

運動の法則の実験方法についての考察

大阪市立東高校 物理班

実験の動機

物理の教科書の運動の法則の実験の正確性を向上させることで、授業での学習をより豊かなものにしたいため。

仮説

物理基礎の教科書に載っている運動の法則の実験手法よりも、力を数値化できる「坂」「滑車」を用いた実験の方がより正確な結果を得られる。

実験内容

3種類の実験方法を比較し、最も正確性の高い方法を検討する。

実験方法

・3種類の実験を行う。

①手ではねばかりを引く方法

ばねばかりを台車に付け、ばねばかりの示す力が一定になるようにしながら、台車を引く。そのときの台車の運動を記録タイマーを用いて記録テープに記し、 $v-t$ グラフを作成する。

②坂を用いる方法

台車を 13° に設定した坂から走らせる。そのときの台車の運動を記録タイマーを用いて記録テープに記し、 $v-t$ グラフを作成する。

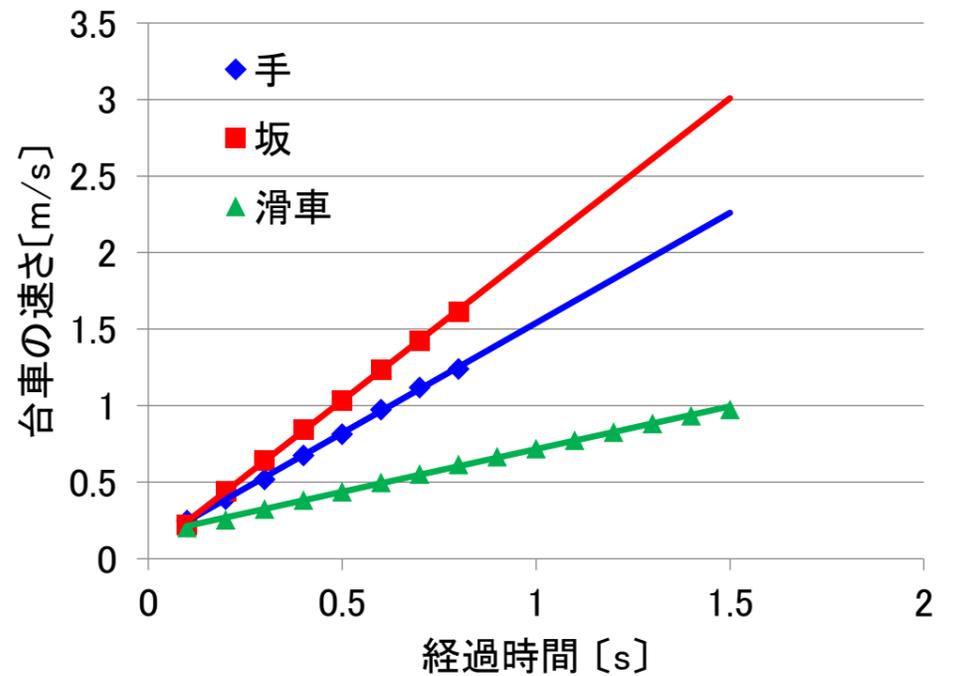
③滑車

図3のような装置を用いて、台車(502.36g)を走らせる。そのときの台車の運動を記録タイマーを用いて記録テープに記し、 $v-t$ グラフを作成する。

以上の実験の結果をそれぞれ計算上の数値と比較する。

結果

以上の実験を行った結果、以下のグラフが得られた



以上のグラフを分析した結果、次のデータが得られた

	台車を引く力 [N]	加速度 [m/s ²]	ma [N]
手	1.00	1.4387	0.723
坂	0.992	1.975	1.11
滑車	0.628	0.5575	0.280

考察

・③の実験において、台車の運動中にはねばかりの示す数値が変動し、台車を引く力を正確に評価できなかった。このため、滑車を用いた実験が加速度から算出した台車にかかる力と、実験時に測った台車を引く力に一番大きな差が生じた。

今後の展望

・どの方法も1回のみの実験しかできておらず、今後は台車に加える力を変化させ、 $a-F$ グラフを作成して、実験の正確性の評価をしていきたい。

