

運動の法則(2)

年 組	№	氏名	
-----	---	----	--

1 ね ら い

力学台車と記録タイマーを用いて、運動の第2法則を確かめる。

ここでは台車にのせるおもりを変えて台車を引き、力が一定のとき、生じる加速度は物体の質量に反比例することを確認する。

2 準 備

力学台車、記録タイマー、電源、ゴムひも4本(長さ約40cm)、おもり4個(れんが、砂袋など)、台車止め木、C型クランプ2個、目じるし付木棒(長さ約70cm)、ものさし、紙テープ、セロハンテープ、グラフ用紙、台はかり(教室に1台、共同で使う)

3 方 法

- (2) ① 水平な机の上に力学台車をおき、(その1)の図のように記録タイマー、車止めを配置する。タイマーに通した紙テープの端を台車の下部にセロハンテープにつける。また、ゴムひもの一端を台車の前端に、他端を木棒の釘にかける。
- ② 共同実験者に台車を押さえてもらい、ゴムひもが一定の長さに伸びるまで(木棒の目じるしのところまで)引く。そのときの長さをはかっておく。
- ③ 共同実験者はタイマーのスイッチを入れ、合図して台車をはなす、実験者は合図にあわせて木棒を引き、ゴムひもの長さを一定に保ちながら約1mほど走らせる。
- (注意) 一定の力で引くことはむずかしいので、はじめにタイマーのスイッチを入れないで置いて何度か練習し、なれてからスイッチを入れて実験するとよい。
- ④ 2,3回ほど実験し、テープをとり出し、端の方に符ちょうを記入しておく。
- ⑤ 台車の重さをはかる。
- ⑥ 台車におもりを1個、2個、3個とのせ、それぞれの場合について前と同じ実験を行なう。
- ⑦ とり出したテープのそれぞれに、たとえば〈1コ〉、〈2コ〉など符ちょうを記入する。また、それぞれの場合の(台車+おもりの)重さをはかる。

4 処 理

- (1) それぞれのテープについて処理する。
- ① 打点の不明なはじめの部分はすて、打点の明りょうな点を始点に等打点数(たとえば10打点)ごとに区切って、各区間ごとの距離をはかってその平均の速さをもとめ、表にあらわす。
- ② 各区間ごとの平均の速さと時間の関係をグラフ($V-t$ グラフ)にあらわす。
- ③ グラフの傾きから、それぞれの実験における加速度をもとめる。
- (2) ④ 加速度と物体(台車+おもりの)の質量との関係をグラフ($a-m$ グラフ)にあらわす。
- ⑤ $a-m$ グラフは曲線になる。そこで、横軸に $\frac{1}{質量}$ をとったグラフ($a-\frac{1}{m}$ グラフ)もかく。