

٦٢٩

وزارة التعليم العالي
امتحان دبلوم المعاهد الفنية الصناعية وترميم الأثر
الفصل الدراسي الأول للعام 2019م / 2020 م

المادة : أنظمة تكييف الهواء
الزمن : ساعتان
الدرجة : 90 درجة

دور : س.ع.ع
تخصص : تبريد وتكييف الهواء
نظام : حديث

مصرح بدخول الخريطة المبردة للهواء

أجب عن السؤالين أدناه مما يلي :-

السؤال الأول :-

(45 درجة)

أ- موتور كهربائي قدرته 2 حصان يبرد باستخدام هواء بارد درجة حرارته 5°C وجافة و 21°C رطبة فإذا كان الهواء يخرج من الموتور عند 37°C وكفاءة الموتور % 80 وعلى اعتبار أن الفقد في الطاقة الكهربائية للموتور تحول إلى طاقة حرارية فقط فأحسب كمية الهواء اللازمة لتبريد الموتور بوحدة KG/Min.

(15 درجة)

ب- في عملية تكييف صيفي كانت حالة الهواء بالمكان $(W = 11 \text{ gmw/kg}, \text{ dbt} = 26^{\circ}\text{C}, \text{ RH} = 50\%)$ وحالة الهواء الخارجي $(\text{dbt} = 40^{\circ}\text{C}, \text{ RH} = 50\%)$ والهواء الخارجي 50% من هواء الإمداد ودرجة حرارة سطح ملف التبريد 9°C ومعامل الامرار الجانبي 25% والكمب الحراري الكلي للمكان 20 KW والمطلوب حساب كلا من :-
1- خواص الهواء الخارج من ملف التبريد . 2- معامل الحرارة المحسوسة للغرفة .
3- سعة ملف التبريد بالطن تبريد . 4- معدل الماء المتكاثف بوحدة gram /Sec.

(30 درجة)

السؤال الثاني :-

(45 درجة)

أ- وضح بالشرح المبسط ما المقصود بنظام ماء كلي لأجهزة التكييف المركزي مع ذكر مميزات وعيوب هذا النظام .

(15 درجة)

ب- علّمت من خلال دراستك للتكييف أهمية فلاتر الهواء (المرشحات) لأجهزة التكييف المختلفة فتكلم باختصار عن كلا من الأنواع الآتية :-

(1) مرشحات الجافة (2) المرشحات الزجاجية (3) المرشحات الألكترونية

(15 درجة)

ج- وحدة لترطيب الهواء يدخل إليها الهواء عند درجة حرارة جافة 40°C ورطوبة نسبية $\text{RH} = 10\%$ وبمعدل سريان 30 Kg/Min وعملت الوحدة في الحالتين الآتيتين :-

(1) درجة حرارة الماء عند 25°C (2) ترطيب أدبياتيكي

والمطلوب حساب كفاءة الترطيب في الحالتين وكذلك كمية الماء اللازمة لوحدة الترطيب بوحدة am/Sec مع العلم أن الهواء يخرج من وحدة الترطيب في الحالتين عند رطوبة نسبية 80%

(15 درجة)

أنظر ورقة الثانية

في عملية تكييف صيفي كانت حالة الهواء الخارجي ($dbt = 38^{\circ}C$, $wbt = 22^{\circ}C$) وحالة الهواء الداخلي ($dbt = 28^{\circ}C$, $RH = 40\%$) والهواء الخارجي المستخدم 40% من هواء الإمداد ويمر الخليط على ملف تبريد وتجفيف درجة حرارة الندي له $10^{\circ}C$ ثم يمرر الهواء بعد ذلك على ملف تسخين محسوس حتى تصل درجة حرارة الهواء إلى $20^{\circ}C$ جافه فإذا كان معدل هواء الإمداد 3 kg/sec وكان الحمل الكلي للمكان 51 Kw ارسم توضيحيا العملية على الخريطه ثم احسب الاتي:

- ١- سعة ملف التبريد بطن التبريد
- ٢- سعة ملف التسخين
- ٣- كمية المياه الستكاثفه في الساعه
- ٤- معامل الحرارة المصنوسه للملف

السؤال الرابع: ٣٠ درجة

- أ- ما المقصود بمنطقه الراحة مصنعينا بالرسم موضحا عليه البيانات الهامه؟
- ب- وضح بالرسم فقط انظمة تكييف الهواء المركزيه؟
- ج- أذكر باختصار وظيفه مرشح الهواء المستخدم في أجهزة التكييف مع ذكر أسس اختيار المرشح المطلوب.

