سلم تصحيح أسئلة امتحان مقرر انتقال الحرارة - دورة تأهيلية 24/25
سنة ثالثة ص.ع.

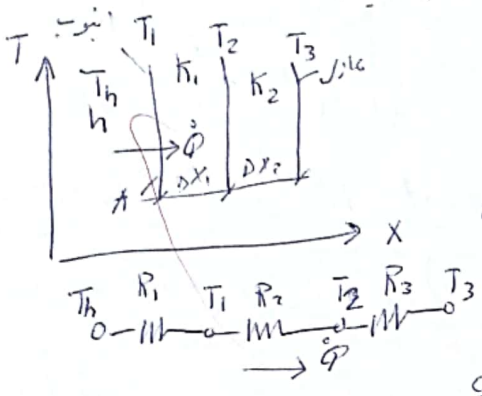
السؤال الأول (30) درجة

① رسم المجاورة الفيزيائية 5

* تحديد المعطيات: قانون فوريه $\dot{Q} = kA\frac{\Delta T}{\Delta x}$ أو $\dot{Q} = -kA\frac{dT}{dx}$ ، قانون نيوتن للتبريد $\dot{Q} = hA\Delta T$

② البدء بالحرارة 5

③ * حساب T_1:



$$q = h(T_h - T_1) \Rightarrow T_h - T_1 = q/h \Rightarrow T_1 = T_h - \frac{q}{h}$$

q: المجهول غير معلوم نحسبه من معطيات المسألة

$$q = \frac{T_h - T_3}{\frac{1}{h} + \frac{\Delta x_1}{K_1} + \frac{\Delta x_2}{K_2}} = \frac{80-10}{\frac{1}{232} + \frac{0.005}{46.5} + \frac{0.05}{0.116}} = \frac{70}{0.4354} = 160.78\ W/m^2$$

5 $q = 161\ W/m^2$

5 $T_1 = 79.3^\circ C$

$$T_1 = T_h - \frac{q}{h} = 80 - \frac{161}{232} = 79.3^\circ C$$

5 * حساب T_2

$$q = \frac{T_2 - T_3}{\Delta x_2 / K_2} \Rightarrow T_2 - T_3 = q\frac{\Delta x_2}{K_2} \Rightarrow T_2 = T_3 + q\frac{\Delta x_2}{K_2} = 10 + \frac{161}{0.116} = 10.430^\circ C$$

5 $T_2 = 10.43^\circ C$ ~~$T_2 = 79.14$~~

④ حساب A: $\dot{Q} = 16.075\ KW$

$$\dot{Q} = qA \Rightarrow A = \frac{\dot{Q}}{q} = \frac{16075}{161} = 99.8\ m^2$$

5 $A \approx 100\ m^2$

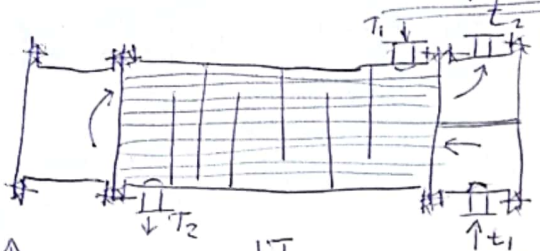
السؤال الثاني (20) درجة

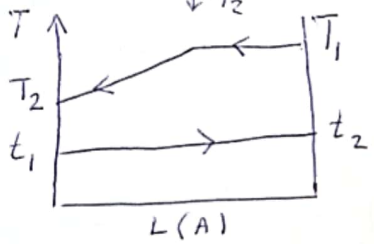
10 ① رسم المبادل 1 - 2

5 ② مدلول كل من المتغيرين أو

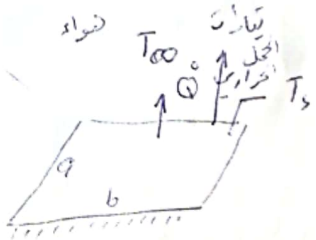
- الرقم الأول (1) يدل على عدد أشواط مائع التبريد
- الرقم الثاني (2) يدل على عدد أشواط المائع الأنابيب.

5 ③ رسم خط تغير درجة الحرارة للأنبوب





السؤال الثالث (20) درجة



5 ① تحديد اتجاه انتقال الحرارة: الاتجاه من الصفيح إلى الهواء البارد أي من الأسفل للأعلى

② تحديد اتجاه تيارات الحمل الحرارى: اتجاه تيارات الحمل تكون دائما من أسفل إلى الأعلى.

5

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

③ الحرارة بالنقطة منتصف الصفيح

① * تحديد درجة الحرارة الوسطى

② * تحديد الخواص الفيزيائية للهواء عند الدرجة الأقرب في جدول الخواص للهواء

$T_m = \frac{T_s + T_\infty}{2} = \frac{100+20}{2} = 60\,^\circ C = 333\,K$

الخواص للهواء عندما تحدد عند 350 K والتي

$\beta = \frac{1}{T_K} = \frac{1}{350} = 2.857 \times 10^{-3}\,K^{-1}$

$\nu = 20.92 \times 10^{-6}\,m^2/s \quad k = 30 \times 10^{-3}\,W/m.K \quad Pr = 0.7$

$L = \frac{a+b}{2} = \frac{1+0.5}{2} = 0.75$

③ * تحديد رقم Gr

$Gr = \frac{g\beta L^3 \Delta T}{\nu^2} = \frac{9.81(2.857\times10^{-3})(0.75)^3(100-20)}{(20.92\times10^{-6})^2} = \frac{0.9457}{437.65\times10^{-12}} = 2.16\times10^9$

درجات لكل نتيجة صحيحة

$Gr = 2.16 \times 10^9$

④ تحديد رقم R_a

$R_a = Gr\,Pr = 2.16\times10^9(0.7) = 1.512\times10^9$ 10

R_a

⑤ تحديد معادلة Nu وقيمتها

$Nu = 0.15\,R_a^{1/3} \quad \Leftarrow 10^7 < R_a < 10^{11}$

$Nu = 0.15(1.512\times10^9)^{1/3} = 172.2$

$Nu = 172.2$

⑥ تحديد h

$Nu = \frac{hL}{K} \Rightarrow h = \frac{Nu\,K}{L} = \frac{172.2(30\times10^{-3})}{0.75} = 7\,\frac{W}{m^2}$

$h = 7\,W/m^2$

⑦ تحديد $\dot{Q}$

$\dot{Q} = hA\Delta T = 7(1\times0.5)(100-20) = 280\,W$

$\dot{Q} = 280\,W$

في حالة المعادلات المعقدة تأتي درجات إضافية بنال الطالب نصف العلامة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner