جامعة دمشق	التجهيزات الفنية للمنشآت	السنة الثالثة
كلية الهندسة المدنية	الفصل الأول ٢٠١٩ / ٢٠٢٠	المدة ساعتان

أولاً: أجب على الأسئلة التالية (٥ درجات لكل سؤال)

- اكتب ما تعرفه عن أهمية توزيع الهواء داخل الصالات ومبيناً أنواع موزعات الهواء.

✓ أهمية توزيع الهواء من خلال توافق اختيار مكان تركيب فوهات التوزيع والسحب مع التصميم المعماري. (١ درجة)

✓ شروط التهوية (١ درجة) (يكتفى بشرطين)

✓ اشكال توزيع الهواء داخل الصالات. (١ درجة)

- التوزيع من الأسفل والسحب من الأعلى
- التوزيع من الأعلى والسحب من الأسفل

✓ انواع الموزعات : (٢ درجتان)

- الموزع الشبكي.
- الموزع العياري.
- الموزع الانتشاري.
- الموزع السقفي.

- اشرح طرق تحضير الماء الساخن الصحي واكتب علاقة استطاعة اسطوانة الماء الساخن.

يتم تحضير الماء الساخن الصحي كما يلي:

✓ التسخين المحلي: (٢ درجتان)

- يستخدم للحصول على كميات قليلة من الماء الساخن حيث يوضع جهاز التسخين في نفس المكان المراد الحصول فيه على الماء الساخن.
- جهاز التسخين يعمل على الوقود السائل أو الصلب أو الغاز أو الكهرباء وقد يستفاد من الطاقة الشمسية .

✓ التسخين المركزي: (٢ درجتان)

- يستخدم للحصول على كميات كبيرة من الماء الساخن حيث يسخن الماء في مركز خاص ثم يوزع الى المرافق الصحية بواسطة شبكة أنابيب
- تستخدم الوحدة لتحضير الماء الصحي فقط وقد تكون وحدات مباشرة المرجل فيها للتسخين فقط أو غير مباشرة جهاز التسخين فيها مبادل حراري
- تستخدم الوحدة لتحضير الماء الصحي مع التدفئة حيث يوجد شبكة للتدفئة وأخرى للماء الساخن الصحي والمرجل واحد للشبكتين .

✓ الاستطاعة الحرارية للإسطوانة الماء الساخن : (١ درجة)

t'_1 درجة حرارة الماء الساخن الخارج من الاسطوانة وتساوي ٦٠ درجة .

t'_2 درجة حرارة الماء البارد الداخل إلى الاسطوانة وتساوي ١٠ درجة .

- اكتب ما تعرفه عن العزل الحراري للحواجز الخارجية للمباني.

✓ سبب اللجوء للعزل الحراري: ظاهرة التكاثف أو كتابة شرط التكاثف. (١ درجة)

✓ الغاية الاقتصادية من العزل الحراري: (يكتفى بواحدة) (١ درجة)

- تخفيض كمية الحرارة المتسربة عبر الحواجز اما بتقليل الناقلية الحرارية أو زيادة المقاومة الحرارية.

✓ الغاية الصحية من العزل الحراري: (يكتفى بواحدة) (١ درجة)

- 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) (٢ درجة)

- سماكة المادة العازلة
- تأثير الرطوبة على المادة العازلة
- تأثير الطبقة الهوائية الساكنة

- ماهي العوامل التي يتعلق بها حجم خزان التمدد المغلق واكتب علاقة الحجم الفعال لوحدة التدفئة.

✓ حجم الماء الموجود في وحدة التدفئة. (١ درجة)

✓ ضغط الهواء في خزان التمدد المغلق. (١ درجة)

✓ مكان الخزان بالنسبة للمرجل. (١ درجة)

✓ ضاغط المضخة. (١ درجة)

✓ كتابة العلاقة: (١ درجة)

✓ - في دارة تسلسلية تحتوي على R, C احسب القوة المحركة المطبقة على هذه الدارة وما هو نوعها.

✓ رسم الدارة. (١ درجة)

✓ قيمة التوتر المطبق شعاعياً. (١ درجة)

✓ قيمة التوتر المنتجة لكل عنصر. (١ درجة)

✓ قيمة المجموع الشعاعي للمركبتين. (١ درجة)

✓ رسم المخطط الشعاعي. (١ درجة)

- اشرح كيفية اختيار مقاطع الأسلاك الكهربائية.

✓ الغاية من الاختيار الأمثل [درجة]

✓ حسب زيادة درجة حرارة النواقل (حرارياً) : أسلاك – كابلات (علاقات حسابية) [درجتان]

✓ حسب هبوط توتر النواقل : دارات أحادية الطور – دارات ثلاثية الطور (علاقات حسابية) [درجتان]

- اكتب ما تعرفه عن تصنيف المواد المستعملة في أجهزة الإنارة.

✓ مواد معتمة : مواد لاتسمح للضوء باختراقها ووظيفتها حجب الضوء عن مكان وتسليطه على آخر وهي المواد

- العاكسة
- الناشرة
- المختلطة (الخليط بين النوعين). (٢ درجة)

✓ مواد شفافة: مواد تسمح للضوء باختراقها وتخضع لقوانين الانعكاس وهي الزجاج والكريستال والمواد البلاستيكية وبعض السوائل.

