

物理実験

反発係数の測定

実験者

組 番 氏名

共同実験者

組 番 氏名

組 番 氏名

組 番 氏名

実験日 / / 提出期限 / /

提出受付日
評価

1. 目的

物体を床に落としたり壁にぶつかったりしたときのはね返り方は、落とす物体や床の素材によって異なる。物体のはね返りやすさは、衝突前と衝突後の速度の比によって表すことができ、それを反発係数または跳ね返り係数という。本実験では、物体を落としたときの跳ね返る高さから反発係数を測定できることを確認する。

2. 準備・器具

スーパーボール、鉄製スタンド、ものさし、高速度カメラ（スマートフォン）、三脚、アイス棒

3. 実験方法

物体を床に落とすとき、初めの高さ h と跳ね上がる高さ h' との間には、物体と床との間の反発係数を e として、 $h' = e^2 h$ の関係が成り立つ。この関係を用いてスーパーボールと机との間の反発係数を測定する。以下に手順を示す。

3.1 跳ね上がる高さの測定

- ①図1のように、机の上にものさしを垂直に立てる。このときものさしの0目盛りが机の面と一致するようにする。
- ② $h = 0.25 \text{ m}$ の位置に目印としてアイス棒を貼り付ける。
- ③ためしにボールを落としてみて、跳ね上がる高さに合うようにカメラの高さを調節する。
- ④カメラの録画ボタンを押して、ボールを静かに落とし、跳ね上がる様子を撮影する。
- ⑤④の映像をコマ送りして、ボールが跳ね上がった高さ h' を読み取る。
- ⑥3回繰り返して平均値を求める。
- ⑦同様にして、 $h = 0.50 \text{ m}, 0.75 \text{ m}, 1.00 \text{ m}$ として測定を行う。

3.2 データ処理

- ①初めの高さ h を横軸に、跳ね上がる高さ h' を縦軸に取り、実験結果をグラフにまとめる。
- ②データ点をちょうどよく通るように近似直線を引く。

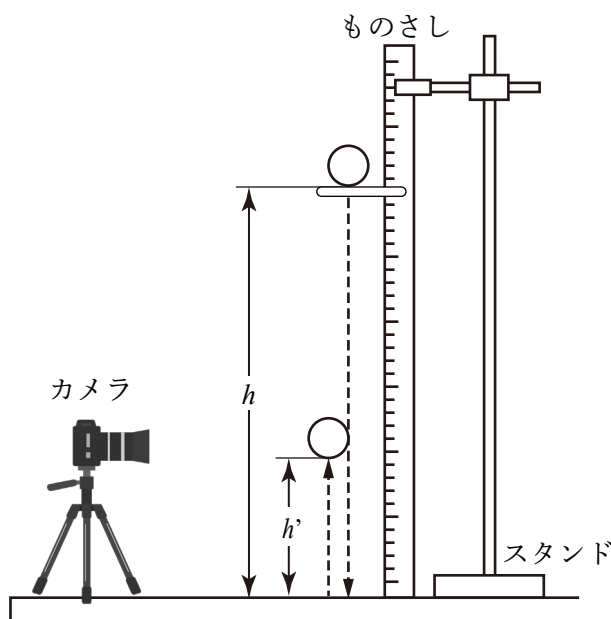
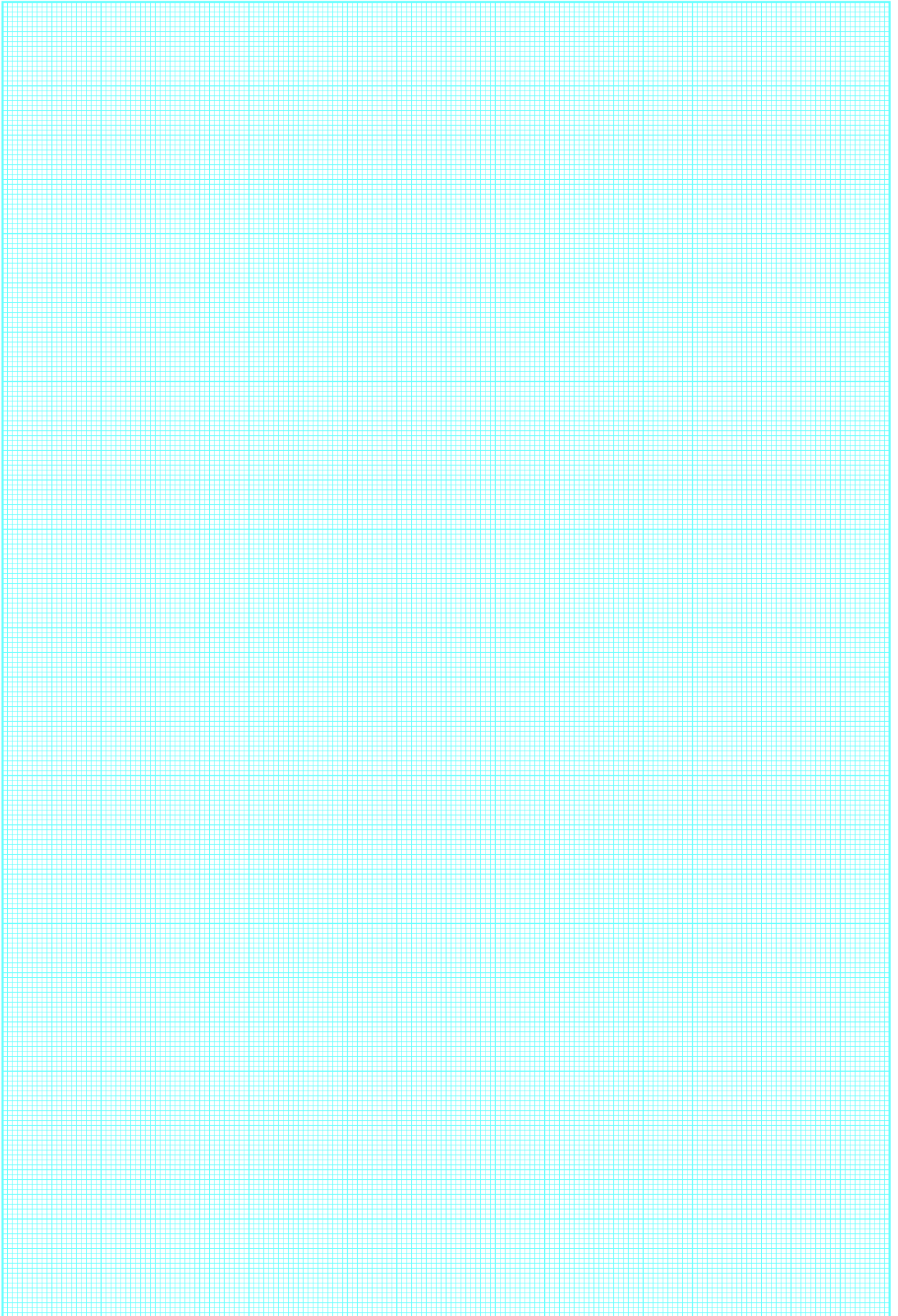


図1 実験装置.



5.2 反発係数の推定

グラフの近似直線の傾きからスーパーボールと机の間の反発係数 e を有効数字 2 桁で求めよ。計算に使ったグラフ上の 2 点を示すこと。

計算に使った 2 点 (,) と (,)

5.3 衝突で失ったエネルギーの行方

スーパーボールが失った力学的エネルギーは何に変わったと考えられるか。また、それを確かめるにはどのような実験を行えばよいか考察せよ。