

物理探究 ガイダンスプリント

～仮説を検証する実験を計画しよう～

<探究のテーマ> 物体の加速度を決める要因は何か？また、その要因と加速度の規則性はどんなものか？

<本日の課題> 物体の加速度に関する仮説を設定し、その仮説を検証するための実験を考えよう。

<用語の確認>

仮説：真偽は未確認だが、ある現象が起こる理由を説明するもの

予想：実験を行った際の結果をあらかじめ予測するもの

実験計画を考えるうちに、
仮説を修正しても OK!

☆課題Ⅰ 仮説を設定しよう!

探究テーマに対する仮説を考えてみよう!

仮説

物体の質量が大きくなるほど、加速度は小さくなる。→物体の質量と加速度は反比例関係にある。

仮説：「真偽は未確認だが、ある現象が起こる理由を説明するもの。」
仮説はできるだけ詳しい方が、実験を考えやすい。

☆課題Ⅱ 仮説を検証するための実験を計画しよう!

設定した仮説を検証するためには、どのような実験を行う必要があるか考えてみよう!

<着目すべきポイント> 変化させるものは？ 変化させないものは？
測定の回数？ 測定の方法は？ 誤差を少なくするには？

実験計画

<検証実験>

測定するもの…力学台車の速度×2か所

変化させるもの…物体の質量

測定するもの、変化させるもの
(させないもの)を明確にする。

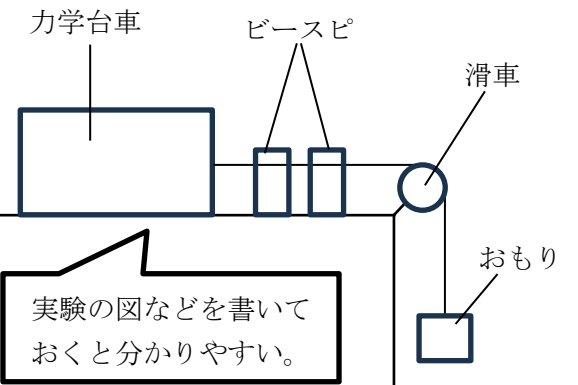
実験に使う道具

力学台車 (質量 100g、200g、300g、400g、500g)、
滑車、糸、おもり (質量 200g)、ベースピ×2、テープ、厚紙

実験方法

- ①力学台車の右側面に厚紙で羽をつける。
羽の位置は、後で設定するベースピのセンサーを通過できる高さにする。
- ②力学台車とおもりを糸でつなぐ
- ③机に固定した滑車に糸をかけ、力学台車を机上 (スタート位置をテープでマークしておく) に、おもりが空中に来ようセットする。
- ④力学台車の羽が通過できるように、ベースピを机上の力学台車と滑車の間に2つセットする。
2台のベースピの間は 0.10m とし、ベースピの位置をテープでマークしておく。
- ⑤ベースピをセットし、力学台車を固定していた手を静かに離す。
- ⑥力学台車の質量を変え、同様の実験を行う。同じ質量ごとに5回測定を行う。
- ⑦2台のベースピで計測した速さの数値から加速度を求める。求める際は等加速度直線運動の式、 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ を使う。
- ⑧力学台車の質量ごとに、加速度の平均を求める。

準備する道具を個数も含めて書き出しておく。



分析方法

- ⑨Excel を用いて回帰分析を行う。縦軸を加速度の平均、横軸を質量 (質量分の1、質量の2乗、質量の平方根など) としたグラフを描く。
- ⑩回帰分析の結果から考察を行う。

これを見れば誰でも実験が再現できることを目標に書く。

分析方法まで考えられると good!
どんな実験を行えばいいかイメージしやすくなる。

実験の際の注意

- 力学台車とベースピが接触しないようにする。
- 力学台車と滑車、滑車とおもりがそれぞれ一直線になるようにスタート位置を決める。
- 力学台車に初速度を与えないよう、静かに手を離す。

☆課題Ⅲ 計画した実験の結果を予想しよう!

計画した実験を行った際、得られる結果はどのようなものになるか予想してみよう。
*文章だけでなく、グラフや図を用いて説明しても OK。

予想

力学台車の質量が2倍、3倍、…、となると、平均の加速度は2分の1、3分の1、…、となる。

実験の結果、これが検証できるか？
実験が予想通りになれば、仮説は正しい。

年 組 番 氏名

班のメンバー