التاريخ: 2024/01/20
الزمن: 1.5 ساعات

كلية الهندسة
قسم الهندسة الميكانيكية

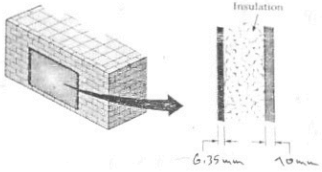
الامتحان الجزائي الاول
انتقال حرارة 1

السؤال الاول.

سلك كهرباني رفيع جدا للتسخين ملفوف حول قضيب اسطواني طويل قطره 20mm موصليته الحرارية $0.15\,W/m\,K$، والقضيب مغلف بطبقة عازلة قطرها 40mm موصليتها الحرارية $1.5\,W/m\,K$ معرضة للهواء المحيط درجة حرارته $-15°C$ ومعامل الحمل الحراري $50\,W/m^2\,K$ ، أوجد القدرة الكهربائية المطلوبة للسلك لكل وحدة طول للحفاظ على درجة حرارة السطح الخارجي للعازل عند 5°C . ايضا احسب درجة حرارة السطح الخارجي للقضيب.

السؤال الثاني

باب فرن صناعي مساحته $2m \times 4m$ ويجب عزله لتقليل فقدان الحرارة إلى ما لا يزيد عن $1200\,W/m^2$. السطح الداخلي للباب عبارة عن لوح من الصلب بسمك $10mm$ وموصلية حرارية $25\,W/m\,K$ ، وكذلك السطح الخارجي للباب ولكن بسمك 6.35mm . بين هذه الصفائح المعدنية فراغ يراد ملؤه بمادة عازلة موصليتها الحرارية $0.25\,W/m\,K$. وكانت درجة حرارة الغاز الساخن داخل الفرن 1200 °C ومعامل انتقال الحرارة الكلي بين الغاز والباب هو $20\,W/m^2\,K$. معامل انتقال الحرارة بين السطح الخارجي للباب والهواء المحيط عند 20 °C هو $5\,W/m^2\,K$. احسب سمك المادة العازلة .



السؤال الثالث.

محرك دراجة نارية أسطواني مصنوع من سبائك الألومنيوم موصليتها الحرارية $186\,W/m\,K$ ويبلغ ارتفاعه H = 0.15m وقطره 50mm ، عند التشغيل يكون السطح الخارجي للأسطوانة المحرك عند درجة حرارة 500K ويتعرض للهواء المحيط بدرجة حرارة 300 K مع معامل حمل حراري $50\,W/m^2\,K$. الزعانف الحلقية للمحرك تضاف عادة لزيادة معدل انتقال الحرارة، افترض أن هناك خمسة زعانف سمك كل زعنفة t=6mm ، وطولها L = 20mm ، ومتباعدة بشكل متساوي. ما مقدار الزيادة في انتقال الحرارة ناتجة عن إضافة الزعانف؟

INFINIX HOT 9 PLAY
AI CAMERA

الامتحان الجزئي الثاني
انتقال حرارة 1

كلية الهندسة
قسم الهندسة الميكانيكية

التاريخ: 2024/02/10
الزمن. 1.5 ساعات

السوال الاول.

ا- كرة من الالومنيوم كتلتها 5.5 kg ودرجة حرارتها المبدئية 290 °C غمرت فجاة في ماء درجة حرارته 15 °C وكان معامل انتقال الحرارة بالحمل 58 $W/m^2.K$ ، فقدر الزمن اللازم لتبريد الكرة الى درجة حرارة 95°C . حيث ان $\rho = 2700\ kg/m^3$

$$k = 205\ W/m.K\ ,c = 900\ J/kg\ K,$$

ب- وضح بالرسم الفرق بين طريقة السعة الحرارية الشاملة و طريقة الحل التحليلي على كرة قطرها الخارجي R مبينا توزيع افتراضي لدرجات الحرارة للكرة عند قيم t = 0 min, 1 min, 5 min وذلك عند ثلاث نقاط وهي $r = 0, R/2, R$

السوال الثاني.

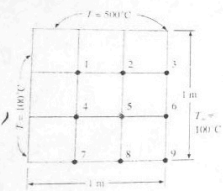
هواء عند درجة حرارة 25°C ينساب بسرعة $25\ m/s$ فوق لوح افقي ابعاده 300mm* 600 mm درجة حرارته 95°C ، احسب الفقد الحراري من اللوح اذا كان الهواء ينساب موازٍ

(ا) للجانب 600 mm من اللوح

(ب) للجانب 300 mm من اللوح

السوال الثالث.

صفيحة مربعة 1m* 1m الموضحة بالشكل المقابل، الوجه الايسر درجة حرارته 100°C و الوجه العلوي عند 500°C، بينما الوجهين الاخرين معرضين للهواء درجة حرارته 100°C و معامل انتقال الحرارة بالحمل الحراري 10 $W/m^2.K$ و الموصلية الحرارية للصفيحة $10W/m.K$. اوجد درجات الحرارة عند العقد الموضحة بالشكل و معدل انتقال الحرارة عند جميع الاوجه.



