

理科（物理基礎）学習指導案

指導者 県立緑岡高等学校 教諭 坂 雄太

1 単元名 波と媒質の運動

2 単元の目標

日常生活や社会との関連を図りながら波動やそのエネルギーへの関心を高め、目的意識を持って観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。

3 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
波の性質について 関心をもち、意欲的に 探究しようとする。	直線状に伝わる波 の基本的な性質について 考察し、考えを 表現している。	波の伝わる様子について、波 動実験器やばねなどを用いて 観察、実験などを行い、それら の過程や結果を的確に記録、整 理している。	波の性質について、 直線状に伝わる場合 を中心に理解し、知識 を身に付けている。

4 単元について

(1) 単元の特徴

波をグラフで表現することや重ね合わせなど、波の基本的概念を理解することで定常波や音波の単元においても理解が深まる反面、基本的概念を理解し損ねると、その後の内容の理解が深まらない。また、波は媒質自体が移動しているという誤った概念を持っている生徒もいる。さまざまな誤解を解きながら、波の基本的概念を形成できるように丁寧に説明したい。

(2) 授業にあたって

自ら進んで作図をしようとしたい生徒が多くみられるので、ワークシートを用いて一齊に同じ作図をしていくことで、作図の意味を理解し自ら進んで作図できるように指導する。

5 指導と評価の計画（7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	波動	身近な波動現象の例を想起する。 波動実験器やばねによる波を観察する。	○	○			身近な波の現象に関心をもっている。 波の観察から波の伝わり方についてよく思考し考察している。	行動観察 発問
2	波の表し方 (本時)	波形の移動と振動の様子を作図する。 波の要素を考察する。			○		波の要素及びその関係を見いだし振動のグラフ、波形のグラフを正しく理解している。	行動観察 ノート
3	波の表し方 (本時)	GRAPESを用いて波の観察を行い、グラフのかき換えを行う。	○	◎			GRAPESを進んで操作して観察を行っている。 y-xグラフからy-tグラフへのかき換えをしている。	行動観察 ワークシート
4	縦波と横波	横波と縦波の特徴を比較する。 縦波の横波表示や振動のグラフを作図する。		○		○	縦波の性質に基づき、横波表示のかき方を習得し、的確に表現している。 縦波の性質及び横波表示の特徴を理解し、知識を身に付けている。	ノート 小テスト
5	重ね合わせの原理	波動実験器を用いて波の独立性と重ね合わせの原理を考察する。			○		波動実験器などの実験より、波の独立性と重ね合わせの原理を見いだし、科学的に判断し、表現している。	ワークシート

6	定常波	定常波の特徴を整理する。		○	定常波に関する現象についての観察を行い、それらの過程や結果を的確に記録し、整理している。	ノート
7	自由端による反射・固定端による反射	自由端反射、固定端反射を観察する。 入射波と反射波による定常波を考察する。	○	◎	入射波と反射波によってできる定常波について、その特徴を見いだし、科学的に判断し表現している。 自由端反射、固定端反射について反射波の特徴及び入射波と反射波によってできる定常波の特徴を理解し、知識を身に付けている。	ワークシート ワークシート

6 本時の学習

(1) 目標

自ら進んでコンピューターを操作し、意欲的にワークシートに取り組んでいる。（関心・意欲・態度）

波の要素とy-xグラフやy-tグラフの関係を捉え、媒質の変位が場所と時間に依存することを基に両グラフ間のかき換えができるようになる。（思考・判断・表現）

(2) 準備

パソコン（関数グラフソフトGRAPES）、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 (5分)	・前回の復習をする。 ・本時の課題を理解する。	・y-xグラフとy-tグラフの特徴を確認する。 ・本時の課題を提示する。
展開 (45分)	・ワークシートの問題（y-xグラフからy-tグラフのかき換え）を解く。 ・板書された模範解答と自分の答えを確認する。 ・GRAPESを各自で操作し、波長や周期の変化により波形がどのように変化するか観察する。 ・GRAPESを各自で操作し、時間の変化により波形がどのように変化するかを観察する。 ・モニターに示された波のある媒質に注目しながら、時間の変化とともにその媒質の変位がどのように変わるかを観察する。 ・ワークシートの問題（y-xグラフからy-tグラフのかき換え）を、GRAPESを操作しながら解く。 ・GRAPESなしでグラフのかき換えの問題を解く。	・机間指導をしながら、解答の様子を確認しあわせができない生徒に声掛けをする。 ・y-xグラフとy-tグラフの横軸の数値が変わっていることに注目させる。 ・机間指導をしながら、きちんと操作できているか確認する。操作がうまくできていない生徒には操作の仕方を指導する。 【評価】（関心・意欲・態度：行動観察） 意欲的に取り組んでいる。 ・グラフの見方、見るポイントをしっかりと確認し、全員が同じ点に注目できるよう指導する。 ・GRAPESをきちんと操作できているか確認する。 ・GRAPESの操作を頭の中で行うように指導する。 【評価】（思考・判断・表現：ワークシート） y-xグラフからy-tグラフのかき換えをしている。
まとめ (5分)	・本時の学習内容についてまとめる。	・波形の変化と同時に媒質の変位の変化を捉えることを強調する。 ・媒質の運動と波全体の運動の違いを再確認する。