

文章编号: 1007-2934(2010)01-0028-02

# 一种快速调节分光计的方法

廖艳林<sup>1</sup>, 赵艳<sup>2</sup>, 谌正良<sup>1</sup>, 赵青生<sup>1</sup>

(1. 安徽大学, 安徽 合肥 230039; 2. 安徽医科大学, 安徽 合肥 230032)

**摘 要:** 在分析分光计结构、合理假设基础上, 提出了一种快速调节分光计的方法, 该方法不但缩短了学生在课堂上调节分光计的时间, 而且使学生加深了对分光计结构的理解。

**关 键 词:** 分光计; 快速调节; 合理假设

中图分类号: O 433.1

文献标识码: A

分光计是一种精密测角仪器, 广泛应用于折射率、色散、波长等物理量的测量之中, 学习和使用分光计对实验技能培养有着重要的作用, 因此, 分光计的调节作为大学物理实验的基本训练单元受到高校师生的广泛重视。但是由于分光计的结构较为复杂, 且操作要求高, 对于高校学生等初学者来说, 在规定的课堂教学时间内完成分光计的调节有很大的困难, 也使得学生对分光计的调节产生畏惧心理, 这就要求教师要紧扣学生在实验中遇到的难点, 深入浅出的重点讲解和示范。调节分光计的难点在于调节望远镜主光轴垂直于分光计中心轴的环节, 因无法找到“十”字光斑, 或正面出现“十”字光斑, 载物台转动  $180^\circ$  后, 无法同时找到反面“十”字光斑, 且教材提供的从望远镜的外侧目测粗调的方法对于初学者来说不易掌握<sup>[1-3]</sup>, 盲目调节, 使得耗时长。为快速调节分光计, 张淑丽虽提出了一种快速调节的新方法<sup>[4]</sup>, 但是缺乏调节的理论依据, 而且该文中的第二页的第13行至第18行, 描述的实验过程也存在一定问题, “重复上述步骤直至第一个面的反射像在视场中最低位置出现, 找第二个面反射像”, 并不能得到想要的实验结果。本文将在分析分光计的光路结构、合理假设的基础上, 提出一种快速调节分光计的方法。

## 1 一个“合理假设”, 两个“调节要素”

为方便调节步骤部分的描述, 先分别说明一

个“合理假设”和两个“调节要素”, 这个部分是调节步骤的理论依据;

### 1.1 一个“合理假设”

图1所示的是分光计的望远镜示意图<sup>[3]</sup>, 小电珠发出的光从管侧入射, 调节目镜, 可在望远镜目镜视场中看到图1a中所示的镜像。在物镜前放一平面镜, 前后调节目镜(连同分划板)与物镜的间距, 使分划板位于物镜焦平面上时, 小电珠发出的光透过空心十字窗口经物镜后成平行光射入平面镜, 反射光经物镜后在分划板上形成十字窗口的像。若平面镜镜面与望远镜光轴垂直, 此像将落在“ ”准线上部的交叉点上, 如图1(b)所示。

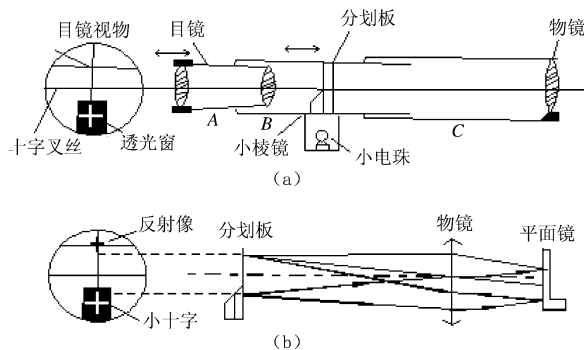


图1 望远镜示意图

在图1b的光路中, 光源是在视场的下方(空心十字窗口), 经过物镜后成平行光射入平面镜, 如果平面镜镜面不与望远镜光轴垂直, 此像将偏离“ ”准线上部的交叉点位置; 如果平面镜镜面与望远镜光轴垂直的要求偏离太大, 反射光经物

镜后将不在视场内出现,可能在视场的上方,也可能在视场的下方。如果知道反射回来的像是在视场的上方还是在视场的下方将大大缩短找到“十”字光斑的时间。仔细分析光路发现,如果平面镜镜面与望远镜光轴垂直,此像将在“ ”准线上部的交叉点位置,而此交叉点的位置是在视场的偏上方的位置,也就表明如果由处于视场内下方小电珠发出的光经平面镜反射后,反射回的“十”字光斑不在视场之内,反射回的“十”字光斑在视场上方的概率将远大于在视场的下方,只有在平面镜镜面与望远镜光轴垂直的偏差很大时才可能出现反射回的“十”字光斑在视场下方,但是巨大的偏差是非常明显的,在望远镜和载物台进行目测粗调后,可以认为反射回的“十”字光斑只会在视场外的上方。

