

Date of Lab 9/26/11


Date of Submission 10/3/11

Physics Laboratory Report

Title 落体の運動

Author Class E Name Taro Ito

Co-workers Yoshitaka Yamaguchi

Date	Summary	Teacher
9/26/11	自由落下における距離と時間の関係を調べ、 また、落下の加速度は質量に無関係 でgとなることを確かめることを目的とした。 その結果.....	

* レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。* この用紙をレポートの表紙として使うこと。
* 実験日から一週間目にあたる日までにレポートを提出すること。ただし、その後内容を付け加えて行っても良い。付け加えたときは、上に日付と内容を書くこと。

序論

もっと字を
小さく
スペースをやる。

目的

ソフトボールを使用して、自由落下における距離と時間の関係を調べる。
重力加速度 g を求める。

- ①いろいろな高さからソフトボールを落とし、それぞれの落下時間をはかる。
- ②ボールを手放したときの高さを、それぞれについてはかる。

理論

自由落下の式 $y = \frac{1}{2}gt^2$ を変形し $g = \frac{2y}{t^2}$ を用いて g を求めよ。
のよき文章を入れるに合わせ

自由落下運動: 物体が重力の力だけによって、落下すること。空気の抵抗
の影響がないと考えられる時。 やる!!

重力加速度: 物体に働く重力によって得る加速度。 その大きさを g と表す。 g の値は世界各地によって異なるが、ほぼ 9.8m/s^2 という値になる。

仮説

落下の加速度は質量に無関係で g となる。

参考文献

参省堂「物理 I」

実験

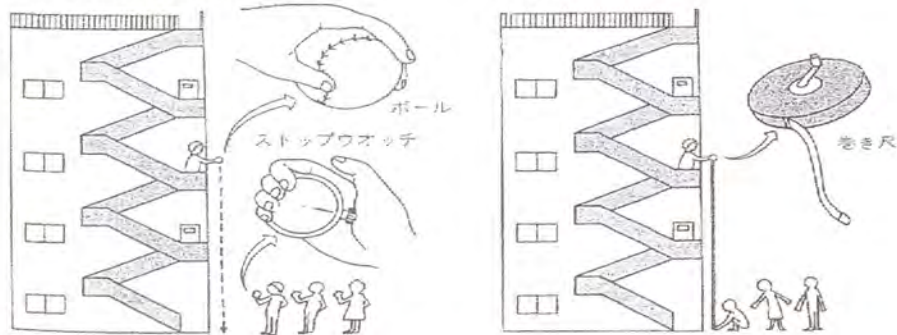
使用器具

1. ソフトボール
2. 巻尺
3. ストップウォッチ
4. 電卓
5. 測定した記録を取るための紙と筆記用具など、

③自由落下における距離と時間の関係を探る

①いろいろな高さからボールを落とし、それぞれの落下時間をはかる

②ボールを手放したときの高さを、それぞれについてはかる



実験方法

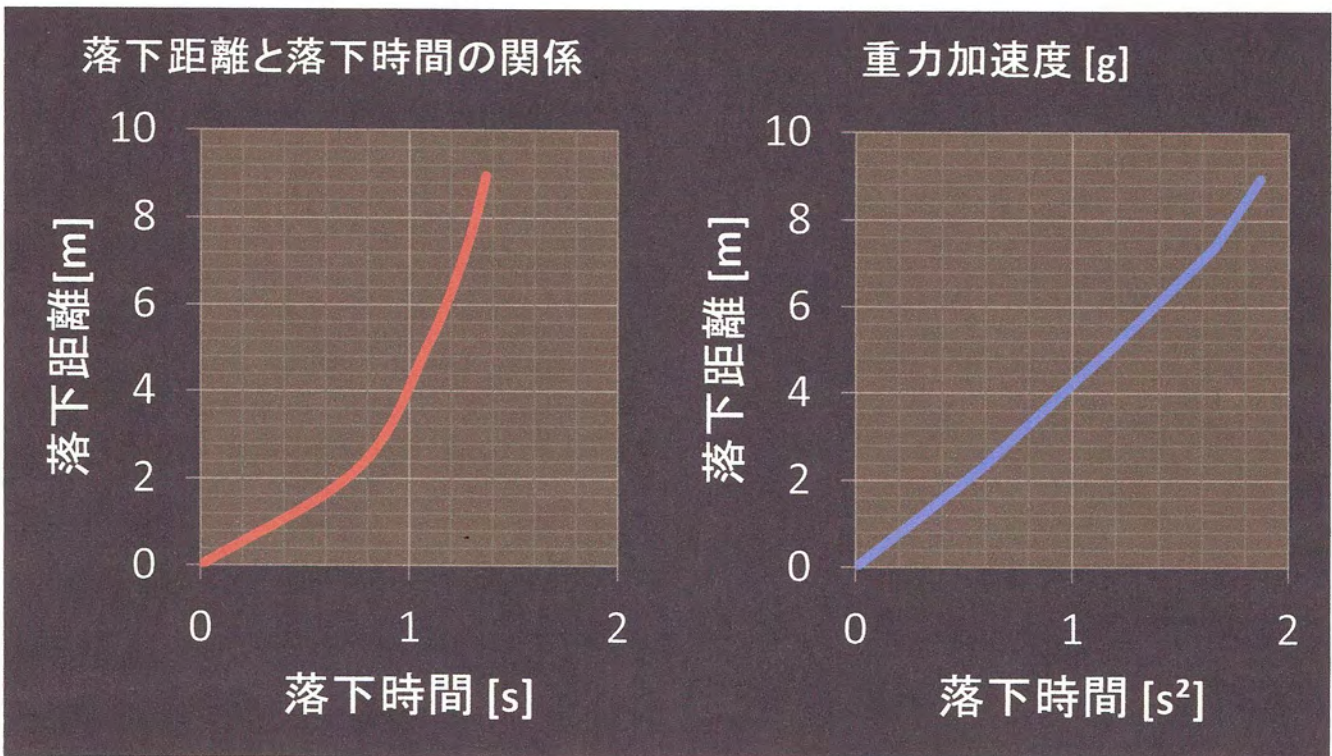
1. ボールの落下位置を決める。
2. 巻尺でロタンダから落下位置までの高さを測定する。
3. 周りの安全を確認した上で、ボールを落とし、ロタンダに落ちるまでのタイムを計る。
4. 計ったタイムを紙に記録する。
5. ステップ3と4を三回繰り返す。
6. 三つのタイムの平均を求める。
7. ボールを落下させる位置を変えて、ステップ2, 3, 4, 5, 6を繰り返す。

実験結果

有効数字
3桁に
下2桁.

	落下時間 (3回) [s]			平均
	2.25 m	0.72 s	0.75 s	0.8 s
5.10 m	1.12 s	1.07 s	1.09 s	1.093 s
7.38 m	1.28 s	1.28 s	1.30 s	1.287 s
8.95 m	1.35 s	1.34 s	1.41 s	1.367 s

距離 [m]	時間 [s]	(時間) ² [s ²]	重力加速度 [m/s ²]
2.25	0.757	0.573	7.853
5.10	1.093	1.195	8.536
7.38	1.278	1.656	8.913
8.95	1.367	1.869	9.440



考察

- ① 実験の結果を通して、求めた結果は、重力加速度の理論値の 9.80m/s^2 と大きな誤差があった。

誤差
2.25m $\frac{9.807 - 7.853}{9.807} \times 100 = 19.9\%$

5.10m $\frac{9.807 - 8.536}{9.807} \times 100 = 13.0\%$

7.38m $\frac{9.807 - 8.913}{9.807} \times 100 = 9.0\%$

8.95 $\frac{9.807 - 9.440}{9.807} \times 100 = 4.0\%$

なぜ、こんなに大きな誤差ができたのか？それは、落下時間を測定するときに、僕はソフトボールが地面に当たる音を聞こえたときにストップウォッチを止めた。音の速さは 340m/s なので、 0.0029 秒に 1m しか伝わらない。このようなことが誤差を生じた理由のひとつになるはずだ。またボールを落とすタイミングとストップウォッチを始めるタイミングが一致していなかった可能性がある。

- ② 実験結果の二つのグラフを見ると、さまざまなことを証明することができる。まず、落下距離と落下時間の関係のグラフを見ると、グラフの傾きは曲線で上昇している。このことから、落下している物体は常に等加速度運動をしていることがわかる。また、重力加速度のグラフを見ると、グラフの傾きは直線である。したがって、落下している物体は常に一定の加速度(約 9.80m/s^2)を保っている。

結論

自由落下運動 \neq 等加速度運動 は ある。

重力加速度は約 9.80m/s^2 である。 \rightarrow これは結論ではない

よくまとめています。
色々なボールで実験すれば
よかったです

Toku

感想

今回は、実験室外で実験を行ったので、普段の実験とちょっと違っていた。ボールを落下させて、落下時間を測定するのが、とても難しかった。実験で出した結果は、理論値にあまり近くなかったのが、それは残念だった。次回の実験では、理論値に近い結果を出せるように頑張りたいと思う。