**物理学科学習指導案**

指導教諭　川村 康文　先生

理科指導法受講生　有馬百合香、齊藤恵里奈

1. 日時場所 平成24年12月19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2学年　A組
3. 使用教科書 数研出版　物理Ⅰ
4. 小単元名 第3章　光　4、光の干渉と回折
5. 単元観

中学校では、第１分野「(1)身近な物理現象」で、光の反射や屈折の規則性及び凸レンズの働きについて学習している。ここでは、光の回折と干渉およびスペクトルについて理解させることがねらいである。

1. 本時の指導目標

回折格子における光の回折と干渉についての理解を深めるとともに、実験を通じて光のスペクトルが光源によって異なる事を学ぶ。

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） | 演示実験  ヤングの実験の復習 | 二重スリットによってスクリーンに明暗の干渉縞ができることを見せる。 | 見える位置まで移動し、実際に目で見て事象を確認する。 | * ヤングの実験について興味関心をもつことができる[関] * ヤングの実験の原理と関連づけて観察できている[知] |
| 展開１（15分） | 回折格子による光の干渉の原理 | PCを用いて、回折格子について説明する。経路差、光の強めあいの条件はヤングの実験と同様なので発問を交えつつ知識の定着を図る。  [発問]  スリットを通った光がスクリーン上の点Pで強めあうとき、光路差と波長の数との関係は？  [発問]  光路差はどう求めるか？  （時間を与え、各自解かせる。）  [発問]  単色光と白色光を回折格子に通すと、スクリーンにはどのような明線が現れるだろうか。 | ノートをとる。  発問に答える。  [予想される答え]  ・整数倍  ・整数倍と半波長  ・１，２，３…  発問に取り組む。  [予想される答え]  ・単色光⇒全て同じ色、同じ間隔。  ・白色光⇒全て白色で単色光と一緒。  ・白色光⇒いろんな色が等間隔にある。 | * これから行う実験との関連性について理解させる。 * 回折格子について興味関心をもつことができる[関] |
| 展開２（10分） | 実験の流れを説明  簡易分光器による、スペクトルの観察実験  （準備：空き箱、はさみ、ノリ、カッター、セロハンテープ、ビニールテープ、CD）  箱を開き、黒色の紙を糊づけする。  箱の上底にスリットを開け、下底にはCDを貼りつける。  箱の側面に覗き穴を開け、ビニールテープを使い、隙間ができないように開いた箱をもとに戻す。 | 作り方のプリントを配布。  作り方についての注意点等を説明する。  特に、手を切らないようにする事、太陽は見ない事、スリットはカッターで一度切るだけにする事について注意する。  材料を配布。  机間巡視。 | メモをとりながら説明を聞く。  材料を前に取りに来る。  実験装置を作成する。 | * 話をきちんと聞き指示に従えているか。[関] * 手順に従い積極的に正しく、分光器の作成に取り組めているか[技] |
| 展開３（10分） | 簡易分光器による、スペクトルの観察実験  ナトリウムランプ（単色光）、蛍光灯（白色光）、水銀灯（白色光）の光を観察し、どのように見えたか簡単にスケッチをする。  結果をまとめる。 | 蛍光灯を観察させている間にナトリウムランプ、水銀灯を用意する。  手の空いた生徒には、身の回りに光があれば、それらの観察を促す。太陽光を観察する場合には白い壁や紙に反射した光を観るようにする。  どれが単色光で、どれが白色光なのかまとめさせる。  机間巡視を行う。  結果がまとまったら、どのように見えたか発表させる。  その際、PCを用いて、精度の高い分光器でみられるスペクトルの画像を示す。 | 順番に観察し、簡単な記録をとる。  後に発表できるように、特徴を上げておく。  得られた結果を発表する。  説明を聞く。 | * 単色光、白色光の違い、光源の違いによるスペクトルについて積極的に考えているか。[関] * 積極関にいろいろな種類の光の観察、スケッチに取り組めているか[関] |
| まとめ（10分） | 結果を考察する。  １つの波長からなる光が単色光である。  いろいろな波長の光を含む白色光は、波長によって強めあう方向が異なるため、スクリーンにいろいろな色が現れる。 | PCを用いて、光の波長と色の関係の図を示す。  回折格子の図から、波長が違えばスクリーンにあらわれる位置も違う事を説明する。  スペクトルを観察することで、光を構成する波長が分かる事を述べる。  [発問]  回折格子といいつつ、今回用いたのはCDであった。なぜCDでも分光する事ができたのだろう？  スペクトルは、物理Ⅱにおける「原子、電子と物質の性質」でより詳しく扱うため、分光器を取っておくとその時に使える事、興味がわいた生徒は物理Ⅱを履修する事を勧める。 | 発問に答える。  [予想される答え]  ・記録面に、規則正しく凹凸が並んでいるから。  ・回折格子と同じように干渉するから。 | * 今回得られた結果の理由について考察し、検討する事ができる。[思]      * スペクトルについて、興味関心をもつことができる[関] |