انتهت الأسئلة

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

السؤال الثالث: ٣٠ درجة

غرفة يراد تكييفها يدخل إليها الهواء عند $dbt = 13^\circ C$ فإذا كان معدل هواء التهوية 0.2 kg/sec ومعدل الهواء الراجع 0.93 kg/sec فإذا كانت حالة هواء التهوية ($dbt = 40^\circ C$, $RH = 50\%$) والهواء الداخلي ($Wbt = 18^\circ C$ و $dbt = 26^\circ C$) وكان الكسب في الرطوبة للغرفة 2 g/kg فأحسب الآتي:

١ - الحرارة الكلية للغرفة. ٢ - قدرة ملف التبريد

٣ - كفاءة ملف التبريد ٤ - كمية الماء المتكاثف من ملف التبريد في الساعة

السؤال الرابع: ٣٠ درجة

- ما المقصود بدرجة الحرارة الفعالة وما هي العوامل التي تتوقف عليها؟
- وضح بالرسم فقط أنظمة تكييف الهواء المركزية؟
- افكر الاسم الذي يتم على أساسها اختيار «رشحات الهواء»؟

انتهت الأسئلة

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

المادة: أنظمة تكييف الهواء

الزمن : ساعتان

الدرجة: ٩٠ درجة

ورقة اولى

يصرح باستخدام خريطة السيكروميترى

اجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يلى:

السؤال الأول: ٣٠ درجة

يراد تكييف مكان أبعاده $(12 \times 8 \times 5 \text{ m})$ فإذا كان الحائط الشرقي بطول 12 m مقسم إلى جزئين أحدهما داخلي ويجاور غرفة درجة حرارتها 30°C والآخر خارجي والجزآن متساويان والجزء الخارجي به ناففتان أبعاد النافذة الواحدة $(300 \text{ cm} \times 100 \text{ cm})$ وباقي الحوائط والسقف والأرضية تجاور مكان مكيف وحالة التصميم الخارجية $(\text{dbt} = 38^\circ \text{C}, \text{w} = 0.020 \text{ kg}_\text{w} / \text{kg}_\text{a})$ وحالة التصميم الداخلية $(\text{dbt} = 22^\circ \text{C}, \text{w} = 0.009 \text{ kg}_\text{w} / \text{kg}_\text{a})$ ومعامل الخزن الحراري للزجاج 0.8 وفرق درجات الحرارة المعادا للإشعاع الشمسي 12°C وشدة الإشعاع الشمسي (200 w/m^2) ومعامل التصحيح للستائر والكريتال $1.2, 0.6$ بالترتيب كما يوجد بالمكان أجهزة ينتج عنها حرارة محسوسة مقدارها 200 w وكامنة 300 w وهناك ٣٠ لمبة فلورسنت وقدره التلمبه 100 w (بنسبة تشغيل 80%) والهواء المتسرب يعادل (8 l/s) وعدد الأشخاص المتواجدين بالمكان 12 شخص الحرارة المحسوسة للشخص 200 w وانكاملة 240 w ومعامل الخزن الحراري للأشخاص والإضاءة 0.7 ومعامل انتقال الحرارة للزجاج $(3.6 \text{ w/m}^2 \text{ k})$ وللحوائط $(1.2 \text{ w/m}^2 \text{ k})$ فاحسب كلًا من 1- RTH 2- RSHF

السؤال الثاني: ٣٠ درجة

هواء درجة حرارة 10°C جافة ونسبه رطوبه $(0.0018 \text{ Kg}_\text{w} / \text{kg}_\text{a})$ يراد الوصول به إلى درجة حرارة 28°C جافة وذلك بإمراره على سخان ابتدائي قدرته 4 Kw ثم وحدة رش مياه درجة حرارتها 20°C ليخرج منها الهواء برطوبة نسبيه 80% قبل مروره على سخان نهائي ليصل للدرجة المطلوبه فإذا كان معدل الهواء 0.16 Kg/sec ارسم وضحها الاجراءات المبنيه ثم احسب الاتي:

١ - كفاءة وحدة رش المياه

٢ - قدره السخان النهائي

٣ - كمية الماء اللازمة لوحدة رش المياه

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

A

يراد تكييف مطعم ابعادة (20*14*4m) بة واجهة شرقية بطول 14m من الزجاج والواجهة الشمالية 20m تنقسم الى جزئين احدهما خارجي بطول 12m والاخر داخلي يجاور مكانا درجة حرارة تقل C^0 4 عن حالة التصميم الخارجي . وكانت حالة الهواء الخارجي

($tdb = 24 C^0$ & $w = 9 \text{ gw/kg}_a$) والداخلي ($tdb = 35 C^0$ & $w = 20 \text{ gw/kg}_a$)

