سلم تصحيح امتحان مقرر التجهيزات الفنية للمنشآت

الفصل الثاني لطلاب السنة الثالثة في كلية الهندسة المدني

<u>أجب على الأسئلة التالية (6 درجات لكل سؤال)</u>

1- اكتب ما تعرفه عن العملية الأديباتية.

-شرط الاجراء

-أنواع العملية الأديباتية

-صفات الهواء بعد المعالجة

-حساب كمية الماء المحقونة : $\Delta w = G. \Delta x = G. (x_2 - x_1)$

-تمثيل العملية على مخطط الهواء الرطب.

2- حدد الرموز الكهربائية للعناصر التالية:

- مفتاح تبادلي
- مفتاح ثلاثي
- مأخذ عادي
- نقطة تفريع
- منبع تيار مستمر
- مكثف.

3- ما هي الغاية من:

- الدارة المختلطة:
- المشعات الحرارية:
- نظرية التراكم:
- أنبوب الأمان الهابط:
- القواطع الآلية:
- النظام الأرضي.

4- اكتب ما تعرفه عن فوائد العزل الحراري والنواحي الواجب مراعاتها في العزل الحراري.

- سبب اللجوء للعزل الحراري: ظاهرة التكاثف أو كتابة شرط التكاثف.
- الغاية الاقتصادية من العزل الحراري:(يكتفى بواحدة)
  - تخفيض كمية الحرارة المتسربة عبر الحواجز اما بتقليل الناقلية الحرارية أو زيادة المقاومة الحرارية.
  - طريق الاجراء: بالعزل الحراري.
- الغاية الصحية من العزل الحراري: (يكتفى بواحدة)
  - رفع درجة حرارة السطح الداخلي للحواجز الخارجية لمنع التكاثف
  - تخفيض كمية الحرارة المنتقلة بالإشعاع من الانسان الى الحواجز الخارجية.
- النواحي الواجب مراعاتها في العزل (يكتفى باثنتين)
  - سماكة المادة العازلة
  - تأثير الرطوبة على المادة العازلة
  - تأثير الطبقة الهوائية الساكنة

5- عدد ست دارات للتيار الضعيف:

- درجة لكل دارة.

6- اكتب ما تعرفه عن محطات توليد التيار الكهربائي الغازية.

- الغاية من محطات التوليد الكهربائي الغازية.
- أنواع محطات التوليد الكهربائي الغازية.

حل المسائل التالية: (10 درجات لكل مسألة)

1- هواء خارجي مواصفاته (O (t_o= 40°, φ=40%, G_o=1500 [kgf/h])، يُمزج مع هواء عائد من صالة مسرح تتسع إلى 200 شخص مواصفاته (I (t_i= 32°, φ=50%, G_i=1500 [kgf/h]. إذا كان عامل الحرارة الكامنة LHF=40% والوزن الحجمي للهواء γ=1,25[kgf/m^3] ودرجة حرارة الهواء المرسّل t_c=18° يُطلب:تعيين صفات الهواء الخارجي والمعاد – صفات الهواء قبل المعالجة وبعدها – استطاعة التبريد – وزن بخار الماء المتكاثف –مثّل ذلك على مخطط الهواء الرطب.

i kcal/h	x g/kg.a	φ	t °c	النقطة
21.2	19	40 %	40	صفات الهواء الخارجيO
17	15.3	50 %	32	صفات الهواء الداخلي I
19	17	45 %	36	صفات الهواء الممزوجm
11.8	10.3	95 %	18	صفات الهواء المرسل C

ايجاد أي صفة من صفات الهواء الممزوج التي تحدد نقطة المزج:

$$t_m = \frac{G_O}{G_m} t_O + \frac{G_i}{G_m} t_I = \frac{1500}{3000} * 40 + \frac{1500}{3000} * 32 = 36\ °C$$

