

磁光效应

廖荣

中国科学技术大学 物理学院, 合肥 230026

合肥国家实验室, 合肥 230088

1 实验内容和数据

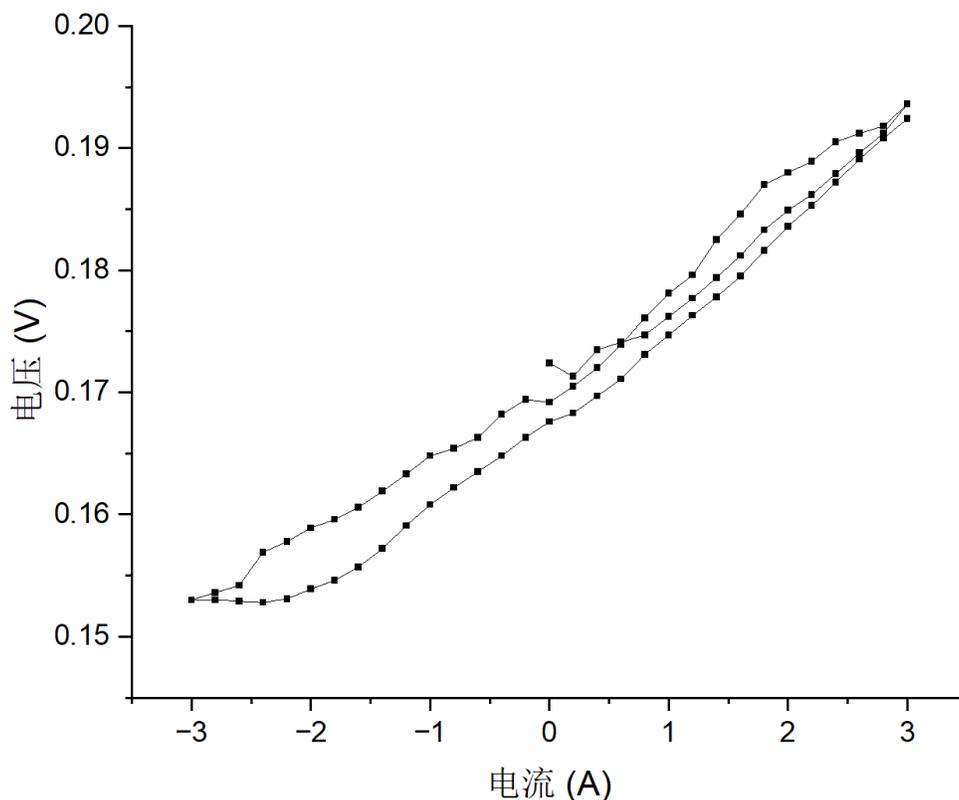


图 1: 磁滞回线

2 思考题

2.1 磁光克尔效应测量实验中, δ 的大小该如何选取? 如果过大或过小分别会对测量有什么样的影响?

δ 应为一个尽可能小的角度, 这样才能保证公式 $I = I_0(1 + (2\theta_k)/\delta)$ 的近似是正确的, 越小的角度则理论精度越高。但是由于 $I_0 \propto \delta^2$, 过小的 δ 会导致因光强探测器精度有限引入的误差有较大的影响。因此, δ 应取一个适中的值, 使得理论近似引入的误差和光强探测器误差匹配。

2.2 克尔效应测量实验中，加上一定的外加磁场后，反射光束是否还是线偏振光？如何通过我们的实验设备来判断？

不是线偏振光，因为出现了 p 光分量。调节检偏器角度，可发现无法完全消光，说明不是线偏振光。

2.3 实验中如何判断克尔转角和法拉第旋转角的旋转方向？写出具体的判断过程。

磁光克尔效应实验中，可以将检偏器从 δ 转至 $-\delta$ 处，如果 $-\delta$ 处光强强于 δ 处，则 θ_k 与 δ 方向相同；如果 $-\delta$ 处光强弱于 δ 处，则 θ_k 与 δ 方向相反。法拉第旋光效应实验同理。

2.4 法拉第效应测量实验中，起偏格兰棱镜的偏振方向是否需要精细调节，为什么？

不需要，我们关注的是出射光的角度，其由检偏格兰棱镜的角度来测量，不必关注起偏格兰棱镜的角度。