

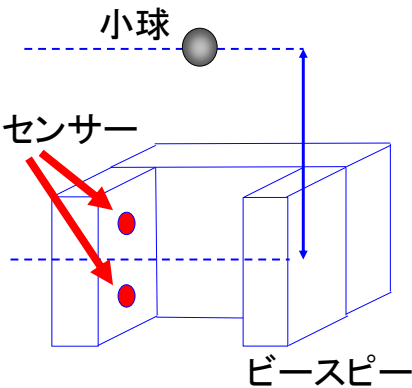
『重力加速度の測定』～速度センサーを用いて～

目的 物体が自由落下したときの速度から重力加速度を精度良く求めることができる。

原理 物体が自由落下運動をするとき、落下速度 $v[\text{m/s}]$ の 2 乗は落下距離 $h[\text{m}]$ に比例し、
$$v^2 = 2gh$$

となる。物体が $h[\text{m}]$ 落下したときの速度 $v[\text{m/s}]$ を測定することで、重力加速度 $g[\text{m/s}^2]$ をもとめることができる。

$$g = \frac{v^2}{2h}$$



実験

【装置・器具】

速度センサー（ビースピー）、スタンド、
小球（ナット）、物差し（1[m]）、タブレット

【実験方法】

- ① 速度センサをもちいて、測定装置を作成する。
 - ・落下距離は、2つの速度センサの中央地点から鉛直上方の位置にする。
 - ・速度センサの単位は[m/s]になっているか確認する。
- ② 落下距離を 0.1[m]、0.2[m]に設定し、落下物体を自由落下させ、速度センサの値を読み取り、それぞれ 20 回測定する。(0.3m、0.4m については指示に従う)
- ③ 同一人物が、連続して 20 回実験する。速度データを、ワークシートに記録後、スプレッドシートに入力する。
- ④ 表計算ソフトを利用し、データ処理及び分析を行い、グラフを作成するとともに、重力加速度を関数を用いて求める。

【記録シート】

回数	0.1[m]	0.2[m]	0.3[m]	0.4[m]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

回数	0.1[m]	0.2[m]	0.3[m]	0.4[m]
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
平均値				
V^2				
g				

§ 縦軸・横軸の取り方

横軸; 落下距離 $h[m]$ ・・・ $0.100[m]$, $0.200[m]$, $0.300[m]$ (等間隔で目盛りをつける)

縦軸; 速度の2乗 $v^2[m/s]^2$

実験結果のデータをもちいてスプレッドシートにグラフを完成させよう。

※グラフの直線の傾きから,

$g =$ $[m/s^2]$ となる. (グラフの傾きは $2g$ より, 傾き $\times 1/2$ で求める.)

§ 誤差について

※パーセント誤差: 相対誤差 (誤差が真の値に対してどれくらいの割合かを示す) を百分率で表したもの。

パーセント誤差 = $\frac{|(\quad) - 9.80|}{9.80} \times 100 = \quad \%$

考察

(1) 誤差が生じた原因を考えてみよう.

[

]

(2) どのような実験を行えば、精度が上がるでしょうか？

[

]

本時の内容について

- ・ 重力加速度(g) の測定方法が理解できた。
- ・ 重力加速度(g) の計測ができた。
- ・ 班で協力し、話し合うことができた。
- ・ グラフ作成方法 (データ処理) が理解できた。
- ・ パーセント誤差について理解できた。

良くできた	ふつう	できなかった
(A B C)		
(A B C)		
(A B C)		
(A B C)		
(A B C)		

分かったこと・疑問に思ったこと・感想

『重力加速度の測定』～実験精度の向上をめざして～
【仮説】：誤差を小さくするための実験方法について仮説を立てよう

【実験方法】

- ⑤ 速度センサをもちいて、測定装置を作成する。
- ・落下距離は、2つの速度センサの中央地点から鉛直上方の位置にする。
 - ・速度センサの単位は[m/s]になっているか確認する。

- ⑥ 落下距離を 0.1[m]、0.2[m]に設定し、落下物体を自由落下させ、速度センサの値を読み取り、それぞれ 20 回測定する。(0.3m、0.4m については指示に従う)
- ⑦ 同一人物が、連続して 20 回実験する。速度データを、ワークシートに記録後、スプレッドシートに入力する。
- ⑧ 表計算ソフトを利用し、データ処理及び分析を行い、グラフを作成するとともに、重力加速度を関数を用いて求める。

【記録シート】

回数	0.1[m]	0.2[m]	0.3[m]	0.4[m]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

回数	0.1[m]	0.2[m]	0.3[m]	0.4[m]
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
平均値				
V ²				
g				

§ 縦軸・横軸の取り方

実験結果のデータをもちいてスプレッドシートにグラフを完成させよう。

※グラフの直線の傾きから、

$g =$ [m/s²] となる。(グラフの傾きは 2g より、傾き×1/2 で求める。)

§ 誤差について

パーセント誤差 =
$$\frac{|(\quad) - 9.80|}{9.80} \times 100 = \quad \%$$

考察

実験精度を向上させるために必要なことは？（誤差を小さくするには？）

[

]

まとめ

実験精度を向上させる方法について

[

]

本時の内容について

- ・ 誤差を小さくする測定方法が理解できた。
- ・ 重力加速度(g) の計測が精度良くできた。
- ・ 班で協力し、話し合うことができた。
- ・ 実験精度を向上させる手法が理解できた。
- ・ 測定値のデータ処理について理解できた。

良くできた	ふつう	できなかった
(A)	B	C)
(A)	B	C)
(A)	B	C)
(A)	B	C)
(A)	B	C)

分かったこと・疑問に思ったこと・感想