

【実験】速度測定器を使った重力加速度の測定（データ）

【目的】速さ測定器を用いて重力加速度を測定する。

【準備】速さ測定器 2 個，鋼球（15 mm φ）スタンド，アクリルパイプ（内径 20 mm φ），1m メジャー，輪ゴム，下振り，凧糸，パイプ支持具（U 字サドル），スタンド，板（90cm）

【実験方法】

1 実験装置

- ①板に，U 字サドルでアクリルパイプを固定する。両端に輪ゴムを使って，速さ測定器を固定する。
- ②アクリルパイプを鉛直になるようにスタンドで固定する。その際，下振りにつけた糸をアクリルパイプを通して反対側に引き出し，固定具につけ，下振りの糸がアクリルパイプの中心を通るようにクランプを調整して鉛直にする。

2 実験

(1)理論

重力を受けて落下する物体が等加速度運動をする。時刻 t_1 のときの速度 u_1 ，座標 $x_1 = 0$ ，時刻 t_2 のときの速度 u_2 ，座標 $x_2 = x$ とすると，等加速度運動の式より，

$$u_2^2 - u_1^2 = 2a(x_2 - x_1) = 2ax \quad \therefore a = (u_2^2 - u_1^2) / 2x$$

(2)実験

- ①速さ測定器間の距離（速度測定器の中心間の距離） x [m] をメジャーで測定する。
速さ測定器間の距離 $x = (0.8035 \text{ m})$
- ②鉛直を崩さないように，速さ測定器（2 個とも）のスタートボタンを押す。
【注】速さ測定器の単位表示が「m/s」になっていることを確認する。なっていないときは，セレクトボタンを押して「m/s」になるようにする。
- ③アクリルパイプ上部の中心に，鋼球が来るよう手で支持し，静かに離す。
- ④上部の速さ測定器の表示 u_1 ，下部の速さ測定器の表示 u_2 を読み取り，表に記録する。

【結果】

回	u_1	u_2	u_1^2	u_2^2	g
1	0.90	4.01	0.8100	16.080	9.502
2	0.93	4.07	0.8649	16.564	9.769
3	0.92	4.04	0.8464	16.321	9.629
4	0.90	4.06	0.8100	16.483	9.753
5	0.89	4.00	0.7921	16.000	9.463
平均					9.623

【考察】

- ① $g = (u_2^2 - u_1^2) / 2x$ により重力加速度を計算し，平均を取る。
 9.6 m/s^2 という結果が出た。
- ② $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ になったか。誤差の原因はどのようなことが考えられるか。
パイプ内の空気が物体の落下に伴い圧搾されることによる空気抵抗が考えられる。



講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	

【実験】速度測定器を使った重力加速度の測定（データ）

【目的】速さ測定器を用いて重力加速度を測定する。

【準備】速さ測定器 2 個，鋼球（15 mm φ）スタンド，アクリルパイプ（内径 20 mm φ），1m メジャー，輪ゴム，下振り，凧糸，パイプ支持具（U 字サドル），スタンド，板（90cm）

【実験方法】

1 実験装置

- ①板に，U 字サドルでアクリルパイプを固定する。両端に輪ゴムを使って，速さ測定器を固定する。
- ②アクリルパイプを鉛直になるようにスタンドで固定する。その際，下振りにつけた糸をアクリルパイプを通して反対側に引き出し，固定具につけ，下振りの糸がアクリルパイプの中心を通るようにクランプを調整して鉛直にする。

2 実験

(1)理論

重力を受けて落下する物体が等加速度運動をする。時刻 t_1 のときの速度 u_1 ，座標 $x_1 = 0$ ，時刻 t_2 のときの速度 u_2 ，座標 $x_2 = x$ とすると，等加速度運動の式より，

$$u_2^2 - u_1^2 = 2a(x_2 - x_1) = 2ax \quad \therefore a = (\quad)$$

(2)実験

- ①速さ測定器間の距離（速度測定器の中心間の距離） x [m] をメジャーで測定する。
速さ測定器間の距離 $x = (\quad)$
- ②鉛直を崩さないように，速さ測定器（2 個とも）のスタートボタンを押す。
【注】速さ測定器の単位表示が「m/s」になっていることを確認する。なっていないときは，セレクトボタンを押して「m/s」になるようにする。
- ③アクリルパイプ上部の中心に，鋼球が来るよう手で支持し，静かに離す。
- ④上部の速さ測定器の表示 u_1 ，下部の速さ測定器の表示 u_2 を読み取り，表に記録する。

【結果】

回	u_1	u_2	u_1^2	u_2^2	g
1					
2					
3					
4					
5					
				平均	

【考察】

- ① $g = (u_2^2 - u_1^2) / 2x$ により重力加速度を計算し，平均を取る。
- ② $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ になったか。誤差の原因はどのようなことが考えられるか。



講座 () () 年 () 組 () 席 名前	共同実験者
() 月 () 日 () 曜 () 限 気温 () °C 気圧 () hPa 湿度 () %	