

記入者	氏名
年 組 番	

実験 仕事と力学的エネルギー

1. 目的

球と斜面、速度測定器を用いて、力学的エネルギー保存則を検証する。

＜見方・考え方＞ 測定値を力学的エネルギー保存則から導かれる値と比較する。

2. 実験に関する事項の確認

- ・物体がエネルギーを持つとは、その物体が 他の物体に仕事をする 能力を持つことを意味する。
- ・力による仕事は 力の大きさ × 力の向きに動いた距離 で求められる。
- ・物体の運動エネルギーの公式は $\frac{1}{2}mv^2$ 。 2：正しく記載されている。
1：一部表現に間違いがあるが おおむね正しい。【知】
- ・重力による位置エネルギーの公式は mgh 。

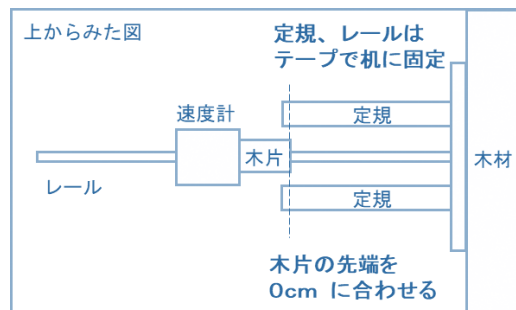
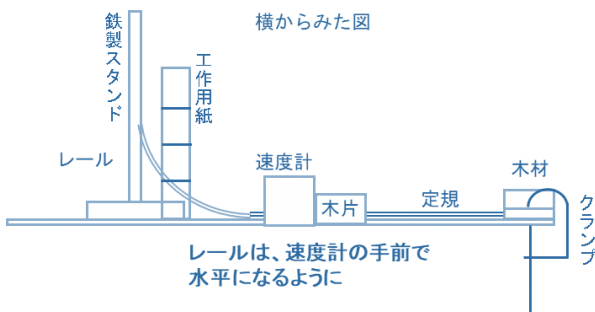
3. 準備

レール、速度計、木片、定規、工作用紙（高さ表示用）、各種小球（プラスチック製、ガラス製、金属製）

4. 手順

共通事項

- (1) レールを用いて図のような装置を作り、斜面に沿って小球を滑らせ、木片に衝突させる。
- (2) 水平面上での速さと木片の移動距離を測定する。



実験A 球の種類を統一し、滑らせる高さを変えて測定する。

仮説：滑らせる高さを2倍、3倍にすると、速さや木片の移動距離はどうなるだろうか。

2：「エネルギー」、「仕事」という言葉を用いて記載されている

1：仮説が記されている。

【思】

実験B 滑らせる高さを統一し、球の種類を変えて測定する。

仮説：小球の質量が2倍、3倍になると、速さや木片の移動距離はどうなるだろうか。

2：「エネルギー」、「仕事」という言葉を用いて記載されている

1：仮説が記されている。

【思】

5. 結 果

実験日 月 日	共同実験者氏名 2：実験日が記載され、共同実験者がフルネームで記載されている。【態】
------------	---

球の質量 [g]	プラスチック球	ガラス球	金属球 直径 17mm	金属球 直径 19 mm
	3.5	6.2	20.3	28.2

実験A 球の種類を統一し、滑らせる高さを変えて測定する。

実験B 滑らせる高さを統一し、球の種類を変えて測定する。

プラスチック球								
高さ [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ 平均 [m/s]	移動距離 平均 [cm]
5.0	2：測定値のばらつきを考慮し、2回以上のデータを取得している。							
10.0	平均値が読み取り値の有効数字と一致している。							
15.0	1：同一球の速さと移動平均4条件、同じ高さの速さと移動平均4条件の							
20.0	最低7条件（1条件かぶり）の記録がある。【知】							

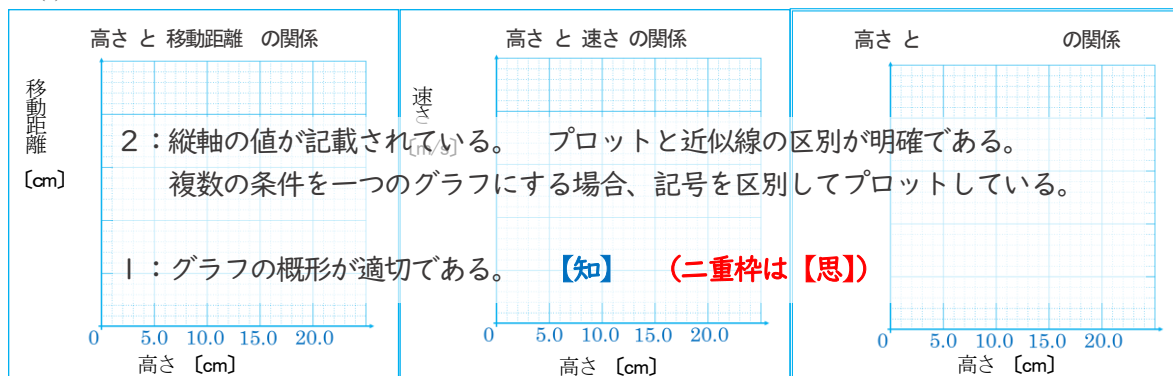
ガラス球								
高さ [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ 平均 [m/s]	移動距離 平均 [cm]
5.0		— — —						
10.0								
15.0								
20.0								

