物理実験プリント

# 単 振 り 子 の 周 期

〔目的〕　単振り子の周期 $T$が、糸の長さを $L$ としたとき $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ になることを調べる。

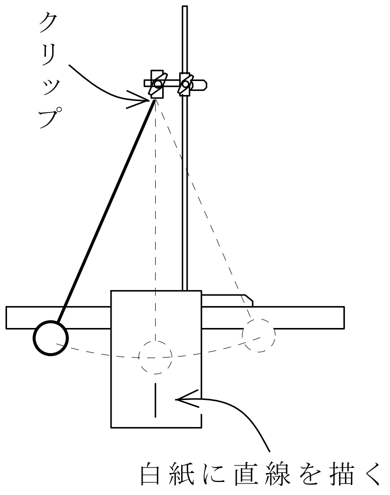
また、この式から、重力加速度 $g$ を測定する。

〔準備〕　スタンド、軽い糸、おもり、ものさし、ストップウォッチ、

〔方法〕

**実験. Ⅰ　周期が $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ で表されることを検証する。**

1. おもりの直径をノギスではかる。
2. おもりに糸をつけ、糸の他端をスタンドに固定する。
3. 白紙に垂直に直線を書き、スタンドの下部にとめる。このとき、前方から見て、おもりが最下点のときの糸と直線が重なるようにする。
4. ものさしで糸の長さ $L_0$ をはかり、その値におもりの半径 $r$ を加えて、糸の上端からおもりの中心までの長さ $L$ を求める。
5. 単振り子の周期の式に、$L$、$g$ の値を代入して理論値 $T_0$[s]の値を求める。($g=$ 9.80[m/s$^2$]とする)
6. 単振り子を小さく振らせて周期をはかる。白紙に書いた直線上を、糸が一方向に通過した瞬間にストップウォッチを始動させ、10 往復の時間をはかり、それを 10 で割って周期 $T$を求める。




**実験. Ⅱ　$L$ と $T$を測定して $g$ を求める。**

7. $L$ の値を変え、ふたたび 3. 4. 6. の操作を行って、$T$の値を求める。
8. 理論式 $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ を変形すると $g=\frac{4\pi^2 L}{T^2}$ となる。この式に $L$、$T$の値を代入して、$g$ を求める。

**実験. Ⅲ　周期１秒の単振り子をつくる。**

9. 周期１秒の単振り子を作成するには、$L$ をいくらにすればよいか、計算で求める。
10. 実際に計算した $L$ の長さで実験装置をセットした後、ストップウォッチを用いて、周期を測定してみる。

〔結果〕

**実験Ⅰ**

糸の部分の長さ $L_0=$（　　　　）[m]　　おもりの半径 $r=$（　　　　）[m]

$L=L_0+r=$（　　　　）[m]

周期の理論値 $T_0=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}=$（　　　　　）[s]

| | 1回 | 2回 | 3回 | 平均 |
|---|---|---|---|---|
| 実際の周期 T[s] | | | | |

**実験Ⅱ**

糸の部分の長さ $L_0=$（　　　　）[m]　　おもりの半径 $r=$（　　　　）[m]

$L=L_0+r=$（　　　　）[m]

| | 1回 | 2回 | 3回 | 平均 |
|---|---|---|---|---|
| 実際の周期 T[s] | | | | |

重力加速度 $g=\frac{4\pi^2 L}{T^2}=$（　　　　　　）[m/s$^2$]

**実験Ⅲ**

周期 1[s]となる長さ $L=$（　　　　）[m]　よって $L_0=$（　　　　）[m]

| | 1回 | 2回 | 3回 | 平均 |
|---|---|---|---|---|
| 実際の周期 T[s] | | | | |

〔考察〕

1. 実験Ⅰ、Ⅱについて理論値と実測値に何%の誤差があったか計算し、考察する。
2. $\pi$は何桁までとればよいか、また $g$ の有効数字は何桁まで考えればよいか考察する。
3. この実験で興味関心・疑問を持った点、今後の課題などにについて

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 実験実施日 | 年　月　日 | 天気 | 気温 | 気圧 | |
| 年　組　番 | 氏　名 | | | | 班 |