

第1編 探究活動1 重力加速度の大きさ g の測定

●目的

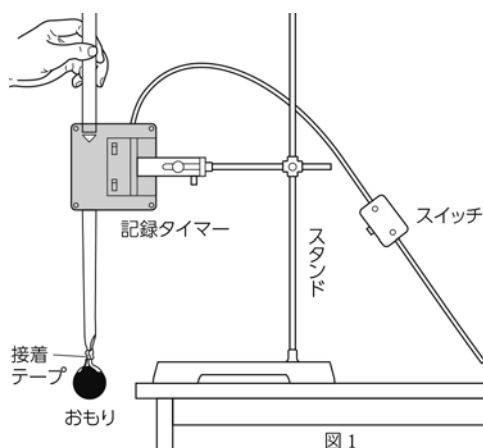
運動する物体の速度や加速度の大きさは、記録タイマーを用いて調べることができる。そこで、これを用いて物体の落下の加速度の大きさ、つまり重力加速度の大きさを測定する。

●準備

記録タイマー、電源、記録用の紙テープ（幅1 cmのもの）、おもり（質量300 g以上の鉄製または鉛製のものがよい）、力学スタンド、接着テープ、方眼紙、クッション（ぞうきんなど）

●手順

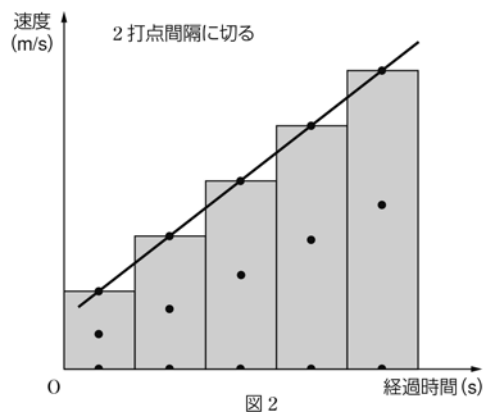
- (1) 記録タイマーを図1のように力学スタンドに取りつける。おもりが落下する地点に、クッションとしてぞうきんなどを置く。
- (2) 約1 mの長さに切った紙テープの一端を接着テープでおもりにとめ、他端をタイマーに通し、紙テープを手で支える。
- (3) タイマーの電源スイッチを入れ、手を静かにはなし、おもりを自由落下させる。
(注) 記録用の紙テープで手を切らないように、また、落下したおもりが足にぶつからないように注意する。



- (4) 紙テープの打点を、2打点ごとに切り、図2のように左のほうから順に方眼紙に貼っていく。

(注) 第1番目の打点から切り取らないで、打点の途中から切り取っていても、得られるグラフの傾きは変わらない。したがって、打点の初めの部分が連続していたり、細かくて作業が困難であるときには、見分けられるところから切り取っていくとよい。

- (5) 各紙テープの上端の中点（または中点の近く）を通る直線を引き、その直線の傾きから重力加速度の大きさ g [m/s^2] を求める。
- (6) 材質、あるいは質量の異なる他のおもりを用いて同様の実験を行ってみよう。



●実験をはじめる前に

- ・図2で、各紙テープが、その下端から上端まで移動した時間はいずれも $\frac{2}{50}$ s である（記録タイマーの放電周期が電源同期の場合）。このことから、グラフの横の時間軸に目盛りを書き入れよ（ただし、西日本では $\frac{2}{60}$ s である）。

