جـــــامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية التكنولـوجيا **الموسم الجامعي: 2023/2022**

قسم هندسة الطرائق

سلسلة تمارين رقم 03

تخصص: 3 ليسانس هندسة الطرائق **مقياس: الانتقال الحراري**

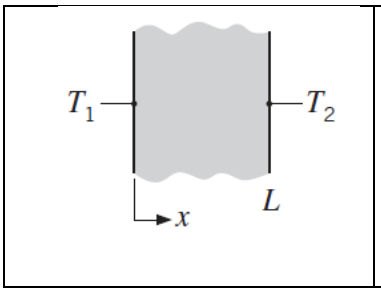
تمرين 1 :

يتدفق الماء عند 50 درجة مئوية داخل أنبوب بقطر 2.5 سم من الداخل بحيث يكون $hi = 3500\ W / m^2 . °C$. يبلغ سمك جدار الأنبوب 0.8 مم مع توصيل حراري 16 W / m. °C, يفقد الجزء الخارجي من الأنبوب الحرارة بالحمل الحراري مع $h_o = 7.6\ W / m^2 \cdot °C$.

- أحسب معامل انتقال الحرارة الإجمالي وفقد الحرارة لكل وحدة طول للهواء المحيط عند درجة حرارة 20 °C.

تمرين 2 :

ضع في اعتبارك ظروف الحالة المستقرة للتوصيل أحادي البعد في جدار مسطح له الموصلية الحرارية $k = 50W / m.K$ وسمك $L = 0.25$ m ، مع عدم وجود توليد حرارة داخلي.



Case	T_1(°C)	T_2(°C)	dT/dx (K/m)
1	50	−20	
2	−30	−10	
3	70		160
4		40	−80
5		30	200

- حدد التدفق الحراري لكل حالة وارسم توزيع درجة الحرارة ، مشيرًا إلى اتجاه التدفق الحراري.

تمرين 3 :

- أحسب نصف القطر الحرج لعزل الأسبستوس [$k = 0.17\ W / m \cdot °C$] المحيط بالأنبوب والمعرض لهواء الغرفة عند 20 °C مع $h = 3.0\ W/m^2 \cdot °C$.
- أحسب فقد الحرارة من أنبوب 200 درجة مئوية بقطر 5.0 سم عند تغطيته بنصف قطر حرج للعزل وبدون عزل.

تمرين 4 :

جدار مستو أحادي الأبعاد بسمك $L = 1002$ مم يخضع لتوليد طاقة حرارية موحدة $q = 1000\ w / m^3$ ويتم تبريده بالحمل الحراري عند $x = 50 \pm$ mm بواسطة سائل محيط يتميز بـ $T\infty = 20$ درجة مئوية. إذا كان توزيع درجة حرارة الحالة المستقرة داخل الجدار هو:

$T(x) = a.(L2 - x^2) + b$ حيث $a = 10\ ° C / m^2$ و $b = 30\ ° C$.

- أحسب الموصلية الحرارية للجدار؟ ما قيمة معامل انتقال الحرارة بالحمل h؟

تمرين 5 :

يتم غمر أسطوانة نصف قطرها r_o وطولها L والموصلية الحرارية k في سائل ذو معامل الحمل الحراري h ودرجة حرارة غير معروفة T_∞,في لحظة معينة يكون توزيع درجة الحرارة في الأسطوانة هو $T(r) = a + br^2$ ، حيث a و b ثوابت .أوجد معادلات تدفق نقل الحرارة عند درجة حرارة السائل.

تمرين 6:

نعتبر جدارًا مستويًا بسمك 100 mm وموصلية حرارية 100 W/m. K. من المعروف أن ظروف الحالة المستقرة موجودة مع $T_1 = 400$ K و $T_2 = 600$ K.

- حدد تدفق الحرارة وتدرج درجة الحرارة dT / dx لأنظمة الإحداثيات الموضحة في الشكل التالي: