قسم: الهندسة الزراعية
الامتحان التحريري النهائي لمقرر:
هندسة التبريد والتسخين Eng 331
لطلاب المستوى الثالث
الفصل الدراسي: الثاني

زمن الامتحان: ساعتان
شعبة: الهندسة الزراعية
العام الأكاديمي: 2013-2014
تاريخ الامتحان: 21-5-2014
الدرجة الكلية: 60 درجة

أجب عن جميع الأسئلة التالية (الأسئلة في أربع ورقات)

السؤال الأول:(10 درجات - درجة واحدة لكل جزئية)

اكتب رقم العبارات التالية في كراسة الأجابة وحدد ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة أم خطأ مع تصحيح العبارات الخطأ:

[1] عزل مواسير البخار التى تستخدم فى مصانع الأغذية يعمل على تكوين قوة دافعة حرارية كبيرة تعمل على انتقال الطاقة الحرارية من البخار الى الوسط الخارجى.

[2] ينصح باستخدام مصابيح الصوديوم ومصابيح الزئبق ذات الضغط العالي لتوفير تكاليف الطاقة الكهربية في مصانع الأغذية.

[3] المبخر المركب ذى الثلاث مراحل والذى يعمل على فرق فى درجة الحرارة يصل الى 50°c له نفس سعة المبخر البسيط الذى يعمل على فرق مقداره 150°c بين درجة حرارة بخار الغلاية ودرجة غليان المحلول الذى يتم تركيزه .

[4] طريقة التغذية المتوازية فى المبخرات المركبة هى الأكثر شيوعاً حيث أنها تحتاج إلى عدد أقل من الطلمبات.

[5] نقص الأكسجين فى الهواء المستخدم فى احتراق الوقود يؤدى الى انتاج ثانى اكسيد الكربون الذى يعمل على طرد الحرارة بمعدل يصل الى 70% .

[6] عند استخدام المبخرات المركبة يجب ان يتواجد فرق في درجة غليان المحلول مقداره يتراوح ما بين 10 – 12 °C قبل التفكير في استخدام وحدة ثانية.

[7] معادلة ديكرسون تصلح للتنبؤ بالحرارة النوعية لجميع المواد الغذائية عند أي محتوى رطوبي.

[8] يعتبر المحتوى الحرارى لثانى اكسيد الكربون الناتج من عمليات احتراق الوقود من اعلى المحتويات بالمقارنة بالغازات الأخرى الناتجة عن عملية الأحتراق.

[9] اثناء عملية احتراق الوقود الغازى يحتاج كل متر مكعب من الوقود $22.4\ m^3$ من الهواء .

[10] يتم التسخين بالعازل عن طريق الإحتكاك بين جزيئات المادة عندما تتعرض الى تيار مستمر.

السؤال الثاني:(30 درجة- ثلاث درجات لكل جزئية)

أكمل العبارات التالية واكتب الجزء الناقص فقط في كراسة الإجابة:

[1] عند تسخين مادة غذائية تحتوي على 40% كربوهيدرات, 20% بروتين, 10% دهون,5% رماد من درجة حرارة 20 °C إلى 60 °C فتكون كمية الحرارة المطلوبة .....

[2] في مبادل حراري متوازي يستخدم لتبريد سائل بواسطة ماء كانت درجة حرارة السائل 95 °C ودرجتي دخول وخروج الماء هي على الترتيب 10, 27 °C ومعدل سريان السائل والماء 450, 900 kg/hr على الترتيب والحرارة النوعية للسائل 2.55 J/gr. °C فتكون درجة حرارة خروج السائل .....

[3] مبخر يستعمل في تركيز 4100 kg/hr من محلول غذائي من 20 % إلى 60 % مواد صلبة فإذا كانت درجة حرارة المحلول المركز 42.2 °C فتكون كمية البخار الناتجة تعادل .....

[4] إذا كانت كفاءة المبخر السابق تعادل 90 % وحرارة تبخير بخار الغلاية 2332 kJ/kg فإن الكمية المطلوبة من بخار الغلاية تعادل .....

