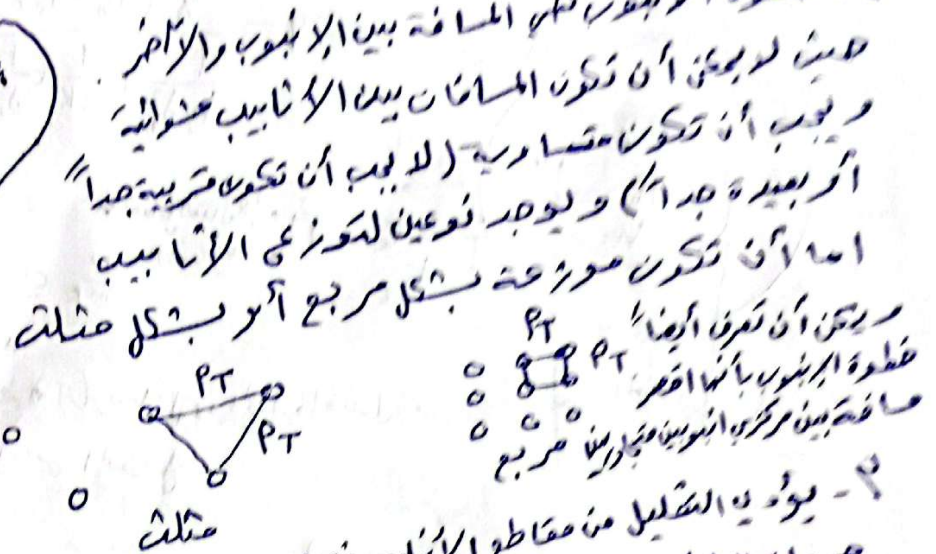


(2430)

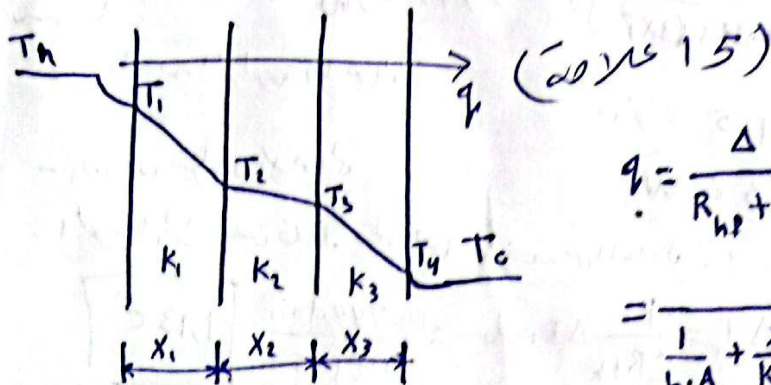
١- العوارض هي جزء من أجزاء المبدأ الحراري وتستخدم لتثبيت وصول الإنشائيين
وتساعد على الحفاظ على المسافة بين الإنشائيين، وقد يوجد عدة أنواع لها منها: العوارض
الطاعية والقرصية والكعكية وغيرها



١- يؤثر التكامل من مقاطع الأسابيع في المبادلات الإنشائية عند تدفق ثابت إلى زيادة سرعة جريان الماء حتى يصل إلى ما يقارب ثبات $m \rightarrow 1$ و إن هذه الظاهرة الزيادة تصل إلى ما يلي:

- أ- زيادة معامل انتقال الحرارة h الكلي
- ب- زيادة الحملية الحرارية للوحدة السطوح
- ج- تقليل من فرص حدوث ترسبات

السؤال الثاني:



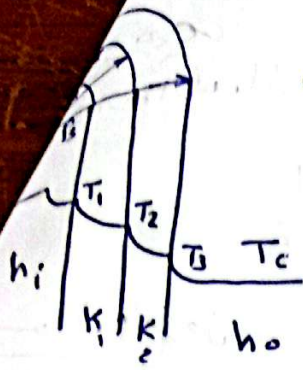
$$q = \frac{\Delta T}{R_{hf} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{cp}}$$

$$= \frac{T_h - T_c}{\frac{1}{h_1 A} + \frac{x_1}{k_1 A} + \frac{x_2}{k_2 A} + \frac{x_3}{k_3 A} + \frac{1}{h_2 A}}$$

حيث: q : التدفق الحراري، K : معامل التوصيل الحراري لطبقة معينة، ΔT : فرق درجات الحرارة الطين C

