

1 単元名 物体の運動とエネルギー

【高等学校学習指導要領 第2章 第5節 理科 第2 物理基礎】(1) 物体の運動とエネルギー

日常生活に起こる物体の運動を観察，実験などを通して探究し，その基本的な概念や法則を理解させ，運動とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を養う。

エ 物体の運動とエネルギーに関する探究活動

物体の運動とエネルギーに関する探究活動を行い，学習内容の理解を深めるとともに，物理学的に探究する能力を高めること。

【高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編 第2章 第2節 物理基礎】

ここでは，物体の運動とエネルギーに関する学習活動と関連させながら，観察，実験を通して，情報の収集，仮説の設定，実験の計画，実験による検証，実験データの分析・解釈，法則性の導出など物理学的に探究する方法を習得させるようにする。各探究活動では，これらの探究の方法を課題の特質に応じて適切に取り上げ，具体的な課題の解決の場面でこれらの方法を用いることができるように扱う必要がある。

2 目標

物体を自由落下させ、重力加速度の大きさを測定し、結果や考察を基に課題を見いだす。また、より精度を上げるための実験方法の工夫という課題に対して、仮説を設定し、実験する。

3 指導計画

時	学習項目	主な観察・実験・実習
第1次	重力加速度の測定 (7時間目/全30時間)	実験「記録タイマーを用いた重力加速度の測定」
第2次	重力加速度の測定の改善 (29時間目/全30時間)	実験「ストロボ写真を用いた重力加速度の測定」 実験「アトウッドの器械を用いた重力加速度の測定」

4 重視した探究の方法

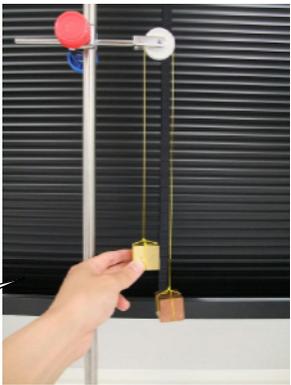
重視した探究の方法		
情報の収集	仮説の設定	実験データの分析・解釈
実験の計画	実験による検証	法則性の導出

5

展開例（第1次）

学習活動	指導上の留意事項
<p>導入 前時の学習内容の確認と本時のねらいを説明する。</p> <p>【記録タイマーを用いた重力加速度の測定】</p> <p>1 測定の原理及び実験を行うにあたって注意すべき点について説明する。</p>	<p>前時までの学習内容をふまえ、なぜそうなるのかを確認し、単なる暗記による知識を引き出すだけで終わらないようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 落下する物体の運動は、等加速度直線運動となる。 生徒が実験中に工夫すべき点、考えておくべき点について予め触れておき、実験が単なる作業に終わらないようにする。
<p>言語活動の充実</p> <p>2 実験内容を理解し、結果の予想を立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> $v-t$ 図を作成したときに、引かれた直線の傾きが加速度の大きさであることから、その大きさが重力加速度の大きさとなることを予想させる。
<p>3 各班毎に測定を複数回行い、実験結果を記録し、整理する。</p> <p>4 実験結果を分析して解釈し、考察をまとめる。</p>	<p>実験の目的を明確にし、根拠に基づいた予想を立てさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 記録タイマーを用いて、おもりを付けた紙テープを自由落下させ、適当な打点間隔で切った紙テープを方眼紙に貼り付けて、$v-t$ 図を作成させる。 実験結果から、各測定における誤差が生じていることに気付かさせる。 より精度を上げるために必要な実験の条件について、自分の考えを導き出すよう促す。 <p>考える時間を十分に与え、班で協議させるなどし、自分の言葉で自らの考えを導き出せるようにする。よいアイデアが生徒の中から浮かんでこないときには、生徒の実態に合わせ、適宜、ヒントを与えるようにする。</p>
<p>言語活動の充実</p> <p>5 課題を明らかにし、仮説を考え話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 重力加速度の誤差を小さくし、精度を上げるという課題を見いださせ、実験方法の工夫・改善により、課題を解決するための仮説を設定できるよう促す。
<p>【本時のまとめと次回の予告】</p>	<ul style="list-style-type: none"> どのような原理を使って重力加速度を測定したのかを整理し、生徒の理解の深化を図る。 重力加速度の誤差を小さくし、精度を上げるための工夫を考え、具体的な実験の計画を立てるように指示する。

展開例（第2次）

学習活動	指導上の留意事項
<p>導入 前時の学習内容の確認と本時のねらいを説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 記録タイマーを用いた測定の問題点を確認をする。 <p>実験の条件に目を向けさせ、何を調べようとしているのかを確認させる。</p>
<p>言語活動の充実</p> <p>1 実験の計画や結果の予想を話し合う。</p> <p><計画した実験例></p> <p>A ストロボ写真を用いた測定</p> <p>B アトウッドの器械を用いた測定</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各班で話し合わせ、仮説を検証するための見通しをもった実験を計画させる。 <p>計画した実験の安全性を確認させる。</p> <p>A 仮説 記録タイマーと紙テープを使用しないことで、摩擦が小さくなり、重力加速度の誤差が小さく、精度が上がる。</p>  <p>ストロボ写真を用いた測定</p> <p>B 仮説 ゆっくりとした落下運動により、落下時間の測定精度が上がり、重力加速度の誤差が小さく、精度が上がる。</p>  <p>アトウッドの器械を用いた測定</p>
<p>2 班毎に計画した実験の仮説等を発表する。</p> <p>3 計画に基づいて実験を行う。</p> <p>4 実験結果を分析して解釈し、考察をまとめ、発表を行う。</p> <p>【本時のまとめ】</p>	<p>仮説で考えたことと一致しないときはその理由を考させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 常に仮説で考えたことと実験結果とのつながりを意識させるようにする。 班毎に設定した仮説と検証結果を発表させる。 それぞれの測定方法のよい点や問題点、改善の方法などについてまとめる。