[5] مبادل حراري عكسي يستخدم لتبريد سائل بواسطة ماء بارد فإذا كانت درجتي حرارة دخول وخروج السائل هي 38 and 93.7 °C ودرجتي حرارة دخول وخروج الماء 27 and 10 °C ومعدل سريان كلاً من السائل والماء 450 and 900 kg/hr والحرارة النوعية للسائل 2.55 kJ/kg. °K ومعامل انتقال الحرارة 1700 kJ/hr. m^2. °K فتكون مساحة المبادل .....

[6] إذا كان صافي انتقال الحرارة بالإشعاع لرغيف خبز درجة حرارته 100 °C ومساحته السطحية 0.0645 m^2 داخل فرن درجة حرارته 177 °C هو 67.4 W فتكون نسبة الإشعاع .....

[7] مبخر أحادي التأثير يستخدم في تركيز محلول غذائي من 10 % إلى 30 % مواد صلبة بمعدل 227 kg/hr فإذا كان الضغط داخل المبخر 0.7 bar فتكون كمية البخار المتصاعدة من المحلول في الساعة تعادل .....

[8] يجب ان يحتوى الغاز المتدفق بعد عملية احتراق الوقود على..... نيتروجين و..... ثانى اكسيد الكربون و..... اكسجين على اساس الحجم .

[9] حائط فرن خبز مبنى من طوب عازل سمك 10 cm ذو معامل توصيل 0.22 J m^{-1} s^{-1} $°C^{-1}$ ومسلح بحديد صلب يخترق الطوب ذومعامل توصيل 45 J m^{-1} s^{-1} $°C^{-1}$ ومساحة مقطع حديد التسليح الكلية تعادل 1% من مساحة الفرن الداخلية فإذا كانت درجة حرارة السطح الداخلى للفرن عند 230°C والخارجى عند 25°C فتكون كميات الحرارة المنتقلة خلال الحائط بواسطة الطوب ..... والصلب .....

[10] فى عمليات احتراق الوقود يجب ان يتوافر ..... لكل $mol\ O_2$ داخل هواء الأحتراق .

السؤال الثالث:(10 درجات – درجتين لكل جزئية)

حدد الاختيارات الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

[1] لترشيد استخدام الطاقة الحرارية داخل مصانع الأغذية نعمل على:-

ا) استخدام مواسير بلاستيكية لنقل البخار .

ب) التأكد من سلامة العزل لمواسير نقل المياه لغلاية البخار .

ج) تجنب استخدام المبادلات الحرارية .

د)التأكد من سلامة عزل مواسير نقل البخار .

[2] لتوفير الطاقة الكهربية المستخدمة فى الأنارة داخل مصانع الأغذية نعمل على :-

أ) زيادة عدد النوافذ فى صالات التصنيع لتوفير اضاءة طبيعية .

ب) استخدام مصابيح الزئبق ذات الضغط المنخفض .

ج) استخدام مصابيح الصوديوم ذات الضغط العالى .

د) كل الأجابات السابقة .

[3] نظم التحكم فى المحركات متغيرة السرعة يمكنها تخفيض استهلاك الكهرباء بنسبة :-

أ) 20% .

ب) 25% .

ج) 30% .

[4]عند حساب الحرارة النوعية باستخدام معادلات إيرل كانت الحرارة النوعية لمادة غذائية مجمدة على درجة حرارة $10\ ^oC$- تعادل $3.5\ kJ/kg.^oC$ فإذا تم تجميد المادة على درجة حرارة مقدارها $18\ ^oC$- فتكون حرارتها النوعية فى هذه الحالة:

أ- $3.5\ kJ/kg.^oC$ ج- أكبر من $3.5\ kJ/kg.^oC$

ب- أقل من $3.5\ kJ/kg.^oC$ د- ولا إجابة من الإجابات السابقة.

]5[معامل التوصيل الحراري لمعظم المواد الغذائية:

ا) أكبر من معامل التوصيل الحراري للماء.

ب) اقل من معامل التوصيل الحراري للهواء.

ج) اكبر من معامل التوصيل للسبائك..

د) ولا اجابة من الأجابات السابقة

السؤال الرابع (10 درجات – ثلاث درجات لكلا من الجزئية الأولى والثانية واربع درجات للجزئية الثالثة)

وضح بالرسم فقط :

[1] مخطط لجهاز تبخير رأسى

[2] مخطط لجهاز تبخير افقى

[3] طريقة التغذية فى المبخرات المتوازية .

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،،

ا.د./ أحمد محمود عبده معتوق
د./ احمد ثروت محمد