

SS情報科学分析

コンピュータを使用して、理科実験データを分析・整理・発表するための方法を学び、その過程において、データ分析能力・情報伝達能力・情報発信能力を習得します。

第1回目の実験は、「力学的エネルギーの保存」についてです。理科総合Aの授業で実験を行い、そのデータをパソコンで分析します。授業では、表の作成、関数の挿入、グラフの作成等を学び、最終的にプレゼンテーションソフトを使用して分析結果を発表します。

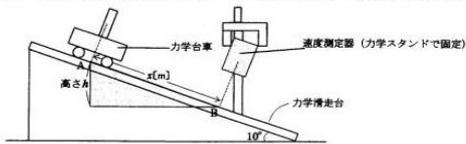
【対象】英進部1学年全クラス（7クラス）

力学的エネルギーの保存

【目的】

斜面上に置いた力学台車の高さ h (m)と斜面を下った後の力学台車の速さ v (m/s)との関係を探る。

【実験】



- 分度器を用いて斜面の傾角を 10° にする。
- 斜面の長さを1とした傾角 10° の直角三角形を書き、下図の a の長さを求める。
- 斜面上に力学台車を置き、中間を点Aと決める。速度測定器は2個のセンサーの中心で速さを測定するので、この点をBとする。点Bに上方に力学台車で固定された速度測定器を設置する。
- AB間の距離 x (m)を定規を用いて正確に測定する。この x の値に(2)で求めた値を掛け、これを最初の小球の高さ h (m)とする ($h=x \times a$)。
- 速さを与えないように力学台車を静かに手を離す。
- 速度測定器で計測した力学台車の速さ v (m/s)を記録する。
- 実験は3回行い、 x の値を変えて、(1)～(6)の実験を5回行う(これを実験1～5と呼ぶ)。

【結果】

a

	実験1	実験2	実験3	実験4	実験5
AB間の距離 x (m)					
小球の高さ h (m)					
小球の速さ v (m/s)	1回目				
	2回目				
	3回目				

【まとめ】

力学的エネルギー保存が成立していれば、 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ が成立しているはずである。つまり、 $v^2=2gh$ となる。上記で得られたデータを1つ利用して v^2 の値と $2gh$ の値を比較してみよう。

使用データ：【実験(1・2・3・4・5)の(1回目・2回目・3回目)】

v^2 $2gh$

【手順】

- エクセルを用いて以下のような表を作成する。
- 前時の理科総合Aの授業で実施した実験1～実験5の結果 x [m]、 h [m]、 v [m/s]を(1)で作成した表に入力する。ただし、グラフは原点を通るようにするため、表中に $h=0$ 、 $V=0$ 、 $V^2=0$ の欄を作っておく。
- 実験1～5の小球の平均の速さ V (m/s) (平均) 関数 AVERAGE を使って計算する。
- (3)の後、実験1～5の小球の平均の速さの2乗 V^2 (m/s)² (平均) 関数 SUMSQ を使って計算する。
- (3)の結果を用いて $V-h$ グラフを作成する。
- (4)の結果を用いて V^2-h グラフを作成する。
- 表とグラフをプリントアウトしておき、理科総合Aの授業に持参する。

表

	※	実験1	実験2	実験3	実験4	実験5
AB間の距離 x (m)	0					
小球の高さ h (m)	0					
小球の速さ v (m/s)	1回目	0				
	2回目	0				
	3回目	0				
小球の速さ V (m/s)(平均)	0					
小球の速さの2乗 V^2 (m/s) ² (平均)	0					

1時間：【理科総合Aの授業中に実施】

【考察】

- h と V にはどんな関係があるといえるか。
- h と V^2 にはどんな関係があるといえるか。
- (1)(2)から力学的エネルギーが保存しているといえるか、いえないか。また、そう考える理由も答えよ。

TE・SE・EE	1年	組	番	氏名
----------	----	---	---	----

理科総合Aの授業における実験風景



コンピュータ室における授業風景

