優賞

振り子不思議大実験

荒尾市立荒尾第三中学校　１年　古屋　駿太

１　研究の目的

物をゆらすといずれ止まる。昨年度のやじろべえの実験でも、つり合いながらゆれていたが、いずれ止まるものだ。物の１つ１つの大きさや勢いなどで、ゆれるスピードも時間も違うであろう。今回は、振り子を使い研究してみようと思う。振り子のおもりは演習の弧を描き、行ったり来たりする。この往復運動は、重さやおもりをつなぐ糸の長さなど様々な条件の元、どのような関係があるのか実験装置を作り調べてみたいと思った。

２　研究の方法、結果および考察（詳細は割愛）

(1) 図１のような振り子実験装置を作った。おもりには油粘土を使用した。

(2) 〈研究Ⅰ〉重さ 20g、40g、60g　糸の長さ 10cm、20cm、30cm　振出角度 15°、30°、45°、60° で往復運動の数（１分当り）を調べた。

その結果、おもりの重さや振出角度が変わっても、糸の長さが同じものは１分間に往復する回数は同じであることがわかった。糸の長さだけが回数に影響していて、糸が長いと回数が減ることがわかった。

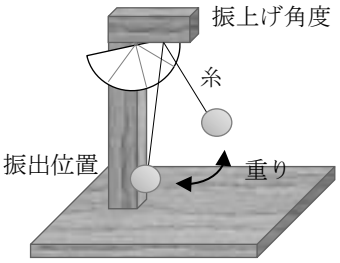

図１　振り子実験装置

(3) 〈研究Ⅱ〉振出角度 15°、30°、45°、60° で、一番最初の振上げ角度を調べた。(おもりの重さは 20g、40g、60g、糸の長さは 10cm、20cm、30cm と変化させた。また、３回同じ実験を行い、平均を求めた。)

振出角度に対し、最初の振上げ角度は、振出角度の逆符号の角度であることがわかった。ということは、おもりを離した位置から逆側の同じ高さまでおもりが上がったことになる。

振出角度	30℃			
糸の長さ	20cm			
	①	②	③	平均
50g	−30°	−30°	−30°	−30°
100g	−30°	−30°	−30°	−30°
150g	−30°	−30°	−30°	−30°

図２　研究Ⅱの一例

(4) 〈研究Ⅲ〉重さ 100g、糸の長さ 60cm、振出角度 15°、30°、45° で、１回目の振上げ位置を確認する。その後、図３のように変則点をつくり、変則点の位置をずらして振上げ位置との関係を調べた。(変則点の距離:30cm、40cm、50cm)

変則点をつくると、勢いの向かう方向が少し上方向に変わるが、振出し高さと同じ高さまでおもりが振り上がることがわかった。変則点の距離を変えても同じ結果だった。位置エネルギーが運動エネルギーに変化し、それがまた位置エネルギーに戻るため同じ高さになると考えられた。

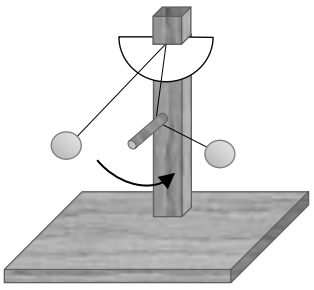

図３　変則点を追加

３　研究のまとめ

この実験を通して、地球の重力による位置エネルギーを体験することができた。位置エネルギーや運動エネルギーを保存しようとする現象を、振り子を通して見ることができた。