



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰ سری سوال: یک ۱

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت 1

رشته تحصیلی/گد 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

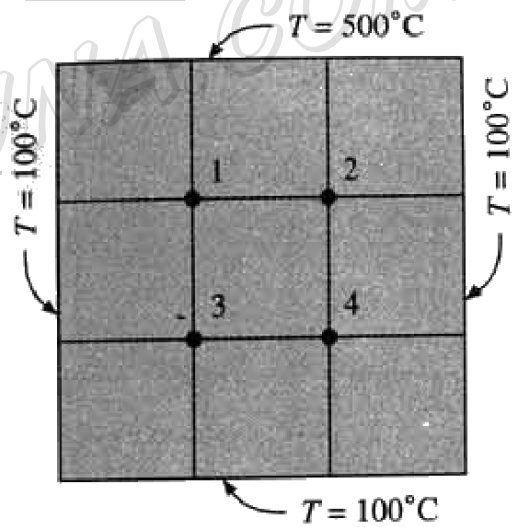
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک استوانه به قطر 5cm تا درجه حرارت 200°C گرم می شود و هوا در دمای 30°C از روی آن با سرعت 50m/s عبور داده می شود. اگر ضریب انتشار سطح 0.7 باشد، افت حرارتی کل در واحد طول را در حالتی محاسبه کنید که دیوارهای اتاق احاطه کننده استوانه در 10°C قرار گرفته باشند.

$$h = 180 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}, \quad \sigma = 5.669 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$$

۲- برای مقاومت گرمایی یک پوسته کروی توخالی به شعاع داخلی  $r_i$  و شعاع خارجی  $r_o$  که دارای رسانندگی گرمایی  $k$  است، یک رابطه ریاضی به دست آورید.

۳- در شکل زیر، درجه حرارت نقاط 1، 2، 3 و 4 را به روش عددی به دست آورید.



۴- یک گلوله فولادی ( $k = 35 \text{ W/m.K}, c = 0.46 \text{ kJ/kg.K}$ ) به قطر 5cm که ابتدا در دمای یکنواخت 450°C قرار دارد، ناگهان در یک محیط کنترل شده با دمای 100°C قرار می گیرد. ضریب انتقال حرارت جابجایی  $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  است. زمان لازم برای رسیدن دمای گلوله به 150°C را محاسبه کنید.  $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$

۵- گلیسرین در 30°C روی یک ورق تخت مربعی به ضلع 30cm با سرعت 1.5m/s عبور می کند. نیروی کششی معادل 8.9N (در هر دو قسمت صفحه) اندازه گرفته می شود. ضریب انتقال حرارت برای چنین سیستم جریانی را محاسبه کنید.

$$\rho = 1258 \text{ kg/m}^3, c_p = 2445 \text{ J/kg.K}, Pr = 5380, St_x Pr^{2/3} = \frac{C_{fx}}{2}, \tau_w = C_f \frac{\rho u_\infty^2}{2}, St_x = \frac{h_x}{\rho c_p u_\infty}$$



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت 1

رشته تحصیلی/گد 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

۶- روغنی با  $k = 0.139 \text{ W/m.K}$ ,  $\nu = 1.24 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ,  $\rho = 870 \text{ kg/m}^3$ ,  $Pr = 1960$  وارد لوله ای با قطر  $12.5 \text{ mm}$  و طول  $3 \text{ m}$  می شود. درجه حرارت روغن ورودی  $38^\circ \text{C}$ ، سرعت متوسط جریان  $30 \text{ cm/s}$  و درجه حرارت جداره لوله  $65^\circ \text{C}$  است. نرخ انتقال حرارت را محاسبه کنید. خواص فیزیکی داده شده در دمای متوسط سیال می باشند.

$$c_p = 2000 \text{ J/kg.K}, \nu_w = 0.723 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}, Nu_d = 1.86(Re_d \cdot Pr)^{1/3} \left(\frac{d}{L}\right)^{0.14} \left(\frac{\nu}{\nu_w}\right)^{0.14}$$

۷- درجه حرارت یک صفحه دایره ای گرم به قطر  $15 \text{ cm}$  در  $150^\circ \text{C}$  ثابت نگاه داشته می شود. اگر این صفحه در هوای آتمسفر با درجه حرارت  $20^\circ \text{C}$  قرار گیرد، اتلاف حرارت به طریق جابجایی آزاد را وقتی صفحه در وضعیت افقی قرار باشد، محاسبه کنید.

$$21.58 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}, k = 0.0306 \text{ W/m.K}, Pr = 0.7, Nu = 0.15(Gr \cdot Pr)^{1/3}, Gr = \frac{g\beta(T_w - T_\infty)d^3}{\nu^2}$$

WWW.PNUNA.COM