

熱物質移動論 課題 8

学籍番号 : _____

名前 : _____

提出日 : _____

注意事項

- ・ 課題提出に際しては、この課題をプリントアウトし表紙として使用し提出すること。
- ・ 締切日は、課題を与える際に指示するので、必ず締切日までに提出すること。
- ・ 提出先は、教員研究室（10号館5階）あるいは講義時に提出のこと。
- ・ 遅れて提出したレポートは受け取らない。

1. 教科書の式(7.8)にて示されるように強制対流熱伝達現象は、ヌセルト数、レイノルズ数、プラントル数の3種類の無次元数で示される。これら3種類の無次元数を次元解析にて求めなさい。
2. 三次元空間での散逸関数は、教科書の式(7.18)に示される。二次元空間での散逸関数は、次式にて示されることを示しなさい。

$$2\left[\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y}\right)^2\right] + \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)^2$$

3. 間隔 H の二つの平行におかれた平行平板があり、下の平板は温度 T_1 で静止し、上の平板は温度 T_2 に保たれ、かつ速度 u_1 で運動している。この平板の間隔 H は小さく流れは層流であるとして、流れ方向の圧力変化および温度変化は他の項に比べ小さいものとして無視して、定常状態における速度分布、温度分布、熱流束を求めなさい。ただし、温度分布は温度 T_1 から減少に最小値を取ったのち上昇し温度 T_2 となる分布を取る。
4. 温度が 20°C の空気中に、表面温度が 60°C に保たれた長さ $L = 0.2\text{ m}$ の平板が垂直に置かれている。平均熱伝達率と平板片面からの単位幅あたりの放熱量を求めなさい。
5. 栃木県ではいちごの“とちおとめ”が有名ですが、静岡県では“石垣いちご”が有名です。いちご栽培に石垣が必要な理由を熱の観点から考えなさい。

