



UCNA

۹۶،۳،۲۴

تاریخ امتحان ۹۶/۳/۲۴

نی اکریم (ص)

موسسه آموزش عالی نبی اکرم (ص)

نام درس انتقال حرارت پیشرفته (جابجایی)

نام استاد دکتر اسماعیل زاده

سال تحصیلی ۹۶ - ۹۵

نام و نام خانوادگی

شماره دانشجویی

نیمسال

زمان امتحان ۱۲۰ دقیقه

قابل توجه دانشجویان محترم

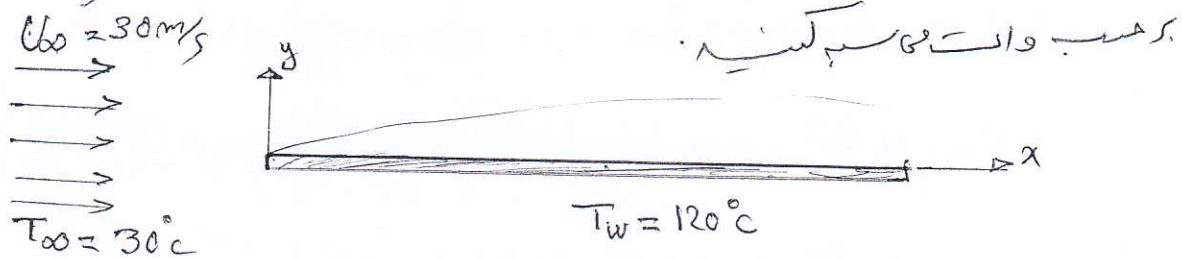
دوربین‌های مدار بسته موجود در سالن‌های امتحانی نه تنها در حین برگزاری امتحانات بلکه بعد از اتمام آزمون‌ها نیز مورد بازبینی قرار خواهند گرفت و در صورت مشاهده هرگونه تخلف امتحانی برابر مقررات آموزشی و انضباطی دانشگاه برخورد خواهد شد. اداره امتحانات

III- جهت خنک کاری یک سطح تخت به طول $L = 200\text{ cm}$ عرض $L_z = 200\text{ cm}$ در مای $T_w = 120^\circ\text{C}$

از جریان هم‌راهِ به موازات سطح تخت در مای $T_\infty = 30^\circ\text{C}$ در سرعت $U_\infty = 30\text{ m/s}$ است. شماره استوار

استوار و تعداد نیروی اصطکی بر روی سطح در اثر برخورد جریان را می‌توانید محاسبه کنید

و در صورت نیاز به رسم نمودار تغییرات نیروی اصطکی در طول سطح را در سطح جریان رسم کنید



Air at $T_\infty = 30^\circ\text{C}$

نمره ۵

ρ (kg/m^3)	μ ($\text{kg/m}\cdot\text{s}$)	C_p ($\text{J/kg}\cdot\text{K}$)	k ($\text{W/m}\cdot\text{K}$)	Pr
1 kg/m^3	2.5×10^{-5}	1000	0.03	0.71

IV - بررسی تحلیل مسائل انتقال گرمای جابجایی به روش تقریبی و به روش زیر انجام می‌گردد:

- روش تحلیل شباسی Scale Analysis

- روش معادلات انتگرال نوک من Von Karman Integral Solution

- روش حل شباسی Similarity Solution Method

صحیحی بدون ورود به معادله ای واضح به روش معادلات نوک من، ضمت بیان کنه کدام روش ها

دقیق تر است و چرا؟ همچنین بیان کنه که چرا روش های فوق به نگاه تقریبی

مسئله نگاه می‌شود؟

نمره ۵

محقق: ...
۹۶،۳،۲۴

حقوق: ...



۹۶۱۲۲۳

موسسه آموزش عالی نبی اکرم (ص)

نام درس انتقال حرارت پیشرفته (جابجایی) تاریخ امتحان ۱۳۹۶
 نام استاد دکتر اسماعیل زاده رشته کارشناسی ارشد تبدیل انرژی

نام و نام خانوادگی
 شماره دانشجویی
 نیمسال
 زمان امتحان ۱۲۰ دقیقه

سال تحصیلی ۹۵-۹۶
 ۱۳۹۵-۹۶

قابل توجه دانشجویان محترم
 دوربین‌های مدار بسته موجود در سالن‌های امتحانی نه تنها در حین برگزاری امتحانات بلکه بعد از اتمام آزمون‌ها نیز مورد بازبینی قرار خواهند گرفت و در صورت مشاهده هرگونه تخلف امتحانی برابر مقررات آموزشی و انضباطی دانشگاه برخورد خواهد شد.
 اداره امتحانات

I- معادلات انرژی در حالت کلی برای سیال لزج تحت شرایط اجباری از رابطه برداری زیر

$$\rho C_p \frac{DT}{Dt} = \text{div}(k \cdot \text{grad} T) + q'' + \beta T \frac{DP}{Dt} + D_v \quad (1)$$

I- مقدار تک تک حدت تشکیل دهنده رابطه (۱) را مختصراً توضیح دهید.

I-۲) نشان دهید در این معادله (۱) تحت چه شرایطی می‌تواند به صورت زیر تغییر می‌یابد:

(نمره ۵)

$$\rho C_p \left(u \frac{\partial T}{\partial x} + v \frac{\partial T}{\partial y} \right) = k \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \right) + \mu \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right)^2$$

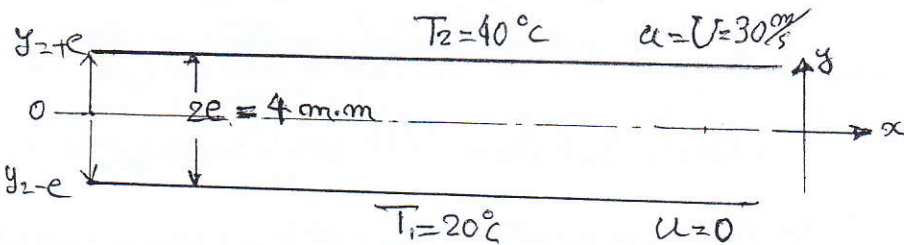
با علم به اینکه $\frac{D(\quad)}{Dt} = \frac{\partial(\quad)}{\partial t} + u \frac{\partial(\quad)}{\partial x} + v \frac{\partial(\quad)}{\partial y}$ مشتق از را می‌توان نوشت که

II- جریان سیال لزج با خواص کروی در لوله‌ای که در سطح تحت موازی با حرکت سطحی لوله با سرعت

تحت آنفاق می‌باشد. سطحی که در این در حالت سکون می‌باشد. با فرض اینکه این سطح بر سطح

استوار باشد و به واسطه آن که در این در شرایطی که از آنجا که اصطکاک لزجی

در نظر گرفته می‌شود، هر دو ضلع دما در این در برابر هم می‌باشد را به دست آورید.



(نمره ۵)

$T_f = \frac{40+20}{2} = 30^\circ\text{C}$ در روغن موتور Engin Oil

ρ (kg/m^3)	C_p ($\text{J}/\text{kg}\cdot\text{K}$)	μ ($\text{kg}/\text{m}\cdot\text{s}$)	k ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)	Pr
884	1900	0.49	0.145	6400

یادآوری اینکه در صورت لزوم Lamina و سرعت آن می‌تواند به دست آید.