ومعامل الانتقال الحراري للزجاج ($4.2 \text{ watt/m}^2\text{k}$) وكانت معاملات التصحيح للمستأثر ذات

اللون الغامق 1.17 والكريستال 0.7 و معدل الكسب الحراري للإشعاع الشمسي الساقط علي

الزجاج (210 watt/m^2) من مساحة الزجاج ومعامل الخزن الحراري له 0.8 ومعامل انتقال

الحرارة للجدران والسقف والأرضية ($1.4 \text{ watt/m}^2\text{k}$) وباقي الجدران والسقف والأرضية تجاور

مكانا مكيفاً وفرق درجات الحرارة المتبادل للإشعاع الشمسي خلال انحناط الشمالي الخارجي

10C والحرارة المحسوسة للأشخاص 1200watt والكامنة 1400watt وعدد المبات (50

منهم 30) لمبة فلوريسنت بقدرة 40watt لكل لمبة والباقي 50watt لكل لمبة ومعامل الخزن

الحراري للإضاءة والأشخاص 0.75 . حمل المسكولات المحسوس يعادل 1.5 من محسوس

الأشخاص والحمل الكامن للمسكولات يعادل 1.4 من كامن الأشخاص وهواء التهوية (200

Lit/Sec أحسب : ١- الحمل الحراري الكلي للمكان . ٢- معامل الحرارة المحسوسة للمكان

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

أ- وضح بالرسم نموذج لمكونات وحدة تكييف صرغية.

ب- قارن بين جهاز تكييف هواء طراز الشباك وجهاز الإسبليت.

ج- تكلم عن وحدة المناولة في التكييف المركزي مع ذكر انواعها.

انتهت الأسئلة

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

المادة: أنظمة تكييف الهواء

الزمن : ساعتان

الدرجة: ٩٠ درجة

ورقة اولى

يصرح باستخدام خريطة السيكروميترى

اجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يلي (مستعينا بالرسم)

السؤال الأول: (٣٠ درجة)

عند هواء حالته $(2 \text{ g}_w/\text{kg} \text{ و } 12 \text{ C}^\circ)$ يراد الوصول به الى حالته $(17 \text{ C}^\circ \text{ و } 21 \text{ C}^\circ)$ وذلك بامراره على سخان كهربى ثم وحده رش ادبياتيكيه فاذا كان معدل هواء الامداد 0.75 kg/sec احسب الاتى:

١- قدرة السخان

٢- كمية الماء اللازمة لوحدة الترطيب فى الساعة

عند خلط 4 kg/sec هواء خارجى حالته $(12 \text{ C}^\circ \text{ و } 20 \text{ C}^\circ)$ مع هواء راجع من غرفه كفيه محله 2 kg/sec فاذا كان هواء الخليط الناتج $(25 \text{ C}^\circ \text{ و } 50\% \text{ RH})$ فحدد جميع خواص الهواء الراجع

السؤال الثانى: (٣٠ درجة)

فى دوره تكييف صيفيه كانت حالة الهواء الخارجى $(w=19 \text{ g}_w/\text{kg}_{da} \text{ , } dbt = 37 \text{ C}^\circ)$ وحالة الهواء الداخلى $(50\% \text{ , } 26 \text{ C}^\circ)$ والهواء الخارجى المستخدم 70% من هواء الإمداد ويمر الخليط على ملف تبريد وتجفيف درجة حرارة الندي له 12 C° ومعدل الامرار الجانبى له 12% ثم يعاد تسخين الهواء به اسطه سخان كهربى قدرته 5.5 kW فاذا كان معدل هواء الإمداد 1 kg/sec ارسم كروكى دور التكييف ومثلها على الخريطة السيكروميترية ثم اوجد:

١- حاله هواء الامداد

٢- سعته ملف التبريد بالطن

٣- الحمل الكلى للمكان

الحل:
 $T_{db} = 26 \text{ C}^\circ$
 $w = 19 \text{ g}_w/\text{kg}_{da}$

وزارة التعليم العالي

امتحان دبلوم المعاهد الفنية الصناعية وترميم الآثار

الفصل الدراسي الأول للعام 2019-2020 م

المادة : أنظمة تكييف الهواء

دور : الثاني

الزمن : ساعتان

تخصص : تبريد وتكييف الهواء

الدرجة : 90 درجة

نظام : حديث

مصرح بدخول الخريطة السيكروميتريّة للهواء .

أجب عن السؤالين فقط معا يأتى :-

السؤال الأول :-

(45 درجة)

لما المقصود بكل من :-

(1) درجة الحرارة الفعالة مع ذكر العوامل التي تتوقف عليها .