X: حصة طبية، عددية m و T: درجات حرارة، مطروح الجبران °C

انتقال الحرارة بالتمدد والتمدد بين المائع الجدار والتوصيل بين طرفي الجدار



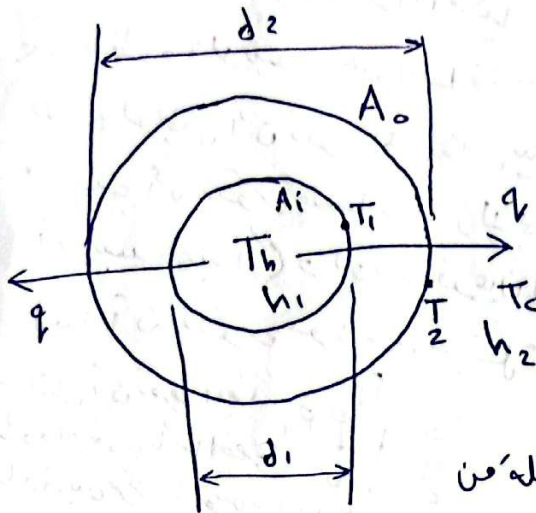
$$q = \frac{T_h - T_c}{R_i + R_1 + R_2 + R_o} = \frac{T_h - T_c}{\frac{1}{h_i(2\pi r_1 L)} + \frac{r_2 \ln(r_2/r_1)}{2\pi k_1 L} + \frac{r_2 \ln(r_2/r_1)}{2\pi k_2 L} + \frac{1}{h_o(2\pi r_2 L)}}$$

حيث: q : كمية الحرارة المنقولة W ، R : المقاومة الحرارية

h : نصف معمل الانتقال m ، h : معامل انتقال الحرارة بالكل W/m^2K

k : معامل انتقال الحرارة بالتوصيل W/mK ، L : طول الأنبوب m

انتقال الحرارة بين المائع والانبوب يتم بالكل ، وانتقال الحرارة بين طرفي الأنبوب بالتوصيل



$$q = \frac{\pi (T_h - T_c)}{\frac{1}{h_1 d_1^2} + \frac{1}{2K} \left(\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} \right) + \frac{1}{h_2 d_2^2}}$$

حيث: d : قطرها m ، h : معامل انتقال الحرارة بالكل W/m^2K

K : معامل التوصيل الحراري W/mK

q : التدفق الحراري W

الحرارة المنقولة من المائع إلى سطح الكرة بالكل ، والحرارة المنقولة من السطح الداخلي للكرة للسطح الخارجي بالتوصيل

السؤال الثالث:

(25 حلولة)

التدفق الحراري الإجمالي يتعرض لثلاثة مقاومات حرارية هي: مقاومة توصيل حرارية لكل من العنصرين ومقاومة التماس

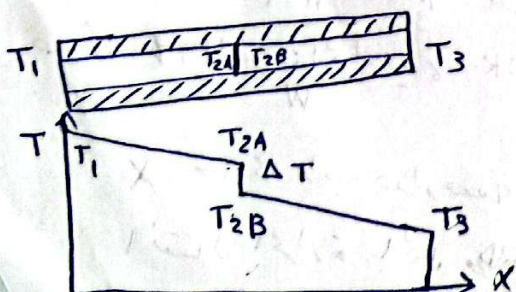
$$R_{th} = \frac{x}{kA} = \frac{x}{k \frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4(x)}{k \pi d^2} = \frac{4(0.1)}{(16.3) \pi (3 \times 10^{-2})^2} = 8.679 \text{ } ^\circ C/W$$

$$R_c = \frac{1}{h_c A} = \frac{5.28 \times 10^{-9}}{\pi \cdot d^2 / 4} = 5.28 \times 10^{-9} \cdot \frac{4}{\pi (3 \times 10^{-2})^2} = 0.747 \text{ } ^\circ C/W$$

$$\Sigma R_{th} = 2 \cdot (8.679) + 0.747 = 18.105 \text{ } ^\circ C/W$$

$$q = \frac{\Delta T_{Overall}}{\Sigma R_{th}} = \frac{100}{18.105} = 5.52 \text{ W}$$

$$q = \frac{\Delta T_{Overall}}{\Sigma R_{th}} = \frac{\Delta T_c}{R_c} \Rightarrow \Delta T_c = \frac{R_c}{\Sigma R_{th}} \Delta T_{Overall} = \frac{0.747 \cdot 100}{18.105} = 4.13 \text{ } ^\circ C$$



د. أسد صرمو