**物理学科　学習指導案**

東京理科大学 理科室

指導教諭　川村 康文　先生

教育実習生　松原涼太郎、松崎真、新井悠也

1. 日時場所 平成24年12月12日　水曜日 第4時限 場所；東京理科大学理科実験室
2. 学級 第1学年　B組
3. 使用教科書 啓林館　物理基礎
4. 小単元名 第1部　物体の運動とエネルギー　第2章　力と運動
5. 単元観

身近な物体には様々な種類の力がはたらいている。本単元では力にはどのような種類があるのかを見い出し、それらの役割を理解させることが主なねらいである。

1. 本時の指導目標

浮力の性質とアルキメデスの原理について理解し、実験を通して物体にはたらく浮力を視覚的に確認する。

1. 本時の展開

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 段階 | 学習内容 | 教師の活動 | 生徒の活動 | 留意点・評価 |
| 導入（5分） | 流体中では物体に上向きの力（浮力）がはたらく。本時は浮力について学習する。 | 発問：今日は浮力について学習する。身近にある浮力はどのようなものがあるか。 | 生徒は教師からの発問に対し考え、答える。予想：お風呂に入ったとき。プールや海に浮き輪を持って入ったとき。空のペットボトルが水に浮く。 | 浮力を日常生活と関連づけることができる。（関） |
| 展開①（15分） | 前時で圧力について学んだ。物体の上面と下面にはたらく圧力の差が原因で浮力が生じる。アルキメデスの原理「流体中の物体が受ける浮力の大きさは、物体の形によらず、物体の流体中にある部分の体積と同体積の流体の重さに等しい」 | 浮力が生じる仕組みとアルキメデスの原理について、説明し板書する。圧力と密度を関係づける式$$p=ρgh$$については前時で学んでいる。水中深い方と浅い方でどちらの圧力が大きいか確認の発問をする。発問：直方体の物体を考える。各面にはたらく力の大きさは？合力はどうなるだろうか？各面にはたらく力はつり合わない。この差によって生じるものが浮力である。最後にアルキメデスの原理を板書する。 | 板書を写す。左右は等しい。上面より下面の方の力が大きい。 | 浮力の仕組みについて理解し、知識として定着する（知） |
| 展開②（20分） | 実験「水中の物体にはたらく力」浮力は$$F=ρVg$$と表されることがわかった。これと重力がつり合うことから、水中の物体の質量を求めてみよう。用意するもの醤油ボトル（ナット付き）、砂糖、メスシリンダー、テグス、割り箸、電子天秤メスシリンダーに水を入れ、水を満たした醤油ボトルを沈める。メスシリンダー中の水に砂糖を入れ、流体の密度を上げていく（すなわち浮力が大きくなる）。醤油ボトルが上昇し始めたところで醤油ボトルを取り出し、砂糖水の密度、醤油ボトルの体積を測定し醤油ボトルの質量を求める。最後に醤油ボトルの質量を電子天秤で測定し一致することを確かめる。 | 実験上の注意：メスシリンダーを割らないように丁寧に扱う。最初メスシリンダーに入れる水の量は約65cm3から70cm3。多すぎると必要な砂糖の量が増え実験に時間がかかる。ガラス棒で撹拌するとメスシリンダーが割れるおそれがあるので割り箸を用いる。撹拌するときはメスシリンダーから醤油ボトルを一旦取り出すとやりやすい。ただし再び醤油ボトルを入れる際にテグスがメスシリンダー側面にくっつかないよう気を付ける。予備実験では約15gで醤油ボトルが浮いたので、最初は1度に10gほど入れ、そのあとは2gから3g刻みで入れるとよい。手際よく実験を行えるようワークシートを用意する。実験中に机間巡視を行う。 | ワークシートの手順に従って実験を行う。1人が砂糖をはかりとり、もう1人がメスシリンダーを支えながら砂糖を撹拌する。（役割分担をしっかりすることが重要） | グループで協力し取り組んでいる（技） |
| まとめ（10分） | 本時の復習浮力の大きさを決定する要因は何か。後片付け | 浮力について復習各班で実験の結果発表。誤差が出た原因を考えさせる。 | 先にとったノートを見ながら復習をする。誤差の原因としては、砂糖を入れた量が考えられる。（もっとこまめに入れると誤差がより小さくなるが、実験に莫大な時間がかかり終わらない） | 実験の結果をまとめ、各班で発表する（思） |