



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

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

نمره ۲۰۰

$$q = q_{\text{conv}} + q_{\text{rad}} \quad -1$$

$$q_{\text{conv}} = hA(T_w - T_{\infty})$$

$$\text{From Table 1-2} \quad h = 180 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$q_{\text{conv}} = (180)\pi(0.05)(1)(200 - 30) = 4807 \frac{\text{W}}{\text{m}} \text{ length}$$

$$q_{\text{rad}} = \sigma \epsilon A_1 (T_1^4 - T_2^4)$$

$$= (5.669 \times 10^{-8})(0.7)\pi(0.05)(1)(473^4 - 283^4)$$

$$= 272 \frac{\text{W}}{\text{m}} \text{ length}$$

$$q_{\text{total}} = 4807 + 272 = 5079 \frac{\text{W}}{\text{m}}$$

نمره ۲۰۰

$$q_r = -k4\pi r^2 \frac{dT}{dr} \quad -2$$

$$q_r \int_{r_i}^{r_0} \frac{1}{r^2} dr = -k4\pi \int_{T_i}^{T_0} dT$$

$$q_r \left( \frac{1}{r_0} - \frac{1}{r_i} \right) = -4\pi k (T_0 - T_i)$$

$$q = \frac{-4\pi k (T_0 - T_i)}{\left( \frac{1}{r_0} - \frac{1}{r_i} \right)}$$

$$R_{th} = \frac{\left( \frac{1}{r_i} - \frac{1}{r_0} \right)}{4\pi k}$$

نمره ۲۰۰

-۳

نمره ۲۰۰

-۴ مثال ۱ فصل ۴



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

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

۲۰۰۰ نمره

$$T_{\infty} = 30^{\circ}\text{C} = 303 \text{ K} \quad \rho = 1258 \quad L = 0.3 \text{ m} \quad c_p = 2445$$

$$u_{\infty} = 1.5 \text{ m/sec} \quad \text{Pr} = 5380 \quad D = 8.9 \text{ N} = \tau_w A \text{ (both sides)}$$

$$\tau_w = \frac{8.9}{2(0.3)^2} = 49.44 \text{ N/m}^2 \quad C_f = \frac{(2)(49.44)}{(1258)(1.5)^2} = 0.0349$$

$$\text{St Pr}^{2/3} = \frac{C_f}{2} \quad \text{St} = \frac{0.0349}{2} (5380)^{-2/3} = 5.689 \times 10^{-5}$$

$$\bar{h} = (5.689 \times 10^{-5})(1258)(1.5)(2445) = 262 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

۲۰۰۰ نمره

$$\text{me } T_{b_{\text{avg}}} \text{ about } 50^{\circ}\text{C} \quad \rho = 870 \quad c_p = 2000 \quad u_m = 30 \text{ cm/s}$$

$$0.139 \quad v = 1.24 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec} \quad \text{Pr} = 1960$$

$$\frac{(0.30)(0.0125)}{1.24 \times 10^{-4}} = 30.24$$

$$1.86 \left[ (30.24)(1960) \left( \frac{0.0125}{3} \right) \right]^{1/3} \left( \frac{1.24}{0.723} \right)^{0.14} = 12.59$$

$$\frac{12.59(0.139)}{0.0125} = 139.9 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$$139.9 \pi (0.0125)(3) \left( 65 - \frac{T_c}{2} - \frac{38}{2} \right) = (870) \frac{\pi (0.0125)^2}{4} (0.3)(2000)(T_c - 38)$$

$$39 = 1.287 T_c \quad T_c = 44.16^{\circ}\text{C} \quad q = 394.6 \text{ W}$$

۲۰۰۰ نمره

$$r = \frac{150 + 20}{2} = 85^{\circ}\text{C} = 358 \text{ K} \quad \beta = 2.793 \times 10^{-3} \quad \nu = 21.58 \times 10^{-6}$$

$$= 0.0306 \quad \text{Pr} = 0.7$$

$$r \text{ Pr} = \frac{(9.806)(2.793 \times 10^{-3})(150 - 20)(0.15)^3}{(21.58 \times 10^{-6})^2} (0.7) = 1.806 \times 10^7$$

$$= \frac{0.0306}{0.15} (0.15)(1.806 \times 10^7)^{1/3} = 8.03 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

$$= (8.03) \pi (0.075)^2 (150 - 20) = 18.4 \text{ W}$$