

【実験】速度測定器を使った加速度の測定 (実験書・データ)

【目的】速度測定器を使い、斜面上を転がる物体の加速度を測定する。

【準備】速さ測定器 2 個、鋼球またはビー玉 (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, 凧糸, パイプ支持具 (U 字サドル), スタンド, 板 (90cm) 台用の木片 5 枚

【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。



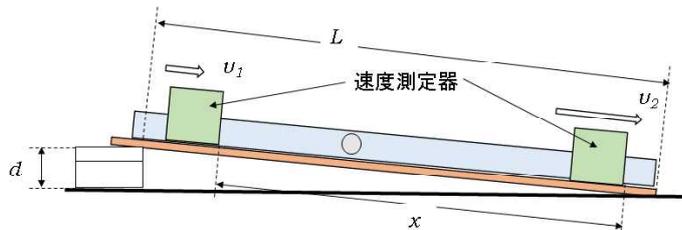
2 実験

(1)理論

力を受けて運動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,

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

$$a = \left(\frac{u_2^2 - u_1^2}{2x} \right)$$



(2)実験

①速さ測定器間の距離 x を測定する。

$$x = (0.8056\text{m})$$

②板の下に同じ厚さの木片を 5 枚入れ、斜面を作る。斜面の角度 θ ($\sin\theta$) は次のように決める。板を入れる位置を決めておき, L を測定する。

$$L = (0.8800\text{m})$$

$$\sin\theta = (d / L)$$

③速度測定器の単位表示が「m/s」になっていることを確認する。「m/s」でない場合はセレクトボタンを押して「m/s」になるようにする。速さ測定器のリセットボタンを押す。

④アクリルパイプ内の上方の口から鋼球(ビー玉)を転がし, 上方の速さ測定器の表示 u_1 と下方の速さ測定器の表示 u_2 を記録する。

⑤斜面の角度を変え (パイプの下に入れる板の厚さを変え) 記録をとる。

【結果】

回	d [m]	d/L $= \sin\theta$	u_1	u_2	u_1^2	u_2^2	加速度 a
1	0.0150	0.0170	0.42	1.06	0.0625	0.2401	0.1102
2	0.0300	0.0341	0.38	0.95	0.0784	0.4489	0.2299
3	0.0450	0.0581	0.33	0.82	0.1089	0.6724	0.3497
4	0.0600	0.0682	0.28	0.67	0.1444	0.9025	0.4705
5	0.0750	0.0852	0.25	0.49	0.1764	1.1236	0.5878

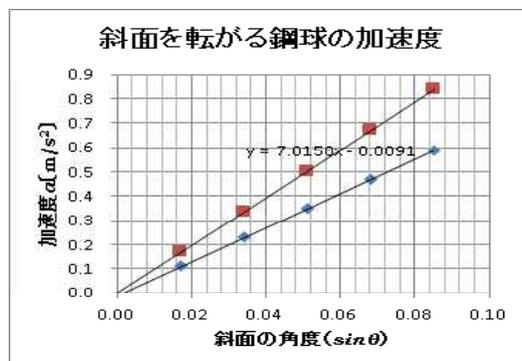
【考察】

①斜面の角度 ($\sin\theta$) と加速度の関係はどのようになるか。加速度 (縦軸) - $\sin\theta$ (横軸) グラフを作って考察せよ。

比例する。比例定数 7.0 m/s^2

②摩擦がないときの理論値 $a = g\sin\theta$ と比較するとどうか。

摩擦がないときに比べかなり小さい。



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加速度の測定（実験書・レポート）

【目的】速度測定器を使い、斜面上を転がる物体の加速度を測定する。

【準備】速さ測定器 2 個、鋼球またはビー玉（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、凧糸、パイプ支持具（U 字サドル）、スタンド、板（90cm）台用の木片 5 枚

【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。



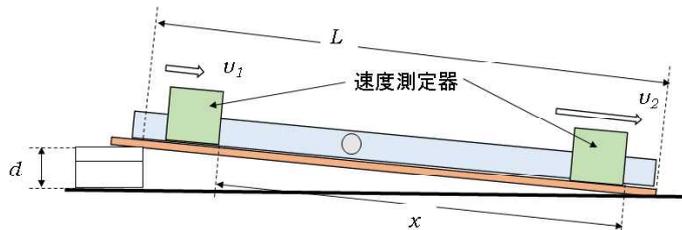
2 実験

(1)理論

力を受けて運動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 x を測定する。

$$x = (\quad)$$

②板の下に同じ厚さの木片を 5 枚入れ、斜面を作る。斜面の角度 θ ($\sin\theta$) は次のように決める。板を入れる位置を決めておき、 L を測定する。

$$L = (\quad)$$

$$\sin\theta = (\quad)$$

③速度測定器の単位表示が「m/s」になっていることを確認する。「m/s」でない場合はセレクトボタンを押して「m/s」になるようにする。速さ測定器のリセットボタンを押す。

④アクリルパイプ内の上方の口から鋼球(ビー玉)を転がし、上方の速さ測定器の表示 u_1 と下方の速さ測定器の表示 u_2 を記録する。

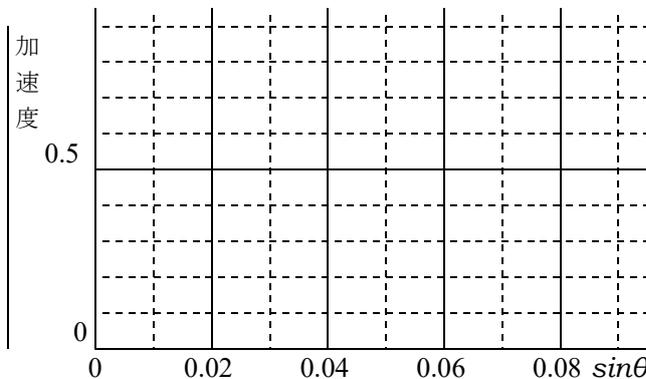
⑤斜面の角度を変え（パイプの下に入れる板の厚さを変え）記録をとる。

【結果】

回	d [m]	d/L $= \sin\theta$	u_0	u	u_0^2	u^2	加速度 a
1							
2							
3							
4							
5							

【考察】

①斜面の角度 ($\sin\theta$) と加速度の関係はどのようなになるか。加速度（縦軸）－ $\sin\theta$ （横軸）グラフを作って考察せよ。



②摩擦がないときの理論値 $a = g\sin\theta$ と比較す
とどうか

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

