

生徒実験：力の分解とつりあい

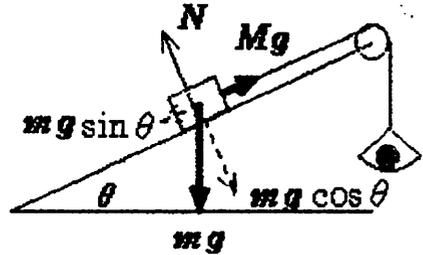
【1】 目的

力の分解と、力のつりあいについて、斜面の実験を通じて理解を深める。

【2】 原理

水平から角度 θ 傾いた滑らかな斜面に質量 m の台車があり、図のように他端に質量 M のおもりをつるした糸で引いて静止させる。

力はつり合っているので、糸の張力はおもりにはたらく重力 Mg に等しい。台車にはたらく重力 mg の斜面方向の成分は糸の張力とつり合い、斜面に垂直な方向の成分は垂直抗力 N とつり合うので、それぞれ次式が成り立つ。



$$mg \sin \theta = Mg \cdots \textcircled{1} \quad mg \cos \theta = N \cdots \textcircled{2}$$

この実験では、傾きの角度 θ を変えながら、式①より $m \sin \theta = M$ の関係を確かめる。

【3】 作業

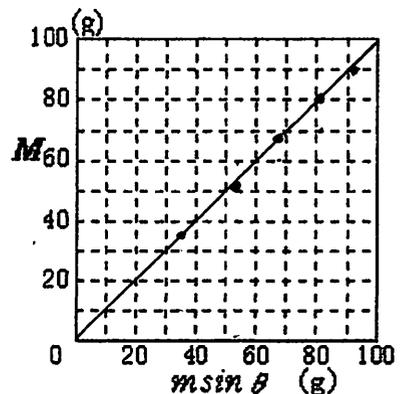
- ①台車の質量 m 、皿の質量、分銅の質量を電子天秤で測定する。分銅の質量は種類別にまとめて測って、個数で割り、平均値を求める。
- ②斜面の上に台車と傾斜角度測定器をのせる。糸の一端を台車に、他端を皿にとりつけ、滑車にかける。
- ③斜面の傾きを 20° から 60° まで変えながら、力がつり合うように分銅を加減し、皿と合わせたおもりの質量 M を記録する。
※台車を斜面上で軽く走らせ、上にも下にも同じように動くときをつり合いと判断する。

【4】 測定結果のまとめ

台車の質量 m 106 g 皿の質量 10.8 g

分銅 (大) 23.2 g 分銅 (小) 0.91 g 分銅の質量は平均値

	理論値 ↓	測定値 ↓	
傾斜角 θ	$m \sin \theta$	皿と分銅の質量 M	
20°	36.3 g	35.8 g	
30°	53.0 g	51.3 g	
40°	68.1 g	68.1 g	
50°	81.2 g	80.4 g	
60°	91.8 g	89.5 g	



★わかったこと・感想

年 組 番：氏名