يقبل أي صفة من صفات الهواء الممزوج التي تحدد نقطة المزج

$$\mathrm{SHF} = \frac{\mathrm{Qs}}{\mathrm{Qt}} = \frac{\mathrm{G_m * c * (t_m - t_c)}}{\mathrm{G_m * (i_m - i_c)}} \Rightarrow$$

$$\mathrm{i_C} = \mathrm{i_m} - \frac{\mathrm{c * (t_m - t_c)}}{\mathrm{SHF}} = 19 - \frac{0.24 * (36-18)}{0.6} = 11.8\ \mathrm{kcal/h}$$

استطاعة جهاز التبريد:

$$\mathrm{Q_t} = \mathrm{G_m} * (\mathrm{i_m} - \mathrm{i_c}) = 3000 * (19 - 11.8) = 21600 \frac{\mathrm{kcal}}{\mathrm{h}}$$

كمية بخار الماء المتكاثفة من الهواء:

$$\mathrm{W} = \mathrm{G_m} * (\mathrm{x_m} - \mathrm{x_C}) = 3000 * (17 - 10.3) = 20100\ \mathrm{g/h}$$

التمثيل على مخطط الهواء الرطب (يؤخذ العامل البشري في أخذ القيم من المخطط في الحل).

2- قاعة مطالعة في مدينة كبيرة تتسع لـ 350 شخص أبعادها (16*12*4) هواؤها الداخلي صفاته(t=30°, φ =50%) والهواء المرسل اليها صفاته (t=18°)والوزن الحجمي للهواء γ =1.25 kgf/m^3 وكمية الحرارة الكلية المفقودة 10000kcal/hيطلب:

- حساب كمية الهواء اللازمة للتهوية–نسبة غاز الفحم في الهواء المسحوب – الحد الأدنى لمساحة نوافذ القاعة لتهويتها بشكل طبيعي.

q_n=80 kcal/h, w_n=80g f/h, k=20 lit/h, k_g=1.75lit/m^3, k_c=0.5lit/m^3

i kcal/h	x g/kg.a	φ	t°c	الصفة
15.6	13.8	50 %	30	صفات الهواء الداخليI
8.1	6.3	%	18	صفات الهواء المرسلC

- كمية بخار الماء

$$Q_t = m * q - 5000 = 350 * 80 - 10000 = 18000 \frac{kcal}{h}$$

$$W = m * w = 350 * 80 = 28000 \frac{gf}{h}$$

$$\varepsilon = \frac{Q_t}{W} = \frac{18000}{28} = 643\ kcal/kg$$

- حساب كمية الهواء اللازمة للتهوية:

$$L_{heat} = \frac{Q_t}{\gamma*(i_I - i_C)} = \frac{18000}{1.25*(15.6-8.1)} = 1920[m^3/h]$$

$$L_{vw} = \frac{W}{\gamma*(x_I - x_C)} = \frac{28000}{1.25*(13.8-6.3)} = 2986.67[m^3/h]$$

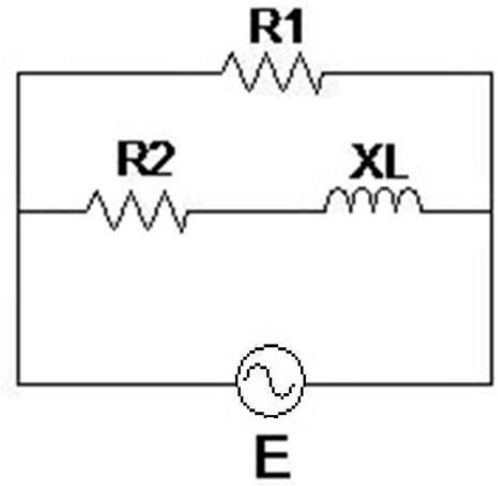
$$L_{co_2} = \frac{m*k}{(k_g - k_c)} = \frac{350*20}{1.75-0.5} = 5600[m^3/h]$$

