

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

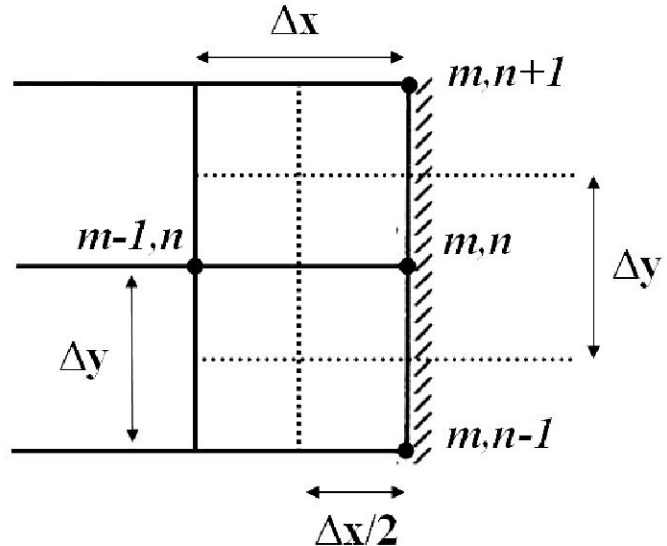
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت 1

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی نفت - صنایع گاز ۱۳۱۷۰۲۲ - مهندسی پلیمر صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۰۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- یک صفحه مربع شکل عمودی به ضلع 30cm در درجه حرارت  $50^{\circ}\text{C}$  نگه داشته می شود و در هوای  $20^{\circ}\text{C}$  قرار می گیرد. ضریب انتشار سطح 0.8 و ضریب انتقال حرارت جابجایی هوا  $4.5\text{W}/\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$  است. افت حرارت کل از دو طرف صفحه را محاسبه کنید.  $\sigma = 5.669 \times 10^{-8}\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}^4$
- ۲- یک لوله فولادی به قطر 5cm با یک لایه عایق با ضریب  $k = 0.22\text{W}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$  به ضخامت 1cm پوشانده شده است. روی این عایق، ماده عایق دیگری به ضخامت 3cm با  $k = 0.06\text{W}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. این مجموعه در محیطی با شرایط  $h = 60\text{W}/\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$  و دمای  $15^{\circ}\text{C}$  قرار گرفته است. درجه حرارت سطح خارجی لوله فولادی  $400^{\circ}\text{C}$  می باشد. مقدار اتلاف حرارت از 20m طول لوله مذکور را بر حسب وات به دست آورید.
- ۳- برای ضلع عایق شده شکل زیر، عبارتی برای معادله گره ای مربوط به گره  $(m, n)$  در شرایط پایدار به دست آورید.



- ۴- هوا در  $20^{\circ}\text{C}$  و فشار 1atm روی صفحه مسطحی با سرعت  $35\text{m}/\text{s}$  می وزد. صفحه 75cm طول داشته و در درجه حرارت  $60^{\circ}\text{C}$  نگه داشته می شود. با فرض عمق واحد در جهت z، انتقال حرارت از صفحه را محاسبه کنید.
- ۵- درجه حرارت یک لوله افقی به قطر 0.3048m در اتاقی که درجه حرارت آن  $15^{\circ}\text{C}$  می باشد، در  $250^{\circ}\text{C}$  ثابت نگه داشته می شود. اتلاف حرارتی به طریق جابجایی آزاد در هر متر از طول لوله را به دست آورید.  
 $k = 0.03406\text{W}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$ ,  $Pr = 0.687$ ,  $\nu = 26.54 \times 10^{-8}\text{m}^2/\text{s}$ ,  $Nu_d = 0.53(Gr_d Pr)^{1/4}$