

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

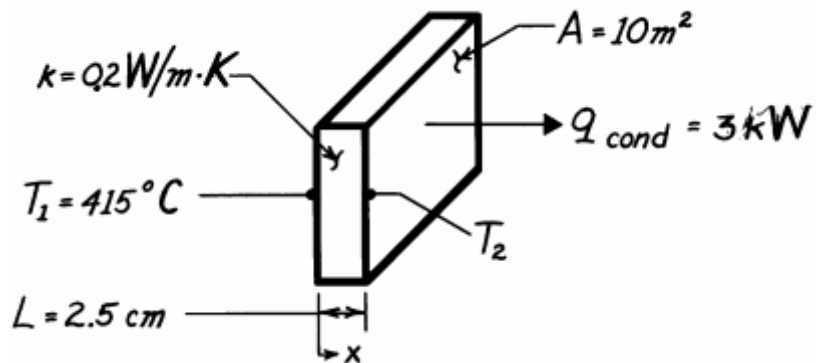
عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

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- فرق بین شار گرما و نرخ گرما چیست؟ واحدهای آنها کدام اند؟  
ب- مکانیزم فیزیکی مربوط به انتقال گرمای رسانایی را به اندازه کافی تشریح نمایید.  
ج- تفاوت بین جابجایی آزاد و جابجایی اجباری چیست؟  
د- نرخ انتقال گرمای رسانایی از یک ماده عایق به مساحت سطح  $10m^2$  و ضخامت ۲،۵ سانتی متر  $3kW$  است. اگر دمای سطح گرم درونی  $415^{\circ}C$  و ضریب رسانایی گرمای ماده عایق  $0.2W/m.K$  باشد، دمای سطح بیرونی چقدر است؟



نمره ۲.۸۰

- ۲- توزیع دما در دیواری به ضخامت  $0.3m$  در یک لحظه ی مشخص به صورت  $T(x) = 200 - 200x + 30x^2$  است که در آن  $T$  بر حسب سلسیوس و  $x$  بر حسب متر است. ضریب رسانایی گرمای دیوار  $1W/m.K$  است.  
الف- نرخ انتقال گرمای ورودی و خروجی از دیوار و نرخ تغییر انرژی ذخیره شده در دیوار را بر واحد سطح به دست آورید.  
ب- اگر سطح سرد در معرض سیالی به دمای  $100^{\circ}C$  قرار گیرد، ضریب جابجایی چقدر است؟  
ج- دما در هر نقطه نسبت به زمان در حال افزایش است یا کاهش؟ دلیل بیاورید.

نمره ۲.۸۰

- ۳- الف- مقاومت گرمایی چیست؟ واحد آن چیست؟  
ب- توجیه فیزیکی وجود شعاع بحرانی عایق چیست؟ ضریب رسانایی گرما و ضریب جابجایی چگونه بر آن اثر دارند؟  
ج- دیوار بیرونی ساختمانی از یک لایه آجر معمولی ( $k = 0.66 \frac{W}{m.^{\circ}C}$ ) به ضخامت  $10cm$  و یک لایه شیشه لیفی ( $k = 0.05 \frac{W}{m.^{\circ}C}$ ) به ضخامت  $2.5cm$  تشکیل شده است. شار گرما در دیوار مزبور را وقتی اختلاف دمای دو طرف آن  $45^{\circ}C$  است، حساب کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: انتقال حرارت، انتقال حرارت ۱

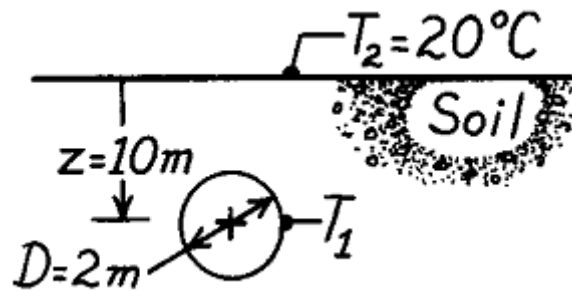
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۳۱۵۰۰۸ - مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک

جامدات ۱۳۱۵۱۴۰

- ۴- الف- سطح آدیاباتیک چیست؟ رابطه ی آن با سطح تقارن چیست؟ در چه زاویه ای خط تکدما را قطع می کند؟  
ب- ضایعات رادیواکتیو به طور موقت در یک محفظه کروی نگهداری می شود. محفظه در زیر زمین دفن شده که مرکز آن از سطح زمین ۱۰ متر فاصله دارد. قطر خارجی محفظه ۲ متر و در اثر واکنش هسته ای 500W گرما در آن تولید می شود. اگر دمای سطح زمین  $20^0 C$  باشد، دمای سطح محفظه کروی در شرایط دائم چقدر

است؟ (برای خاک  $k = 0.52 W / m.K$  و ضریب شکل کره  $S = \frac{2\pi D}{1 - \frac{D}{4z}}$  در نظر بگیرید که D قطر کره و Z

فاصله مرکز کره تا سطح زمین است)



- ۵- الف- برای جریان روی یک صفحه تخت همدم، تغییرات ضخامت لایه مرزی سرعت و ضریب انتقال گرمای موضعی  $h$  به چه شکل می باشد؟  
ب- نسبت ضخامت لایه مرزی سرعت به لایه مرزی گرمایی در جریان آرام به چه کمیتی بستگی دارد؟