

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۰۸ - مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی  
مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک  
جامدات ۱۳۱۵۱۴۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲.۸۰

- ۱- الف- مفهوم ضخامت (شعاع) بحرانی عایق چیست؟ به اندازه کافی توضیح دهید.  
ب- مفهوم فیزیکی ضریب پخش گرما ( $\alpha$ ) چیست؟ رابطه ی آن را نوشته و واحد آن را بیان کنید.  
ج- اگر از مقطع جسمی عایق با سطح مقطع  $1m^2$ ، ضخامت  $2.5cm$  و ضریب هدایت گرمایی  $0.2W/m.^0c$  مقدار  $3kW$  گرما هدایت شود اختلاف دما را در دو طرف جسم محاسبه نمایید

نمره ۲.۸۰

- ۲- توزیع دما در عرض یک دیوار به ضخامت  $0.3m$  به صورت  $T(x) = 200 - 200x + 30x^2$  می باشد که در آن  $T$  بر حسب درجه سلسیوس و  $x$  بر حسب متر است. ضریب رسانش دیوار  $1 \frac{W}{m.K}$  است. با فرض انتقال گرمای یک بعدی:  
الف- بر مبنای مساحت واحد، آهنگ انتقال گرما به طرف داخل و خارج دیوار و نرخ تغییر انرژی ذخیره شده در دیوار را بیابید.  
ب- سطح سرد دیوار در مجاورت یک سیال با دمای  $100^0C$  قرار می گیرد. ضریب جابجایی را بیابید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

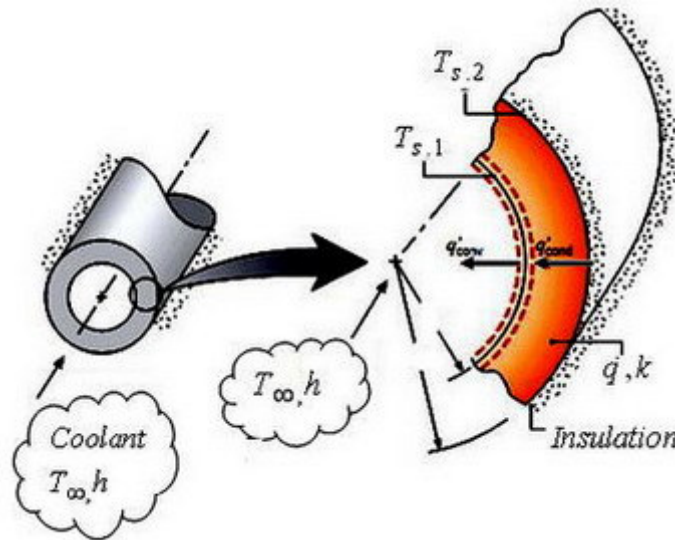
عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۰۸ - مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات ۱۳۱۵۱۴۰

۳- یک لوله بلند جدار ضخیم، در شعاع خارجی  $r_2$  عایق شده است و در شعاع داخلی  $r_1$  توسط جریان سیال خنک

می شود. گرمای یکنواخت  $\dot{q}$  (در واحد حجم لوله) در دیواره این لوله تولید می شود. ماکزیمم دمای مجاز در سطح خارجی لوله و دمای سیال خنک کن، به ترتیب  $T_{s,2}$  و  $T_{\infty}$  است. با فرض برقراری شرایط پایا و رسانش یک بعدی در جهت شعاعی و تولید گرمای داخلی یکنواخت، مطلوبست محاسبه ی:

الف- معادله ی توزیع دما در این سیستم.  
ب- آهنگ دفع گرما از طول واحد لوله.  
ج- ضریب جابجایی در سطح داخلی لوله.



نمره ۲،۸۰

۴- الف- خط تکدما چیست؟ خط جریان گرما چیست؟ رابطه ی هندسی بین این دو خط چیست؟

ب- خط لوله ای که برای انتقال نفت خام به کار می رود در عمق  $z = 1.5m$  (مرکز لوله تا سطح زمین) دفن شده است. قطر خارجی لوله  $0.5m$  و عایقی به ضخامت  $100mm$  از شیشه مشبک ( $k = 0.069 \frac{W}{m.K}$ ) روی آن قرار دارد. وقتی که دمای نفت  $120^0 C$  و دمای سطح زمین  $0^0 C$  است، نرخ اتلاف گرما از هر متر طول لوله چقدر است؟ (برای خاک  $k = 0.52 \frac{W}{m.K}$  در نظر بگیرید و برای استوانه افقی ایزوترم به طول  $L$  و

قطر  $D$  داخل یک جسم نیمه بی نهایت ضریب شکل با رابطه  $\frac{2\pi L}{\cosh^{-1}(\frac{2z}{D})}$  بیان می شود).

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۰۸ - مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک

جامدات ۱۳۱۵۱۴۰

نمره ۲،۸۰

۵- الف- لایه مرزی هیدرودینامیکی و لایه مرزی گرمایی چه هستند و در چه شرایطی به وجود می آیند؟

ب- تعریف عدد رینولدز چیست؟ تفسیر فیزیکی آن چیست؟ عدد رینولدز بحرانی چه نقشی دارد؟

ج- در جریان لایه ای روی یک صفحه تخت، تابع تغییرات ضخامت لایه مرزی هیدرودینامیکی و ضخامت لایه

مرزی گرمایی بر حسب فاصله از لبه ی ابتدایی صفحه به چه صورت هستند؟

د- نسبت ضخامت لایه مرزی سرعت به لایه مرزی گرمایی در جریان آرام به چه کمیتی بستگی دارد؟