

第2学年*組 理科（物理基礎）学習指導案

指導者 県立鹿島高等学校 教諭 大野 照生

1 日時・場所 平成27年10月*日（*） 第*校時 物理実験教室

2 実施クラス 第2学年*組（男子*人 女子*人 計*人）

3 単元名 日常に潜む力

4 単元の目標

物体には様々な力が働くことに関心を持ち、どのように実験を行えばいいかを考え、工夫を凝らし、適確に実験結果を記録・整理することができる。様々な力について文字式を用いて表すための知識を身に付けることができる。

5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
物体に働く力について関心を持ち、意欲的に探究しようとしている。	物体には、様々な力がどんな影響をうけながら働いているかを考察し、その考えを表現している。	物体に働く力について観察、実験を行い、それらにおける過程や結果について適確に記録、整理をしている。	物体には、様々な力が働くことを理解し、知識を身につけている。

6 単元について

(1) 教材観

本単元では、日常に内在している、物体に及ぼす力を正しく認識して表現することで、摩擦力や浮力といった力の性質について文字式を通して理解する。

(2) 生徒の実態

中学の理科 I の学習時から苦手意識を抱いている生徒が多く、概念的な認識や抽象的な思考、そして文字を使った立式や変形に課題がある生徒が多い。具体的な値で計算の仕方を学び、文字式へとつげることで理解できる生徒が多くなる。

(3) 指導観

日常に潜む力の中で、力学の分野は、電磁気や熱力学と違いイメージが付きやすい。実験を取り入れ、摩擦力や浮力を生じさせる要素が何なのかをイメージし、言葉にして、最終的に文字式で理解できるようにする。

7 指導と評価の計画（4時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	摩擦力を文字式で理解するための実験の準備	グループ学習でどのように実験を進めていけばいいかを議論する。	◎				グループで実験計画を立て、整理して、グループ内で実験計画を共有している。	ワークシートの分析 グループでの話合いの観察

2	摩擦力を決定しているもの	摩擦力が垂直抗力に比例する実験を行う。		○		○	摩擦力について実験計画を基に予想を考え、それを表現している。また、実験の結果を予想と照らし合わせながら整理をし、自分の考えを表現している。 条件を揃え、定量的に実験し、結果を的確に記録している。	ワークシートの分析 行動観察
3	浮力を生じさせる要素	グループ学習で水圧から浮力について考えを出し合う。		○		◎	圧力の基本的な考え方を基に、水圧と浮力に関して思考し、その考えを表現している。 力について知識を身に付けている。	ワークシートの分析 ワークシートの分析
4	空気抵抗による運動の変化	グループ学習で落下中の物体について議論し合う。		○		○	空気抵抗がない条件では、物体がどのように運動するかを考え、グラフに表現している。 空気抵抗がある場合の終端速度について理解している。	ワークシートの分析 ワークシートの分析

8 本時の学習

(1) 目標

摩擦力について実験計画を基に、予想を考え、それを表現する。また、実験の結果を予想と照らし合わせながら整理をし、自分の考えを表現することができる。(思考・判断・表現)
条件を揃え、定量的に実験を行い、その結果を的確に記録することができる。(観察・実験の技能)

(2) 準備・資料

木材、ばねはかり、ワークシート

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入	1 なぜ、物体を粗い面で動かすと最終的にはとまってしまうのか、考える。 2 学習課題を把握する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">静止摩擦力は何によって決定するか</div>	・日常生活で摩擦の影響で物を動かせなかった状況を考えるように発問し、学習への意欲を高めるようにする。
展開	3 日常に潜む、摩擦のある状況を考える。 例：地面に置いてある荷物を引っ張る。 4 粗い水平面で物体を引く際の力の図示を個人で行う。 5 静止摩擦力は何によって決まるかを個人で予想し、言葉で表現する。	・どの方向に摩擦力が働くのかを教員が問いを投げかける。さらに、重力や外力である張力も始点や長さに注意するよう助言する。 ・摩擦力は物体との接触面で生じる力だとヒントを与えることによって、重力ではなく、垂直抗力が影響しているのではないかと予想を立てられるようにする。 ◎ 実験計画を基に、予想を考え、それを表現している。(思考・判断・表現、ワークシート)

<p>まとめ</p>	<p>6 グループで実験を行う。</p> <p>(1) 同じ重さの木材を同じ床面で、傾斜角を少しずつ変えていく。</p> <p>(2) 静止したときのばねばかりの目盛りを読む。</p> <p>(3) 結果を整理する。</p> <p>(4) 結果を基に考察する。</p> <p>7 実験から分かったことをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>静止摩擦力は垂直抗力によって決定する。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・グループで協力して、実験を行うよう促す。 ・生徒が同じ力で引っ張ることを呼びかける。 ⑨ 条件を揃え、定量的に実験を行い、その結果を的確に記録している。(観察・実験の技能, 行動観察) ・傾斜角を変えることで、重力ではなく重力を分解した成分, すなわち垂直抗力に静止摩擦力が比例していることに気付けるよう, 教員がグループを見て周りながら助言する。 ⑩ 実験の結果を予想と照らし合わせながら整理をし, 自分の考えを表現している。(思考・判断・表現, ワークシート)
------------	---	---