

斜面を転がる楕円の運動

【概要】

自分は力学について特に興味を持ち、ちょうど物理の本などを読みモーメントなどを調べたいと思っていたのでこの実験を始めた。実験をするにあたって、楕円はスチール缶を引っ張って延ばすことによって製作した。楕円の長軸を斜面に垂直にして90cm 転がした。最初はもう少し差ができると思っていたが、最初の1回転目をのぞいてあまり変化が見られなかった。最初の一回点目は楕円が一回転するのに円よりもより大きなエネルギーが必要だからだと考える。

I was interested in dynamics and I wanted to investigate the moment. In the experiment, ellipse Was made by steel can which extended. Long axis is set up the slope and rolling by 90cm. At first, I expected that there were more differences in the two object, but there is little changes. I think ellipse needs more energy to roll than circle.

【研究動機】

自分は力学について特に興味を持ち、ちょうど物理の本などを読みモーメントなどを調べたいと思っていたのでこの実験を始めた。

3. スタンドで斜面を固定する。
4. ダンボールを斜面の下におき物体が遠くまで行かないようにする。
5. 缶を2つ用意する

【研究目的】

回転する物体が形によってどう変わるか調べる

【仮説】

同じ材質の物体なら形が変わっても速度に大きな違いは出ない。

【実験器具】

〈板大

板小×2

厚紙

釘

ダンボール

スタンド

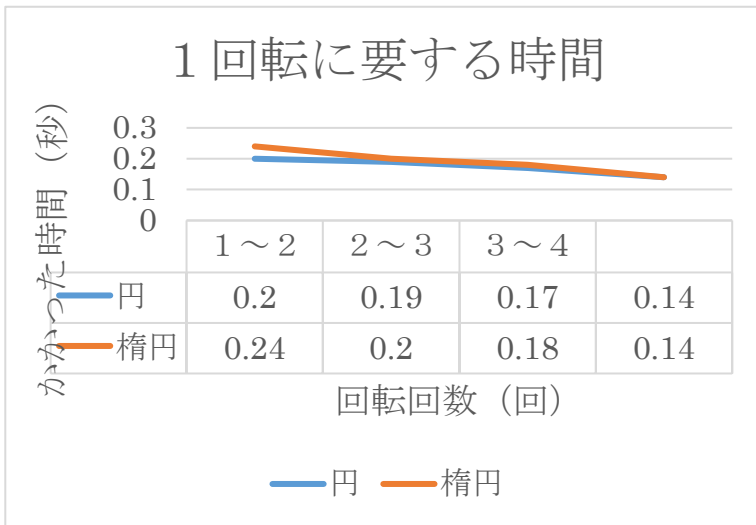
ハイスピードカメラ (60FPS)



【道具製作】

1. 板大と板小と釘で斜面を作り厚紙に1センチ間隔で線を引いて貼り付ける。
2. 斜面の長さは90センチとする。

【実験結果】



6. 片方を棒で引っ張って伸ばし楕円形とする。



【実験方法】

- ① 円形と楕円形をひとつずつ用意する。
- ② それらをひとつずつ斜面のスタート地点に立てる（楕円は長軸から始める）
- ③ 転がす距離を 1 m として転がす。
- ④ その状況を真横からハイスピードカメラで撮影する。
- ⑤ 回転数から速度を計算する。
- ⑥ 計算結果から円と楕円の違いを見つける

円と楕円のデータを取ったところ、二つの物体には少しだが変化が見られた。1回転目以降はそこまで変化が見られなかったが、0回点目から1回点目までは0.04秒も時間に変化が見られた。

速度も計算したがやはり最初のほうの速度に違いが出た。

【まとめ】

実験結果から見て1回転目以降の時間や速度の違いは誤差と考えられるが、最初の速度の違いはおそらく何かあると考える。

推測だが楕円形のほうが長軸と短軸があり長軸が最も上に来るためにより大きいエネルギー

ルギーが必要となり、接地面積も多くなり摩擦力なども大きくなるからだろうと考えた。

1回目以降は回転に勢いがかかって速度も似たようなものになると考えた。

以前に楕円の離心率を変えろという意見が出て、実際にやっけてはいないが

おそらく1に近づくほど円に近くなるのでグラフも円に近いものになっていくと思う

自分で作った道具では見た目がきれいにできていても誤差が生まれる恐れがあるため、

もう少しちゃんとしたものを用意しておけばよかったと思う

台の角度を20度で試したが、30度などでもやっけておけばよかった。

8. 参考文献

- Wikipedia
- 物理の教科書

9. 感想

実験をやってみて思ったことは、やはり道具は自分で作るより機械で作ったもののほうがよかったということだ。