ب-قطعة طويلة من المعدن عند درجة حرارة (25°C) و بانتشارية حرارية (2×10^{-5} m^2/s). إذا عرض أحد طرفيها إلى درجة حرارة ثابتة بقدر (350°C) أوجد الزمن اللازم بأن تصل درجة الحرارة عند النقطة التي تبعد (5 cm) من الطرف المعرض للتسخين إلى (195°C).

السؤال الثالث (كل فقرة 8 درجات)

ا- وضح بيانيا مراحل تطور السرعات ودرجات الحرارة لمائع ينساب خلال أنبوب دائري.

ب-ينساب ماء خلال أنبوب بقطر داخلي (3/4 in) و بسرعة قدرها (0.3 ft/s). إذا كانت لزوجة الماء هي (2.36 lb/hr-ft) و كثافته (62.4 lb/ft^3) عين نوعية الانسياب وحدد طول المدخل.

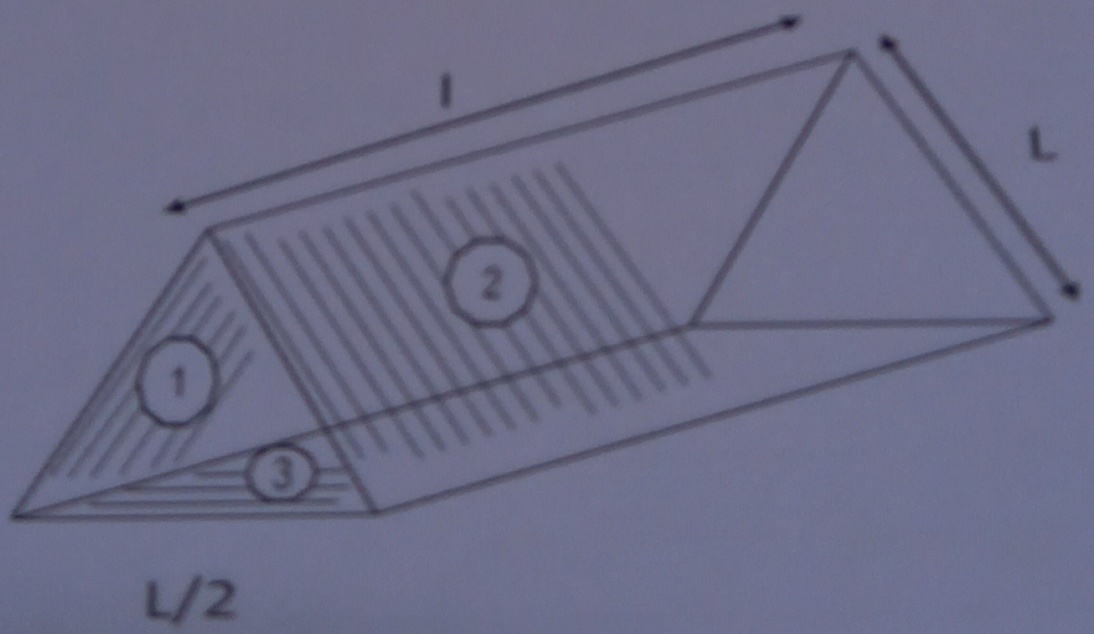
السؤال الرابع (كل فقرة 6 درجات)

ب- أحسب كمية الحرارة الإشعاعية لسطح جسم عند درجة حرارة (500°C) ، علما بأن:

$$(\sigma = 5.6697 \times 10^{-8}\ W/m^2-K^4)$$

ونفاديه: (0.7)

ج – أوجد المعامل (F_{2-1}) للأسطح المشعة المبينة بالشكل التالي.



نهاية الأسئلة

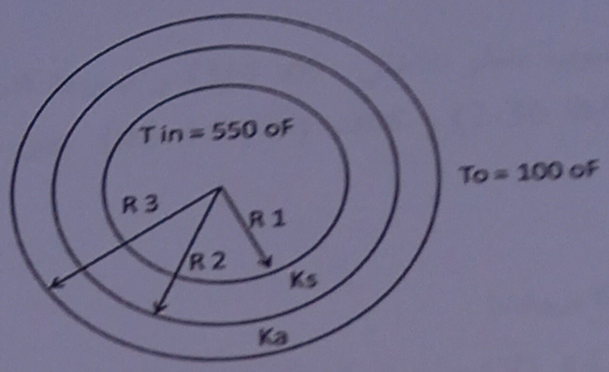
كلية الهندسة – جامعة مصراتة
الامتحان النهائي لمقرر: انتقال حرارة (هـ مو 312)
التاريخ: 2023/2/8

قسم هندسة وعلوم المواد
الزمن: 3 ساعات
أ. د. الحسين الطاهر ابولويفة

يطلب الإجابة بنفس ترتيب الأسئلة

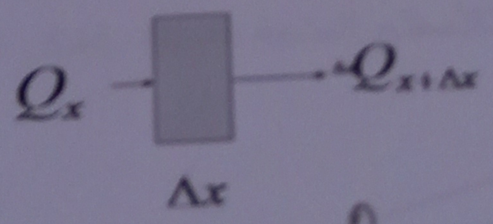
السؤال الأول (كل فقرة 8 درجات)

ا-أحسب معدل السريان الحراري لكل قدم لأنبوب المكون من طبقتان والموضح بالشكل التالي.



$Ks = 12.5, Ka = 0.14$ (Btu/hr-ft-°F), R1 = 5 in, R2 = 6 in, R3 = 9 in

ب-اشتق المعادلة العامة لانتقال الحرارة بالتوصيل الأحادي البعد وفي الحالة الغير مستقرة وبوجود توليد للطاقة بناء على الشكل التالي.



السؤال الثاني (كل فقرة 8 درجات)

احسفيحة طويلة من الحديد بعرض (30 cm) عند درجة حرارة ابتدائية $(T_i = 500\ ^\circ C)$. غمرت فجأة في سائل عند درجة حرارة $(T_\infty = 100\ ^\circ C)$ حيث كان معامل انتقال الحرارة بالحمل هو $(h = 300\ W/m^2\ ^\circ K)$. أحسب درجة الحرارة عند خط محور هذه الصفيحة وأيضاً عند مسافة (5 cm) من سطحها بعد خمسة دقائق (5 min) من غمرها في السائل، علماً بان خصائص الحديد هي:

$$\alpha = 1.117 \times 10^{-5}\ (m^2/s)$$

$$k = 80\ (W/m\ ^\circ K)$$