

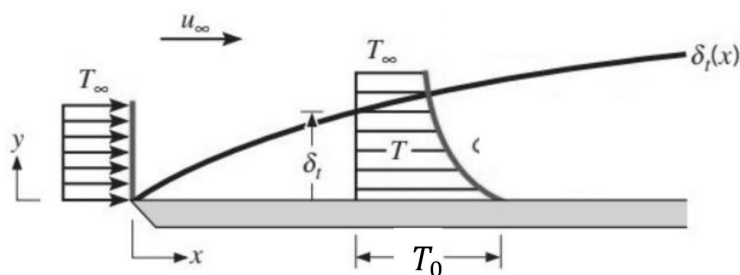
"بسمه تعالی"

پروژه اول درس انتقال حرارت جابجایی پیشرفته

نیمسال دوم سال تحصیلی 1400-1401

عنوان:

صفحه‌ای در دمای T_0 را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید که در معرض سیالی با دمای T_∞ و سرعت U_∞ قرار دارد. فرض کنید لایه مرزی‌های حرارتی و هیدرولیکی در ناحیه رژیم آرام تشکیل می‌شود و تمامی خواص سیال ثابت است.



برای مسئله بالا:

۱. حل تشابهی (Similarity solution)، که حل دقیقی از مسئله لایه مرزی آرام است را، برای لایه مرزی حرارتی با استفاده از پروفیل دمای تشابهی $\theta(\eta) = \frac{(T-T_0)}{(T_\infty-T_0)}$ انجام داده و معادله ۲-۹۴ از کتاب بیجان، تحت عنوان معادله تشابهی انرژی لایه مرزی را استخراج نمایید.

۲. معادله ۲-۹۴ را تحت شرایط مرزی زیر به روش اسکیم پرتابی (scheme shooting) یا هر روش دلخواه دیگر حل نمایید و پروفیل پل‌هاوسن $(\theta - \eta)$ را برای چندین مقدار پیرانتل (مقادیر کوچک تا مقادیر بزرگ) رسم نمایید. در $Pr = 1$ ، نمودار $(\theta - \eta)$ باید همانند نمودار شکل ۲-۶ کتاب بیجان باشد.

$$B.C \rightarrow \begin{cases} \text{at } \eta = 0 & , \theta = 0 \\ \text{at } \eta \rightarrow \infty & , \theta \rightarrow \infty \end{cases}$$

نکات قابل توجه:

- برای حل قسمت ۲، از هر نرم افزار کدزنی می توان استفاده نمود.
- از موارد خواسته شده، یک فایل پی دی اف تحت عنوان گزارش تهیه نمایید. این گزارش باید در فرمت سمینار دانشکده نوشته شود.