✓ مواد شافة: مواد تسمح للضوء باختراقها لكنها تشوش سير الأشعة الضوئية التي تخترقها.

ثانياً: حل المسائل

المسألة الأولى : (٨ درجات)

١- يراد تكييف هواء رطب مواصفاته (G=٥٠٠[kgf/h], φ=٤٠%, t= ٤٠°) O الى هواء مواصفاته(t = ٢٠) I إذا كانت درجة حرارة سطح جهاز التبريد tc=١٤° يُطلب: تعيين صفات الهواء قبل وبعد المعالجة – كميات الحرارة الثلاث – وزن بخار الماء المتكاثف – مردود الجهاز.– SHF – مثّل ذلك على مخطط الهواء الرطب.

- صفات الهواء O (١ درجة)
- صفات الهواء المرسل I (١ درجة)
- حساب كميات الحرارة الثلاث (١ درجة لكل كمية)
- وزن بخار الماء المتكاثف (١ درجة)
- مردود الجهاز. (١ درجة)
- SHF يهمل .
- التمثيل على مخطط الهواء الرطب. (١ درجة)

المسألة الثانية: (١٠ درجات)

٢- قاعة مطالعة في مدينة كبيرة تتسع لـ ٣٥٠ شخص ، أبعادها (١٦*١٢*٤)، هواؤها الداخلي صفاته ,t=٣٠° (f=٥٠%) والهواء المرسل اليها صفاته (t=١٨°) والوزن الحجمي للهواء γ =١.٢٥ kgf/m^3 كمية الحرارة الكلية المفقودة ٨٠٠٠ kcal/h يطلب: – حساب كمية الهواء اللازمة للتهوية – نسبة غاز الفحم في الهواء المسحوب – حدد الفترة الزمنية الواجب انقضاؤها حتى تبدأ عملية التهوية.– مساحة نوافذ القاعة ليتم تهويتها بشكل طبيعي.

- صفات الهواء الداخلي (١ درجة)
- صفات الهواء المرسل (١ درجة)
- حساب كمية بخار الماء (١ درجة)
- حساب كمية الحرارة الكلية (١ درجة)
- حساب العامل الزاوي (١ درجة)
- حساب نسبة غاز الفحم في الهواء المسحوب. (١ درجة)
- حساب كمية الهواء اللازمة للتغلب على غاز الفحم (١ درجة)
- تحديد الفترة الزمنية الواجب انقضاؤها حتى تبدأ عملية التهوية. (١ درجة)
- حساب مساحة نوافذ القاعة ليتم تهويتها بشكل طبيعي. (١ درجة)
- التمثيل على مخطط الهواء الرطب. (١ درجة)

٣- المسألة الثالثة: (٧ درجات)

ستخدم كبل ثنائي طوله m ٢٥ ومقطعه mm^2 ٢.٥ لتغذية جهاز كهربائي جهد تغذيته v ٢٢٠ واستطاعته kw ١٥ وعامل الاستطاعة ٠.٨ متأخر احسب : هبوط الجهد في الكابل عند الحمل مع اهمال مفاعلته والاستطاعة الضائعة فيه اعتبر أن المقاومة النوعية للنحاس ρ= ٠.٠٢٧٣ [$\Omega .mm^2/m$] .

- حساب شدة تيار الحمل : (٢ درجة)
- مقاومة الناقل الكهربائي : (١ درجة)
- هبوط التوتر الكلي : (٢ درجة)
- القدرة الضائعة :(٢ درجة)

المسألة الرابعة : (١٠ درجات)

يراد إنارة قاعة أبعادها (١٢*٩) بمصابيحمتوهجة مدلاة لمسافة ٥٠ سم فإذا كانت سوية الإنارة في هذه القاعة E=١٧٥ Lux وعامل الاستخدام ٠.٧ وعامل الصيانة ٠.٨٥ والتباعد الضوئي بين المصابيح m ٣ يطلب: -عدد المصابيح الضوئية اللازمة لإنارة هذه القاعة واستطاعة المصباح الواحد علماً أن المعدل الضوئي الكهربائي١٥/١.- تغذى مصابيح القاعة كهربائيا بسلك نحاسي احسب شدة التيار المار في هذا السلك توتر الخط v ٢٢٠ فإذا كان مقطع السلك مناسبا أم لا .

- رسم المسقط الأفقي للقاعة (١ درجة)
- يتم تحديد عدد النقاط الضوئية من خلال التباعد الضوئي ومخطط القاعة فنجدها ١٢ نقطة و١٢ مصابيح (٢ درجة)
- الفيض الكلي في القاعة : (١ درجة)
- لمعرفة استطاعة المصباح نحسب الفيض الضوئي في النقطة الضوئية الواحدة: (٢ درجة لكل مقدار)
- حساب هبوط التوتر النسبي (٣ درجة)
- الحكم على المقطع (١ درجة)

ملاحظة: يعتبر الجواب صحيحاً اذا أكمل الحل ولم يختار مصباح ذو استطاعة مألوفة في السوق.