金属球 直径 17 mm								
高さ [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ 平均 [m/s]	移動距離 平均 [cm]
5.0		— — —						
10.0								
15.0								
20.0								

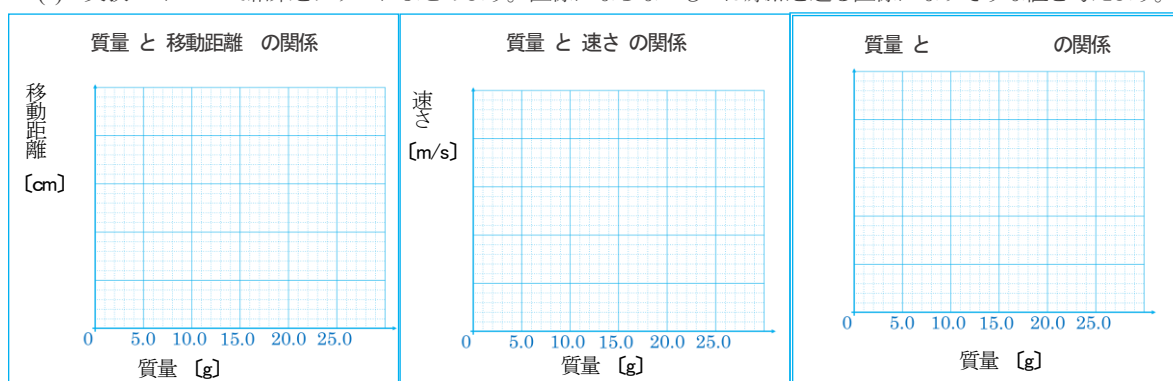
金属球 直径 19mm								
高さ [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ [m/s]	移動距離 [cm]	速さ 平均 [m/s]	移動距離 平均 [cm]
5.0		— — —						
10.0								
15.0								
20.0								

6. 考 察

(1) 実験 A、の結果をグラフにまとめよう。直線にならないものは原点を通る直線になりそうな値を考えよう。



(2) 実験 B について結果をグラフにまとめよう。直線にならないものは原点を通る直線になりそうな値を考えよう。



(3) 球が木片を動かした仕事から、球が持っていた位置エネルギーはどのような物理量と関係があると考えられるか。

2 : 移動距離が高さに比例、移動距離が質量に比例 実験結果から考察しているとわかる記述である。
1 : どのような物理量に関係があるかが記述されている。【思】

(4) 水平面上での球の運動エネルギーは、最初の高さとどのような関係があるだろうか。
また、測定した速さとはどのような関係があるだろうか。

2 : 力学的エネルギーの保存から、初めの位置エネルギーとの関係が記載されている。
考察(1)のグラフを活用し、運動エネルギーが速さの2乗に比例すると述べている。
1 : どのような物理量に関係があるかが記述されている。【思】

(5) 他グループの結果も踏まえて、結果が仮説と異なる場合、どのような理由が考えられるだろうか。

仮説と異なる内容 2 : 仮説と実験結果が対比されている。(〇〇と考えたが……等)
「異なる内容」と「理由」が関連付けられている。
考えられる理由 1 : 2項目が記載されている。
【態】

7. 反省・感想など

今回の実験について、反省、改善点、感想などを記入しよう。

2：他者との交流や協働した内容について記載されている。

反省や改善点が具体的でわかりやすい。

をとともに満たす。

1：生徒なりの表現で記載されている。

【熊】

8. 自己評価

評価項目	自力で完璧 まあできた まだまだ A ・ B ・ C
① 確認：エネルギーの定義や、仕事や力学的エネルギーの式を答えられたか。	
② 手順：実験内容とこれまでの学習内容から、仮説を立てることができたか。	
③ 手順：グループで協力して実験装置を組み立てることができたか。	2：全て記載有
④ 結果：共同実験者を、氏名がはっきりわかるように記録することができたか。	1：一部不足
⑤ 結果：測定の有効数字に注意して、平均値を求めることができたか。	【 態 】
⑥ 結果：対照実験となるよう、適切にデータを集めることができたか。	
⑦ 考察：(1),(2) プロットの記号を区別して、グラフにまとめることができたか。	
⑧ 考査：原点を通る比例のグラフになるような値の関係を考察できたか。	
⑨ 考察：(3) 実験結果をもとに位置エネルギーに関わる値を考察できたか。	
⑩ 考察：(4) 実験結果をもとに位置エネルギーに関わる値を考察できたか。	
⑪ 考察：(5) 理想と実験結果では何がずれているか考察できたか。	
⑫ 考察：(5) ずれの理由について、グループ内で議論して考察できたか。	
⑬ 反省と感想：反省や改善したいことについて具体的に記載できたか。	
⑭ 反省と感想：グループ内での意見の違いや討論について振り返られたか。	
⑮ 実験結果を踏まえて、学習内容をより深く理解することができたと思うか。	

以下は記入不要

a

/12

b

/ 10

C

/8