

基礎物理実験 プリント2

① 実験の基礎

1. 重力加速度の測定

概要 重力加速度は実験によって求められる値である。また、重力加速度は物体の質量によって変化しない。物体を静止状態から地面に落としたとき、落とす前の高さを h [m]、落下にかかった時間を t [s] とすると、重力加速度 g [m/s²] との間に

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

の関係がある。 h [m] と t [s] を測定することによって、重力加速度 g [m/s²] を求めてみよう。

目的 物体を落下させることにより、重力加速度を測定する。

準備 ビー玉、発泡スチロール、ストップウォッチ、メジャー、電卓

手順

- ①高さ 2 m をメジャーで測る。
- ②高さ 2 m からビー玉を落とし、落下時間を測る。班全員が一回ずつ測定する。
- ③班で落下時間の平均値を出す。
- ④ビー玉から発泡スチロールに変えて、同様の測定をする。
- ⑤高さ $h=2$ とし、落下時間の平均 t [s] を使って重力加速度 g [m/s²] を求める。このとき、ビー玉・発泡スチロールの両方について求める。

結果

落下時間 (ビー玉)

s	s	s	s	s
---	---	---	---	---

落下時間の平均 (ビー玉)

s

落下時間 (発泡スチロール)

s	s	s	s	s
---	---	---	---	---

落下時間の平均 (発泡スチロール)

s

重力加速度 (ビー玉)

m/s ²

重力加速度 (発泡スチロール)

m/s ²

考察

・ビー玉と発泡スチロールで重力加速度に違いがあったか？違った場合、その理由はなぜか？

・より正確に重力加速度を測定するにはどのようにすればよいか。

参考 測定値の扱い

落下時間の平均値は、計算したままの値を使う。

例 2回測定した値が 0.59s と 0.68s であったとき、平均値は

$$\frac{0.59 + 0.68}{2} = 0.635 \text{ [s]}$$

最終的に g [m/s²] を計算した後、答えは測定した値の有効数字に合わせる。

例 落下時間の平均値が 0.635s であったとき

$$g = \frac{4}{(0.635)^2} = 9.9201198 \dots \text{ [s]}$$

であるが。測定した値は有効数字 2 桁であるため、3 桁目を四捨五入して

$$g = 9.9 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

とする。