(2) منطقة الراحة مع توضيحها بالرسم على الخريطة السيكروميتريّة

(15 درجة)

ب- صالة انتظار بأحد المطارات ارتفاعها 6m بها واجهة شرقية بطول 40m وكانت نسبة الزجاج بها تعادل 40% والواجهة الجنوبية مصنوعة من الزجاج بطول 50m وباقي الحوائط والأسقف والأرضية تجاور مكان مكيف ومعامل انتقال الحرارة للحوائط والأرضية والسقف $(1.3 \text{ w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ وللزجاج $(3.6 \text{ w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ وفرق درجات الحرارة المعادل للإشعاع الشمسي $(14 \text{ } ^\circ\text{C})$ وشدة الإشعاع الشمسي $(200 \text{ w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ ومعامل التصحيح للستائر 1.1 وللكريتال 0.8 ومعامل الخزن للزجاج 0.8 وشروط التصميم الخارجية

و $W = 0.011 \text{ Kg}_w/\text{Kg}_a$ وشروط التصميم الداخلية $W = 0.020 \text{ Kg}_w/\text{Kg}_a$ $t = 38 \text{ } ^\circ\text{C}$

$t = 22 \text{ } ^\circ\text{C}$ ويوجد بالصالة 150 شخص تبلغ الحرارة المحسوسة من الشخص الواحد 209W

والكامنة 230W ومعامل الخزن الحراري للأشخاص 0.8 والإضاءة بلمبات فلوريسنت وعادية

الفلوريسنت ذات قدرة 36W وعددها 150 لمبة يعمل منهم 90% ساعة حساب الحمل والعادية

ذات قدرة 100W وعددها 100 لمبة يعمل منهم 50% ساعة حساب الحمل ومعامل الخزن

الحراري الكلي 0.8 وهناك موتور ينتج حرارة محسوسة قدرها 300W وكفاءة الموتور

80% وكذلك هناك معدة لعمل القهوة تلتج حرارة محسوسة قدرها 200W وكامنة

250W ومعدل الهواء المتسرب (90 L/sec) والمطلوب حساب كلا من :-

(1) الحمل الكلي للمكان .
(2) معامل الحرارة المحسوسة للمكان .

(30 درجة)

انتظر الورقة الثانية

أ- ما المقصود بكلا من :-

(1) التكيف وماهي مجالات استخدامه .

(2) درجة الحرارة الفعالة مع ذكر العوامل التي تتوقف عليها .

(15 درجة)

ب- صالة انتظار بأحد المطارات ارتفاعها 8m بها واجهة غربية بطول 30m كانت نسبة الزجاج بها تعادل 50 % والواجهة الشمالية مصنوعة من الزجاج بطول 40m وبالقى الحوائط والأسقف والأرضية تجاور مكان مكيف ومعامل انتقال الحرارة للحوائط والأرضية والسقف $(1.2 \text{ w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ وللزجاج $(3.5 \text{ w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ وفرق درجات الحرارة المعدل للإشعاع الشمسي $15 \text{ } ^\circ\text{C}$ وشدة الإشعاع الشمسي $(210 \text{ w/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ ومعامل التصحيح للمستقر 1.17 وللكريتال 0.8 ومعامل التخزن للزجاج 0.8 وشروط التصميم الخارجية $t = 38 \text{ } ^\circ\text{C}$ و $W = 0.020 \text{ Kg}_a/\text{Kg}_m$ وشروط التصميم الداخلية $W = 0.011 \text{ Kg}_a/\text{Kg}_m$ و $t = 22 \text{ } ^\circ\text{C}$ ويوجد بالصالة 150 شخص تبلغ الحرارة المحسوسة عن الشخص الواحد 200W والكامنة 230W ومعامل التخزن الحراري للأشخاص 0.8 والإضاءة بلمبات فلوريسنت وعالية الفلوريسنت ذات قدرة 36W وعددها 200 لمبة يعمل منهم 80% ساعة حساب الحمل والعادية ذات قدرة 100W وعددها 50 لمبة يعمل منهم 60% ساعة حساب الحمل ومعامل التخزن الحراري لكلا منهما 0.8 وحسب مؤشر ونتج حرارة محسوسة قدرها 300W وكفاءة الموتور 80% وذلك عند معدل القدرة تنتج حرارة محسوسة قدرها 200W وكامنة 250W ومعدل الهواء المتسرب (90 L/sec) والمطلوب حساب كلا من :-

1- الحمل الكلي للمكان .

2- معامل الحرارة المحسوسة للمكان .

(30 درجة)

انتهت الأسئلة

مع أطيب التمنيات بالنجاح واستوفين