

平成29年度科学館学習（物理分野）の授業開発（案）について

（仮称）「運動と力」～重力を学ぼう～

1 授業について

物理学の基本ともいえる、力学。日常生活ではボールを投げたり、回転したり、走ったり、物を持ち上げたりと、力や運動に関わる現象は様々な場面で見られます。しかし、その法則に関しては深く考えることがあまりありません。運動の法則について力がはたらかない場合の運動、力がはたらいた場合の運動のようすについて重力に着目して実験を行い、運動と力の関係を探求していきます。また、空気の影響による運動のようすの変化について真空落下運動や加圧された状態での落下運動を通して学んでいきます。

2 実験の内容

実験1 力がはたらいていないときの運動のようすを調べよう

- 摩擦の影響の少ない水平なレール上で鉄球を転がし、速さを測定します。
- 鉄球の速さが変化しないことから、力がはたらかない場合、鉄球は等速直線運動を行うことを学びます。



等速直線運動実験装置

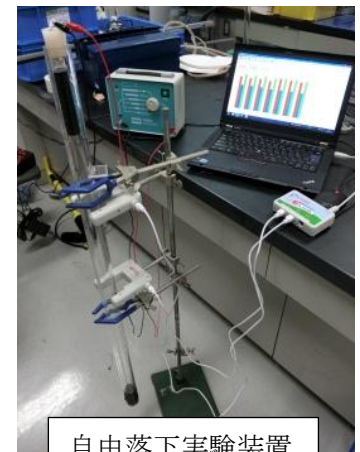
実験2 力がはたらいているときの運動のようすを調べよう

（実験2-1:落下運動）

- 落下する物体の速さならびに加速度を光ゲートセンサーで測定し、運動の方向に力がはたらくと物体はだんだん速くなることを確認します。重力加速度 9.8m/s^2 を求め、加速度をグラフ化し印刷します。

（実験2-2:鉛直投げ上げ運動）

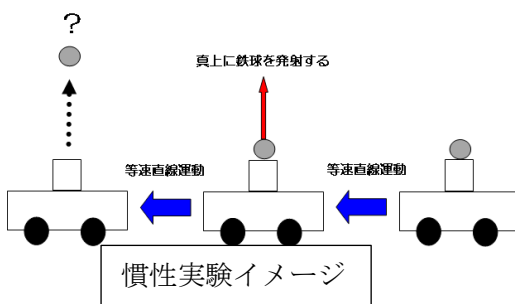
- 垂直に打ち上げた物体の速さをビースピで測定し、運動の方向と反対方向に力がはたらくと物体はだんだん遅くなることを確認し、移動距離と速さから重力加速度 -9.8m/s^2 を求めます。
- 以上の実験から運動の方向に力がはたらくと物体はだんだん速くなり、運動の方向と反対に力がはたらくと物体はだんだん遅くなることを見いだします。また、物体には重力がはたらいており、その大きさは約 0.98N であることを学びます。



自由落下実験装置

実験3 等速で移動している台車から垂直に鉄球を打ち上げたときの運動の

ようすを調べよう



○等速で移動している台車から鉄球を垂直に打ち上げたとき、鉄球が放物線を描き移動している台車に戻ってくることから、水平方向では等速直線運動、鉛直方向では加速度運動を行っていることを見いだします。



鉛直投射実験装置

発展 空気の影響による運動のようすを調べよう

- 羽毛を空气中で落下させその速さを測定します。
 - 羽毛を真空中で落下させその速さを測定します。
 - 羽毛を加圧された状態で落下させその速さを測定します。
- 以上の結果から、空気が運動のようすに大きく影響することを学びます。