ヒラヒラ定数

カーテンの揺れ方と風力の関係　　　　　　　No23　志村奎輔

・目的

自分に何かしらの力がつくと思ったから。

・仮説

風の強い日、窓が開いている教室で、大きく膨らんだカーテンを見たので、風力を大きくしていけば、振動数は変わらないが、だんだん振幅が大きくなっていくだろう。

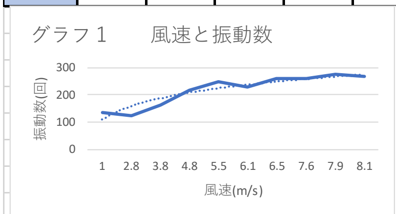
・実験方法

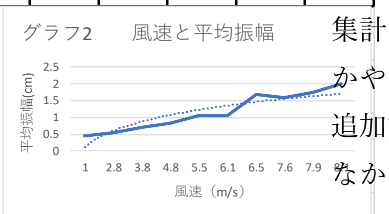
１ｍ×１ｍ（ｇ）の布に端から十段階の風を当て、20 秒間の振動数、最大振幅を記録し、平均振幅、運動量を求め、グラフ化する。

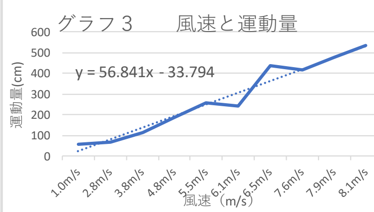
実験道具はサーキュレーター、風力計、タイマー、布、カメラ。

・実験　　実験結果↓

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	[illegible]
平均振幅	0.44104	0.53387	0.71983	0.84793	1.0435	1.05088	1.68062	1.59808	1.73956	1.99962
振動数	135	125	161	218	247	229	259	261	274	267
運動量（	59.541	66.7339	115.893	184.848	257.743	240.651	435.281	417.098	476.64	533.9
風速	1.0m/s	2.8m/s	3.8m/s	4.8m/s	5.5m/s	6.1m/s	6.5m/s	7.6m/s	7.9m/s	8.1m/s







実　験　の　様　子　↓

・考察

最初グラフ 1,2,3 はどれも直線で一次関数だと近似直線より判断したが、小川先生のご助言により、3 は一次関数であるが 1 ,2 は直線ではないということが分かった。

風力は運動エネルギーであるので、$1/2mv^2$ で表されるので二次量である。また運動量もともに一次量の振動数と平均振幅をかけたものなので二次量である。グラフ３の式を簡易的に表すと $y^2=ax^2$ となり、y について整理すると y=（√a）x であり傾き√a の一次関数のグラフとなる。またグラフ 1,2 では二次量の風力と一次量の振動数と平均振幅のグラフなので、同様に簡易的に表すと $y^2=ax$ であり、y について整理すると、y=(√ax)となり傾き√a の２分の１次関数となる。だが振動数と平均振幅の運動量への影響力の差によって指数が１未満であれば ３分の１にも４分の１にもなり、２つの関数の指数の和は１になる。指数がどんな値になるかは実験の精度が低いので分からなかった。また、これ以上精度を上げるのは風力の種類の多様なサーキュレーターを使う以外に難しいと考える。

まとめると、風力と振動数、平均振幅のグラフは指数が１未満の関数になり、それらを掛け合わせた風力と運動量のグラフは一次関数になる。

・反省

集計の時たまに数値を読み間違えてしまったので何回かやり直すことになってしまった。

追加実験による課題設定と課題解決のサイクルができなかった。

・あとがき

関数とカメラを操作する力、考察力がついた。

ご協力いただいた小川先生と母様ありがとうございました。

1976 個の数値を読み取ったので疲れた。