L_v=5600[m^3/h]

A_{fen}= 0.05*12*16= 9.6 m^2

3- في الدارة المبينة جانباً لدينا :,R_1 = [20] Ω, I= 10 [A], f = 50 [HZ]
والدارة تحريضية.المطلوب حساب قيمة عامل التحريض الذاتي L . E =220 [v], $\varphi = 30^o$

حساب الممانعة الكلية:



$$z = \frac{E}{I} = \frac{220\angle 0}{10\angle -30} = 22\angle 30 = 19.05 + i11 \ [\Omega]$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} \ \Rightarrow \frac{1}{Z_2} = \frac{1}{Z} - \frac{1}{Z_1} \ \Rightarrow \ Z_2 = \frac{Z*Z_1}{Z_1 - Z}$$

$Z = 19.05 + i11 \ [\Omega]$

$Z_1 = R_1 = 20\angle 0 \ [\Omega]$

$$Z_2 = \frac{22\angle 30 * 20\angle 0}{20-(19.05+i11)} = \frac{440\angle 30}{11.04\angle -85.06} = 39.85\angle 115.05 = -16.84 + i36.11 \ [\Omega]$$

$$X_L = 36.11 = 2 * \pi * f * L \ \Rightarrow \ L = 114.5 \ [mH]$$

4–يراد إنارة قاعة أبعادها (12*9) بمصابيح متوهجة فإذا كانت سوية الإنارة في هذه القاعةE=200 Lux والعامل الاستخدام 0.8 وعامل الصيانة 0.9 والتباعد الضوئي بين المصابيح 3 m يطلب:– رسم القاعة بمقياس (4/1) وتحديد نقاط الانارة.

– عدد المصابيح الضوئية اللازمة لإنارة هذه القاعة واستطاعة المصباح الواحد علماً أن المعدل الضوئي الكهربائيlumen 1w/18.

– الخطوة الطولية والعرضية للقاعة.

– تغذى مصابيح القاعة كهربائياً بسلك ألمينيوم تحقق من سلامة مقطع السلك حسب هبوط التوتر النسبي علماً أن توتر الخط v 220، ومقطعه $a= 1.5\ mm^2$،وطوله m12، وناقليته$x = 32[\Omega .\ m/mm^2]$.

– يتم تحديد عدد النقاط الضوئية من خلال التباعد الضوئي ومخطط القاعة فنجدها 12 نقطة، وبما أن المصابيح متوهجة فيكون عدد المصابيح الضوئية 12 مصباح.

N = 12 مصباح

$$F_{tot} = \frac{E\ x\ A}{\eta} = \frac{200 * 12 * 9}{0.9 * 0.8} = 30000$$ لومن

لمعرفة استطاعة المصباح نحسب الفيض الضوئي في النقطة الضوئية الواحدة:

$$F_n = \frac{F_{tot}}{n} = \frac{E\ x\ A}{n\ x\ \eta} = \frac{30000}{12} = 2500$$ لومن

$$P_n = \frac{F_n}{n} = \frac{2500}{12} = 138.89\ watts$$

يحسب هبوط التوتر النسبي من العلاقة التالية:

$$\Delta U = \frac{v}{220} * 100$$
$$v = 2 * I * \frac{l}{x * a}$$

لنحسب شدة التيار:

$$I = n * \frac{P_n}{V * cos\varphi} = 12 * \frac{138.12}{220\ x\ 1} = 7.575[A]$$

يحسب التوتر في الدارة الأبعد بالنسبة للأسلاك من العلاقة التالية:

$$v = 2 * I * \frac{l}{x * a} = 2 * 7.575 * \frac{12}{32 * 1.5} = 3.787\ [V]$$
$$\Delta U = \frac{v}{220} * 100 = \frac{3.787}{220} * 100 = 1.72\% < 3\ \%$$

المقطع مقبول

د يوسف المرزوقي