

熱物質移動論 課題 1

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. ニュートンの粘性法則，フーリエの法則，フィックの法則について説明し，各式の左辺と右辺の次元（単位）が一致することを示しなさい。
2. 非ニュートン流体とニュートン流体の相違について記述し，非ニュートン流体に特徴的な現象について述べなさい。
3. 質量 m のおもりを，ばね定数 k のばねに垂直につるして振動させる．このとき，おもりの振動周期 T は， $2\pi\sqrt{m/k}$ で示される．関係する物理量を振動周期 T ，ばね定数 k ，おもりの質量 m ，重力加速度 g として，次元解析を用いて振動周期が $T = C\sqrt{m/k}$ となることを示しなさい．ただし， C は定数である。
4. 動粘性係数 ν ，熱伝導率 λ を密度と比熱を掛けた値で除した $\lambda / \rho c_p$ ，拡散係数 D の単位を求めなさい。
5. テイラー展開の定義式を書き，以下の式をテイラー展開しなさい。

$$f(x) = e^x, \quad f(x) = (1+x)^m$$

6. 最初の温度計は，ガリレオ・ガリレイにより考案されたといわれており，右図のような簡単な構造をしています．水の膨張を利用していましたが，正確な温度を計測するには欠陥があります．どのような欠陥なのか説明しなさい。

