{5,2G} = 0,23$$

الطابق :

أوجد كمية بخار الماء المفقودة في هذه الطابق w

$w = G \cdot \Delta x$

$w = G(6,7 - 5,7)$

$= 1G$ g/h

kg/h ← g/kg

القانون $Q = c \cdot G \cdot \Delta t$ القانون يستعمل بالمحسوسة و لا يستعمل بالايزوحرارية

إضافي :

المعامل الزاوي لشعاع المعالجة :

$$\varepsilon = \frac{Q_t}{\omega} = \frac{9,2\,G}{\frac{1G}{1000}} \quad Kcal/kg$$

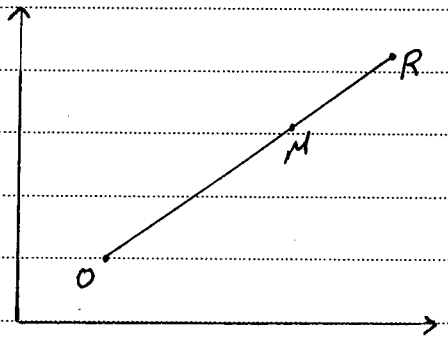
مزج الهواء

مسألة :

يتم مزج 1000 kg من هواء خارجي درجة حرارته 38° و درجة حرارته الرطبة 22° مع 2000kg من هواء عائد رطوبته النسبية 50% و درجة حرارته 26°.

المطلوب إيجاد صفات الهواء الممزوج.

توضيح :



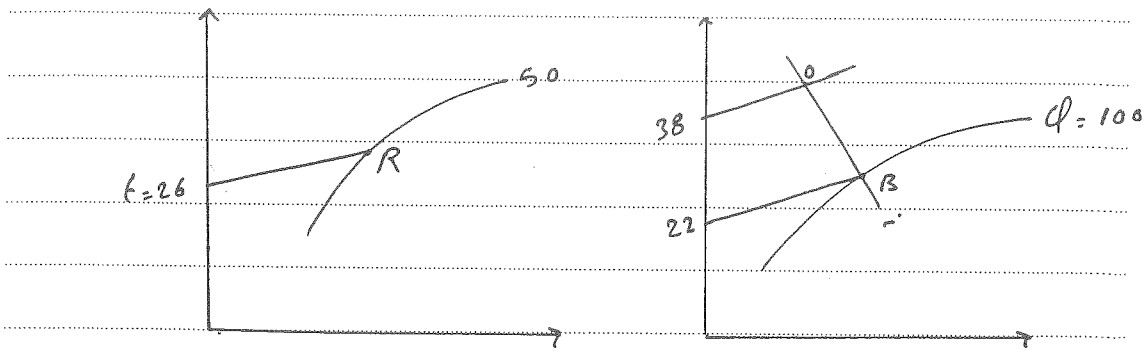
R عائد ، O خارج ، M ممزوج

M أقرب للهواء ذو الكمية الأكبر.

$$\frac{MR}{M_O} = \frac{G_O}{G_R}$$

$$\frac{MR}{M_O} = \frac{1000}{2000} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{MR}{M_O + MR} = \frac{1}{2+1} = \frac{1}{3}$$



نحدد كل من R و O على المخطط ثم نقيس المسافة بينهما بالمسطرة

$$\frac{MR}{OR} = \frac{1}{3}$$

من القياس ، $OR = 3,8$

على المخطط وجدنا

وجدنا أيضا من العلاقة $MR = 1,1$

ومن خلال المعطيات من المخطط $t = 30$ $t_w = 19,8$

$x = 15,6$ $Q = 40,1$ $i = 13,6$

لتدقيق ② نحسب t

$$t = \frac{G_0}{G_m} \cdot t_0 + \frac{G_r}{G_m} \cdot t_r$$

$$i = \frac{G_0}{G_m} i_0 + \frac{G_r}{G_m} t_r$$

$$x = \frac{G_0}{G_m} x_0 + \frac{G_r}{G_m} \cdot x_r$$

مسألة (وظيفة)

يتم تكييف 500 m^3/h من الهواء درجة حرارتة 26 ورطوبتة النسبية 24 لتصبح درجة حرارتة 14 ، فاذا كان عامل الكرارة المحسوسة 80٪ أوجد صفات الهواء قبل وبعد المعالجة واستطاعة التبريد وزن بخار الماء المتكاثف وحدد جهاز التبريد 2.5 g/m^3 والوزن النوعي للهواء.

انتهت المحاضرة،