## 1.2 两个“调节要素”

如图2将平面镜置于载物台上,旋动调节螺丝B或A,使得平面镜俯仰,180°转动载物台,此时正反面的“十”字光斑将反向移动,即一面朝上移动,另一面朝下移动;调节望远镜的倾斜螺丝A或B,180°转动载物台,正反面的“十”字光斑将同向移动。

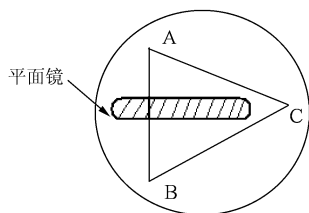


图2 载物台示意图(A、B、C为调节螺丝)

## 2 调节步骤

在课堂教学中,介绍完分光计基本结构后,应重点介绍望远镜的光路结构以及上述的“合理假设”。在以下介绍的分光计调节各步骤中,仅详细介绍步骤C,其他步骤可参考教材<sup>[3]</sup>。

- (1) 目测粗调;
- (2) 用直准法调节望远镜聚焦于无穷远;
- (3) 调节望远镜主光轴垂直于分光计的中心轴;

首先讲解调节载物台螺丝B或A,或调节望远镜的倾斜螺丝后,正反面的“十”字光斑的移动方向。如果正反面都没有“十”字光斑,此时可假

定“十”字光斑在视场外的上方,通过望远镜下的倾斜螺丝可容易找到第一个“十”字光斑。如果正面有“十”字光斑,180°转动载物台,反面没有“十”字光斑,根据“合理假设”,认为反面“十”字光斑在视场外的上方。a),180°转动载物台,回到正面“十”字光斑,如果“十”字光斑在视场内的偏上方,调节望远镜的倾斜螺丝使得正面的“十”字光斑朝下移动到视场内最下方,此时反面的“十”字光斑也同时朝下移动,180°转动载物台,查看反面的“十”字光斑是否进入视场内,如果视场内没有出现“十”字光斑,b),180°转动载物台,回到正面“十”字光斑,调节载物台的螺丝A或B使视场内的“十”字光斑从最低点到达视场内最高点,180°转动载物台,查看反面的“十”字光斑是否进入视场内,如果视场内没有出现“十”字光斑,可重复实施a)与b),直至找到反面的“十”字光斑;如果正面有“十”字光斑,180°转动载物台,反面没有“十”字光斑,且正面“十”字光斑在视场内偏低的位置,可先后实施上述b)、a)与b)过程,直至找到反面的“十”字光斑。当正反面的“十”字光斑同时出现在视场内,可用“逐次逼近各半调节法”使得“十”字光斑落在图1b“ ”准线上部的交叉点上,也可灵活运用两个“调节要素”快速调节。

### (4) 调整平行光管。

## 3 结 论

本文在分析光路、合理假设的基础上,提出一种快速调节分光计的方法,不但有助于提高课堂教学效率,而且有利于加深对分光计的结构、原理的理解。

### 参考文献:

- [1] 丁慎训,张孔时.物理实验教程[M].北京:清华大学出版社,1992:174-184.
- [2] 陈守川.大学物理实验教程[M].杭州:浙江大学出版社,1995:203-210.
- [3] 赵青生.大学物理实验[M].合肥:安徽大学出版社,2004:211-217.
- [4] 张淑丽.快速调解分光计的新方法[J].齐齐哈尔医学院学报,2000(21):96-97.

(下转第40页)

输入连续的正弦信号, 并且信号的圆频率要和系统的圆频率相同。

参考文献:

[ 1] 童建华. 电路基础与仿真实验[ M] . 北京: 人民邮电

出版社, 2008( 10) .  
[ 2] 何捷, 陈继康. 基础物理实验[ M] . 南京: 南京师范大学出版社, 2003( 03) .

The Analysis of Resonant RLC Circuit  
——RLC Circuit to Increase the Importance of Physics

PAN Wen

( Nanjing Normal University, Nanjing 210097)

**Abstract:** The resonance characteristics of RLC circuit are discussed.  
**Key words:** RLC circuit; resonance characteristics; time domain; Matlab simulation

( 上接第 29 页)

A Method for Rapidly Adjusting Spectrometers

LIAO Yan-lin<sup>1</sup>, ZHAO Yan<sup>2</sup>, CHEN Zheng-gen<sup>1</sup>, ZHAO Qing-sheng<sup>1</sup>

( 1. Anhui University, Hefei 230039; 2. Anhui Medical University, Hefei 230032)

**Abstract:** Based on analyzing the structure of spectrometers and reasonable hypothesis, a method for rapidly adjusting spectrometers is proposed. With the help of this method, not only the time spent on adjusting spectrometers is shortened, but also the structure of spectrometers is well comprehended.  
**Key words:** spectrometer; rapidly adjusting; reasonable hypothesis