

K 演習第 6 回レポート課題

A クラス 2311009 アハメドアティフ

1 目的

2 原理

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{h}{g} \left(1 + \frac{2r^2}{5h^2}\right) \times \left(1 + \frac{\theta^2}{16}\right)} \quad (1)$$

実験の原理では上式で原理を終えるのは良い方法ではありません。なぜなら、あなたが求めるべき量は重力加速ですから、式 (1) を g について解いたものを載せるのが良い方法です。

$$g = \frac{4\pi^2 h}{T^2} \times \left(1 + \frac{2r^2}{5h^2} + \frac{\theta^2}{8}\right) \quad (2)$$

一行独立に書いている式には必ず式番号を割り振ってください。式のインデントの付け方は分野によって幾つか流儀があるようです。物理では式を中央寄せ、数式番号は右寄せにして行をそろえるのが一般的です。

TeX では数式にはラベル (`\label{<label>}`) を付けておき、後で参照 (`\ref{<label>}`) すると式番号を自動的に引用します (後で途中に式を追加してもいちいち付け直す必要はありません)。ただし、引用は一度のコンパイルでは解決できない場合があります (?? のように式番号が未定になります。メッセージを読むと警告が表示されているはず)。このようなときはもう一度コンパイルをしてください。また、式をコピーしているときに起こりがちですが、ラベルは重複して用いることはできません。ペーストした際はラベルを書き換えることを忘れないでください。

数式を書くのは TeX に慣れるまでは存外面倒なものです。各課題について代表的な数式をここで掲載しておきましょう。どのように数式コマンドを書けばよいかの参考にしてください。

2.1 重力加速度の測定

不確かさを求める式は次のようになります。

$$\bar{g} = \frac{\frac{g_1}{(\Delta g_1)^2} + \frac{g_2}{(\Delta g_2)^2} + \cdots + \frac{g_n}{(\Delta g_n)^2}}{\frac{1}{(\Delta g_1)^2} + \frac{1}{(\Delta g_2)^2} + \cdots + \frac{1}{(\Delta g_n)^2}} \quad (3)$$

$$\Delta g = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{(\Delta g_1)^2} + \frac{1}{(\Delta g_2)^2} + \cdots + \frac{1}{(\Delta g_n)^2}}} \quad (4)$$

2.2 音の共鳴

固体中の波の速さ v_m に対する合成標準不確かさを求める式。

$$\frac{\Delta v_m}{v_m} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L_g}{L_g}\right)^2 + \left(\frac{\Delta l_m}{l_m}\right)^2 + \left(\frac{\Delta v_g}{v_g}\right)^2} \quad (5)$$

2.3 液体の比熱

加熱法による液体試料の温度上昇と時間の関係を表す式.

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{Ri^2}{MC + mc} \quad (6)$$

2.4 2次元の等電位線

中央に導体がある等電位線の理論式の作図に関する式.

$$x = \pm \sqrt{\frac{y(-y^2 + cy + R^2)}{y - c}} \quad (7)$$

2.5 電気回路

抵抗, コイル, コンデンサの直列回路による過渡応答の原理式.

$$\frac{d^2 I(t)}{dt^2} + 2\gamma \frac{dI(t)}{dt} + \omega_0^2 I(t) = 0 \quad (8)$$

ここで用いている `\ddereiv` や `\deriv` はこのファイルの冒頭に定義してあるもので, 通常の $\text{T}_\text{E}\text{X}$ のコマンドではないことに注意が必要です.

2.6 ヤング率

たわみによるヤング率を求める式.

$$E = \frac{g}{2} \frac{l^3 d}{a^3 br} \frac{m}{S - S_0} \quad (9)$$

2.7 粘性率

ポアズイユの法則を表す式.

$$p_1 - p_2 = \left(\rho g \cos \theta - \frac{2\gamma}{al} \right) l \quad (10)$$

2.8 光のスペクトル

Na 線の D_1 線と D_2 線の波長.

D_1 線: 589.592 nm

D_2 線: 588.995 nm

2.9 エアトラックによる力学実験

滑走体のエアトラック上の運動方程式を減速の平均の加速度 \bar{a} と平均速度 \bar{v} で記述した式.

$$\frac{\bar{a}}{g} = \mu \cos \theta + \left(\frac{\lambda}{mg} \right) \bar{v} + \left(\frac{\kappa}{mg} \right) \bar{v}^2 \mp \sin \theta \quad (11)$$



3 方法

- 測定上特に注意をした点（注意をしなかった点）
- 測定装置で特に説明をしなければ何故、どのように測定値を取得したのか読者にわからない点
- 実験結果を再現するために必要な特別な手順や測定方法など
- 測定データを処理する際に利用したソフトウェアで特に記載が必要なもの

1. 電圧はデジタルマルチメーターを用いて測った
2. まずデジタルマルチメーターの電源を ON にした
3. 次にメーターのプロープを電源端子に接続し...

4 実験結果

実験結果のセクションでは得られた測定値を元にして目的のセクションで掲げた物理量を計算し、（存在する場合は）比較できる文献値等と一緒に最後に表にしてまとめます。もちろん、不確かさや精度を吟味できる場合、同様のこのセクションで計算を行って求めた値と合わせて示します。

データをまとめる際は必ず表にしてまとめてください。またはデータをグラフにプロットして表示することは良いアイディアで、多くの場合傾向が大変分かりやすくなります。表やグラフをどのように書くのかについてはeラーニングの課題として与えています。よく習熟してください。表のサンプルは次の表??のようなものです。

表 1: oo における回折角の測定結果				
		1 次回折光		2 次回折光
		D ₁ 線	D ₂ 線	D ₁ 線 D ₂ 線
tab1]	θ_L	287°35'	287°37'	311°37' 311°33'
	θ_L	246°9'	221°10'	221°32' 221°33'