

罗兰实验的带电圆盘应为镀金橡胶圆盘

司德平 河南郑州外国语学校(450001)

1876年,美国物理学家亨利·奥古斯特·罗兰(H.A. Rowland)在巴尔的摩所做的带电旋转圆盘的磁效应实验,通常称之为罗兰实验。罗兰实验不仅第一次用实验证明了运动电荷能够产生磁场,而且进一步揭示了磁现象的电本质。另外,1911年,俄国著名的物理学家约飞(A.F.Joffe)通过实验发现,阴极射线(即电子流)可以使附近的小磁针发生偏转,同样也证明了运动电荷能够产生磁场。

在高中物理读本第三册(人民教育出版社,1993年2月第1版)第6页和高级中学课本物理(必修)第二册(人民教育出版社,1995年10月第2版)第348页均指出:罗兰把大量的电荷加在一个橡胶圆盘上,然后使圆盘绕中心轴高速旋转。在圆盘的附近用一个小磁针来检验运动电荷产生的磁场,如图1所示。实验发现小磁针发生了偏转,而且改变圆盘的转动方向或改变电荷的正负时,小磁针的偏转方向也随之改变,且小磁针偏转方向跟运动电荷所形成的电流方向间的关系符合安培定则。但是,如何才能把大量的电荷加在一个绝缘体——橡胶圆盘上呢?许多师生百思不得其解。

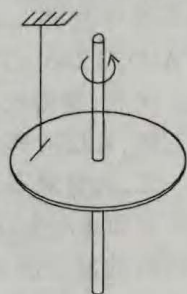


图1 实验图示

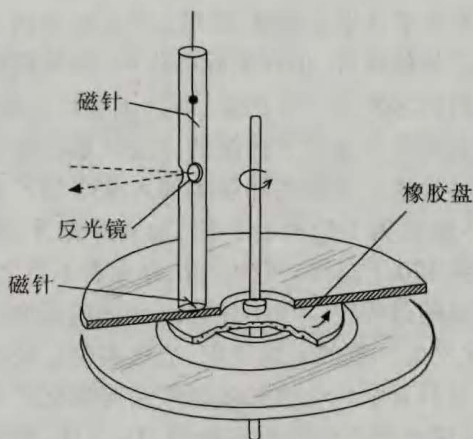


图2 实验图示

的实验。使金属圆盘或金属环带有大量电荷,并迅速旋转……”此外,美国物理教学研究会组织编写,(美)哈伯-沙姆(U.Haber-Schaim)等编著的中学物理教材《PSSC 物理》(D.C.Heath,1971,3rd ed.)的中译本第三册(科学出版社,1978年版)第660页、(苏)兰茨别尔格(Г.С.Ландсберга)主编的《初等物理学》第二卷中译本(上海教育出版社,1965年版)第293~294页、梁灿彬等主编的高等学校试用教材《电磁学》(人民教育出版社,1980年版)第283页都有类似的相关描述。

综上所述,罗兰实验的带电圆盘应为镀金橡胶圆盘,只有这样,才能把大量的电荷加在该橡胶圆盘上。

◆ 资讯平台 ◆

安徽省中小学优秀实验教学案例获好评

本刊讯 2013年11月2日,在首届全国中小学实验教学优秀案例展演现场,安徽省教育技术装备中心主任徐世昌陪同教育部原副部长张天保、中国教育装备行业协会会长王富、四川省教育厅厅长朱世宏等领导莅临安徽展区视察指导。

展演期间,安徽展区自始至终吸引了大量的观众参观,他们饶有兴趣地观看实验演示,聆听现场说课,观摩远程在线课堂实验教学,并和作者、老师们进行互动交流与探讨。(通讯员 白皓)

笔者经查阅有关文献发现,全日制十年制学校高中物理课本下册(人民教育出版社,1980年2月第1版)第97页指出:“罗兰用高压电源把大量的电荷加在一个直径为21.1 cm、厚0.5 cm的镀金橡胶圆盘上,然后使圆盘绕中心轴以61 r/s的转速转动。在圆盘的附近放有小磁针来检验运动电荷产生的磁场。”实验装置的中间是镀金橡胶盘,为了防止外电场的影响,可将水平悬挂的两个小磁针放在左侧的铝管中,小磁针的偏转可从反光镜反射的光线看出,如图2所示;中等师范学校课本物理学第二册(人民教育出版社,1983年1月第1版)第221页也指出:“电荷运动时是否产生磁场,著名的有罗兰于1876年在美国和爱欣瓦尔德(Eichenwald)于20世纪初在莫斯科分别做