INFINIX HOT 9 PLAY
AI CAMERA

فصل الربيع 2023-2024
الامتحان النهائي لمقرر انتقال حرارة I
التاريخ/ 2024/07/11م
اسم الطالب: .....

كلية الهندسة - جامعة مصراتة
- رمز المقرر

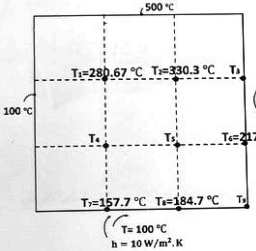
القسم/ الهندسة الميكانيكية
الزمن/ 3 ساعات
استاذ المقرر/ د. عمر عامر

رقم القيد: .....

ملاحظات:

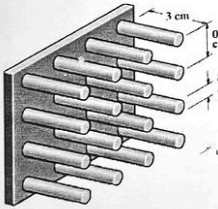
- **أجب على جميع الأسئلة الآتية:**
- **يسمح للطالب بورقة واحدة للقوانين المكتوبة بخط اليد و بادخال الجداول والمخططات**

السؤال الاول. (12 درجات)



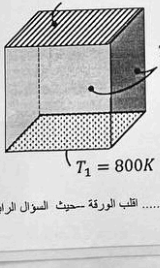
صفيحة مربعة 1m • 1m الموضحة بالشكل المقابل، الوجه الايسر درجة حرارته 100°C و العلوي عند 500°C، بينما الوجهين الاخرين معرضين لهواء درجة حرارته 100°C . وكانت الموصلية الحرارية للصفيحة $10W/m.K$. أوجد درجات الحرارة عند العقد الموضحة بالشكل و معدل انتقال الحرارة عند جميع الاوجه.

السؤال الثاني. (12 درجات)



سطح معدني ساخن درجة حرارته 100 °C يُراد تبريده عن طريق تركيب زعانف أنبوبية من الألومنيوم بطول 3 cm وقطر 2.5mm تبعد عن بعضها البعض 6mm (من المركز الى المركز) ، وكانت درجة حرارة الهواء 30°C . أحسب معدل الحرارة المنتقلة من السطح الجديد لكل $1m^2$ واحسب الفعالية الحرارية للزعانف. $k =$ $237\ W/m\,°C$ و $h = 35\ W/m^2\,°C$

السؤال الثالث (12 درجات)



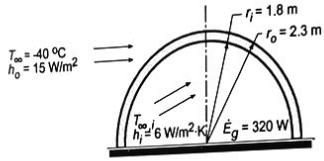
الشكل المقابل لفرن حراري $(5m * 5m * 5m)$ جدرانه يمكن معاملتها كأسطح سوداء، القاعدة (سطح رقم 1) و السقف (سطح 2) و جوانب الفرن (سطح 3) كما هو موضح بالشكل المقابل . أوجد

1. معدل الحرارة المنتقلة بالاشعاع من سطح قاعدة الفرن للسطح الجانبي
2. معدل الحرارة المنتقلة بالاشعاع من سطح قاعدة الفرن للسقف.
3. معدل الحرارة المنتقلة بالاشعاع من سطح قاعدة الفرن.

يتبع..... اقلب الورقة ـحيث السؤال الرابع

السؤال الرابع (12 درجات)

بيت الثلج تم بناؤه على شكل نصف كرة وكانت موصفات و أبعاده كما هو موضح بالشكل المقابل، هناك أشخاص بالداخل وبسبب حرارة أجسامهم يولدون حرارة قدرها $320W$ ، وكانت الموصلية الحرارة لجدار البيت $0.15\ W/m\ K$، أفترض انتقال حرارة أحادي البعد و كانت درجة حرارة بيت الثلج معزولة جيدا.



1. ارسم شبكة المقاومات الحرارية لهذه المسألة
2. أوجد درجة حرارة الهواء بالداخل $T_{\infty,i}$
3. ارسم شبكة المقاومات الحرارية مرة أخري ولكن في حالة أن الارضية غير معزولة ودرجة حرارتها -20 °C ، وتم معاملتها كقرص في وسط شبه لانهائي، مع كتابة المعادلات فقط للمقاومات الحرارية الجديدة

السؤال الخامس (12 درجات)

صفيحة حديدية مسطحة سمكها $60mm$ $(k = 42.6\ W/m\,°C,\ \propto = 0.043\ m^2/h)$ درجة حرارتها الابتدائية 440 °C تعرضت فجأة لتيار هواء درجة حرارته 50 °C ومعامل انتقال الحرارة بالحمل $235\ W/m^2\ °C$ ، احسب درجة حرارة في مركز الصفيحة وعند مسافة $15mm$ من مركز الصفيحة بعد مرور 4.3 دقيقة.

انتهت الأسئلة.