

高等学校（理科・物理基礎）学習指導案

1 単元名（教科書名）

「第1編 運動とエネルギー 第1章 運動の表し方」（物理基礎 数研出版）

2 単元について

(1) 教材観

本単元では、物体の運動を変位、速度、加速度など諸物理量の正確な定義に基づき、主に等加速度直線運動について定量的かつ体系的に学習する。単元の後半では様々な等加速度直線運動をグラフや関係式で表現する。また、落体の運動を等加速度直線運動の1つとして学習する。

本単元で学習する変位や速度などは、物体の運動を表す基本的な物理量である。そのため、実験を通して時間や位置を測定し、データの解析を通して理解を深めることが重要である。また、測定した物体の運動を、変位－時間のグラフや速度－時間のグラフで表す方法は、運動の解析の基本的な手法として学習する重要性が高い。これらの学習を通し、日常に起こる物体の運動について観察、実験を通して物理学的に探究し、身近な物理的な事物・現象を物理学的に解釈しようとする態度を育成することをねらいとする。

(2) 生徒観

本学級の生徒は日々の授業に真面目に取り組む生徒が多い。教師の説明には積極的に耳を傾け、指導によく従おうとする。等加速度直線運動は中学校で内容の一部を学んでいることもあり、定性的な議論はよく理解する。その一方で、文字を使った計算やグラフによる考察を苦手する者も見受けられ、学習内容の数学的な取り扱いには、手立てを必要とすると思われる。問題演習においては、ある程度解決の見通しが立ってくれば自分たちで解決しようとするが、教師の説明と問題との関連を見出せないと、グループ活動において何を友人に尋ねればよいのか戸惑う生徒も多い。また前時の等加速度直線運動の1回目の演習において、「どの関係式を、どういう理由で選ばなくてはいけないのかが分からない」という生徒の意見が多く見られた。

(3) 指導観

学習内容の難易度が高くなる場面においては、何をどのように学ぶかを明確にして、生徒の集中を高める必要がある。また等加速度運動の演習は2時間目であるが、前時においては生徒に戸惑いが見えた時点で、問題を図解したり、与えられた数値を物理量の記号で置き換えたりという指導を行った。それでも難しく感じる生徒もいたので、本時の問題演習においては、前時の内容の丁寧な振り返りや、前時と本時の学習内容の違いについての説明が必要になる。演習中の教師とのやりとりにおいて理解が深まる生徒もいたことから、授業内で生徒からの疑問を取り上げ、それに対応した説明を加えることで理解を深めさせたい。また展開についてはグラフから運動を考えさせたり、やや複雑な運動の $v-t$ 図を考えさせたりする発問によって、論理的な思考力を高めるようなグループ活動になるよう試みたい。

3 単元の目標

日常に起こる物体の運動を観察，実験などを通して探究し，それらの基本的な概念や法則を理解するとともに，運動とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を身に付ける。

4 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
① 物体の運動に関心を持ち，意欲的に探究しようとしている。 ② 物体の運動について，式やグラフに表そうとしている。	③ 物体の運動について考察し，その結果を表現している。 ④ 物理量の正負に注意して物体の運動を考察し，その結果を表現している。	⑤ 運動の実験・観察を通して，決まった時間間隔で物体が移動した距離から速度の変化を調べている。	⑥ 物理量の定義について理解し，知識として身に付けている。 ⑦ 運動を表す公式の意味について理解している。

5 単元の指導計画

速度・・・・・・・・・・（3時間）

加速度・・・・・・・・・・（本時3／3時間目）

落体の運動・・・・・・・・（3時間）

6 本時の目標

加速度が負の場合の等加速度直線運動について，グラフや図などを用いて説明することができる。また，等加速度直線運動の様子について，グラフや式を用いて考えることができる。

7 本時の評価規準

評価規準	評価の観点	評価の方法
加速度が負の場合の等加速度運動を，グラフや式を用いて表し説明することができる。	思考力・判断力・表現力	発表，ワークシート
「おおむね満足」	加速度が負の場合の等加速度運動を， $v-t$ 図で表すことができる。	
「十分満足」	加速度が負の場合の等加速度運動を $v-t$ 図で表し，そのグラフを基に数式や物理量を用いて物体の運動を説明することができる。	

8 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
導入	<ul style="list-style-type: none"> 等加速度運動の $v-t$ 図を思い出す。 グラフの傾きが加速度を表し、囲まれた面積が移動距離を表すこと、$v-t$ 図から関係式が導けることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 前時の課題に記入された質問から代表的なものを選び、前時のスライドと関連付けて紹介する。 	
展開	<ul style="list-style-type: none"> 傾きが負の $v-t$ 図を見て、どのような運動を表しているのかを、図や文章で表現する。 日常生活内での運動を考える。 負の場合の関係式が、正の場合と変わらないことを確認する。 関係式を使って演習問題を解く。 	<ul style="list-style-type: none"> プレゼンテーションソフトのスライドにグループごとに考えを記入させ、スクリーンに選択表示する。 投影が上手くいかない場合には、紙に書かせて回収し、いくつかを発表する。 関係式の説明では、加速度の符号が負になっただけであることを特に強調する。 前時や課題の問題演習に戻り丁寧な振り返りを行う。 演習中の疑問はなるべくメモさせ、それを全体に紹介し、共有化を図る。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 斜面上における往復運動を観察し、$v-t$ 図をグループでつくる。 グラフの概形を運動に結び付けて説明する。 $v-t$ 図の面積から、往路の時間と復路の時間、初速度の大きさと元の位置に戻ったときの速さがそれぞれ同じであることを見いだす。 	<ul style="list-style-type: none"> 往復運動の間、加速度の大きさが同じであることを確認しておく。 プレゼンテーションソフトのスライドにグループごとに考えを記入させ、スクリーンに選択表示し、共有を図る。 投影が上手くいかない場合には、各グループで板書させる。 	【思考・判断・表現】④(発表・ワークシート)
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> 確認テストを行い学習の振り返りを記入する。 		