である）。

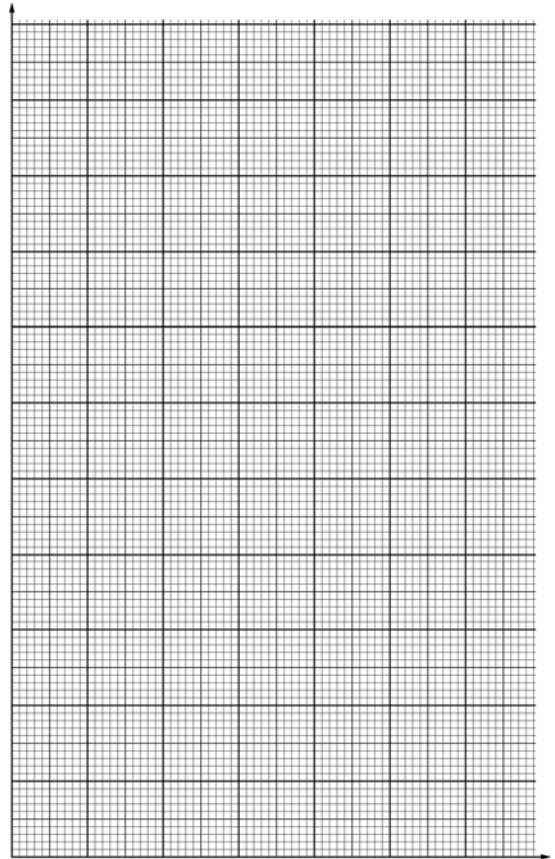
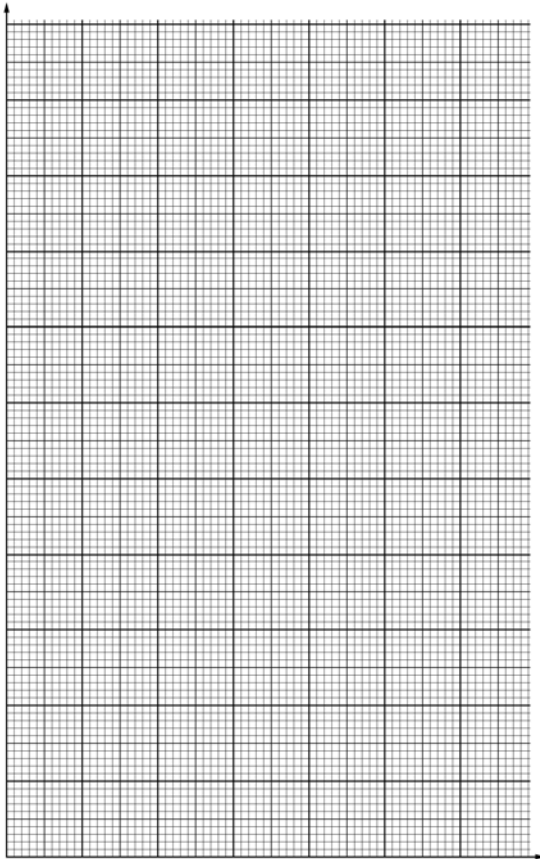
- ・もしも2打点のテープの長さが1 cm であるとき、この部分のテープは $\frac{2}{50}$ s 間に1 cm 移動したことになるから、この区間での平均の速さは25 cm/s であり、これを m/s の単位に直すと0.25 m/s である（ただし、西日本では0.30 m/s である）。このことから、グラフの縦の速度軸に目盛りを書き入れよ。

●結果

次のグラフに、得られたテープを貼り、縦軸、横軸に目盛りを書き入れて、グラフを完成させよ。

(a) おもりの質量 _____ 形, 大きさ _____

(b) おもりの質量 _____ 形, 大きさ _____



グラフの直線の傾きから、(a) $g = [\quad] \text{ m/s}^2$ (b) $g = [\quad] \text{ m/s}^2$

●考察

- ・書籍やインターネットなどで、実験を行った地域における g の値を調べてみよう。

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

・(a) の誤差 = $\frac{| [\quad] - [\quad] |}{[\quad]} \times 100 = [\quad] \%$

・(b) の誤差 = $\frac{| [\quad] - [\quad] |}{[\quad]} \times 100 = [\quad] \%$

- ・誤差の生じた原因を考えてみよう。

- ・2種類のおもりの実験結果を比較し、大きく異なるときには、異なる原因を考えてみよう。