فصل الربيع 2023-2024 | كلية الهندسة - جامعة مصراتة | القسم/ الهندسة الميكانيكية
الامتحان النهائي لمقرر انتقال حرارة I - رمز المقرر | الزمن/ 3 ساعات
التاريخ/ 2025/01/06م | استاذ المقرر/ د. عمر عامر
اسم الطالب:..... رقم القيد: .....

أجب عن جميع الاسئلة التالية

السؤال الاول. (10 درجات)

جدران فرن مكونة من ثلاث طبقات، واحدة من الطوب الحراري، وواحدة من الطوب العازل وواحدة من الطوب الأحمر. تبلغ درجة حرارة السطحين الداخلي والخارجي 870 درجة مئوية و40 درجة مئوية على التوالي. المعاملات الحرارية للطبقات هي 1.0 و0.12 و0.75 $W/m.K$ وسمكها 22 سم و7.5 و11 سم. أوجد معدل فقدان الحرارة لكل متر مربع في الساعة ودرجات حرارة لكل طبقة من الطبقات.

السؤال الثاني. (10 درجة)

قضيب أسطواني طويل نصف قطره $R = 6cm$ عند درجة حرارة 40 °C ، في وسط درجة حرارته 650 °C ومعامل الحمل الحراري $22W/(m^2.K)$ علما بأن $k = 20\ W/m.K$ ، $c = 1.050\ kJ/kg.K$ ، $\rho = 580\ kg/m^3$. احسب

1- الوقت (t) اللازم لتصل درجة الحرارة السطح الي 225 °C

2- عند قيمة t التي أوجدتها في الفقرة السابقة كم تكون قيم T عند r=0 و $r = \frac{R}{2}$ ، استخدام مخططات هيزلر للحل

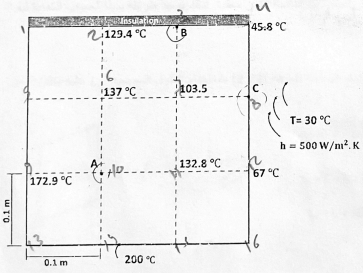
3- قارن بين قيم T التي تم ايجادها في الفقرة السابقة، علق علي النتائج ؟

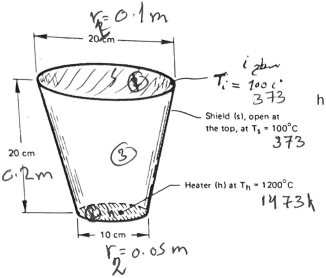
السؤال الثالث. (10 درجة)

الشكل المقابل يوضح توزيع درجات الحرارة و الظروف الحدودية لجزء من صفيحة صلبة. (k=1.5 W/(m.K)) أوجد

1- درجات الحرارة عند العقد A ، B و C

2- معدل انتقال الحرارة من السطح المعرض للحمل الحراري





السؤال الرابع (10 درجات)

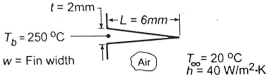
للشكل المقابل أوجد معدل الحرارة المنتقلة بالاشعاع من السطح h

علما بأن كل الاسطح تعتبر أجسام سوداء.

أيضا أوجد معامل الشكل (الرؤية) من السطح s الى h،

علما بأن $A_s = \pi(r_1 + r_2)\sqrt{h^2 + (r_2 - r_1)^2}$

السؤال الخامس (10 درجات)



للزعنفة الموضحة بالشكل أوجد كمية الحرارة المبددة لكل وحدة عرض w،

علما بأن $k = 240\ W/m.K$

السؤال السادس (10 درجات)

يتم تسخين هواء داخل الحجرة عند $T_{\infty,i} = 50°C$ بالحمل الحراري $h_i = 20\ W/m^2K$ بواسطة جدار بسمك $300\ mm$ به توليد حرارة منتظم قدره $1000\ W/m3$ وموصلية حرارية $4\ W/mK$. أيضا تم وضع سلك تسخين كهربائي رفيع جدًا على الجدار الخارجي لمنع فقدان للحرارة متولدة داخل الجدار إلى خارج الغرفة حيث $T_{\infty,o} = 25\ °C$ و $h_o = 5\ W/m^2\ K$،

1. ما هي درجات الحرارة عند حدود الجدار $T_{x=0}$ و $T_{x=L}$

2. حدد قيمة q''_o التي يجب توفيرها بواسطة السخان الشريطي بحيث أن كل الحرارة المتولدة داخل الجدار $\dot{q}$ تنتقل لداخل الحجرة.

3. إذا تم إيقاف توليد الحرارة في الجدار بينما ظل التدفق الحراري من السخان الشريطي ثابتًا، فما هي درجة حرارة لسطح الجدار الخارجي $T_{x=o}$؟

انتهت الأسئلة. بالتوفيق