

利用手机传感器测量地磁场实验

参考中科大陶小平方案

内容大纲



实验目的



实验仪器



实验原理



待研究问题

实验目的

- 了解地磁场分布，并研究地磁场的测量方法；
- 利用手机作为磁力计测量地磁场的水平分量、垂直分量和磁倾角。

实验仪器

智能手机一部

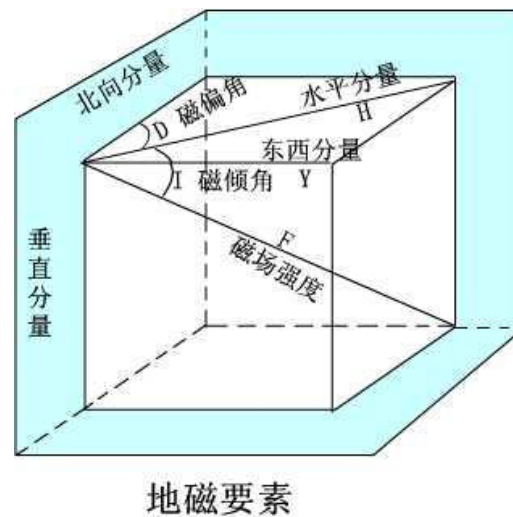
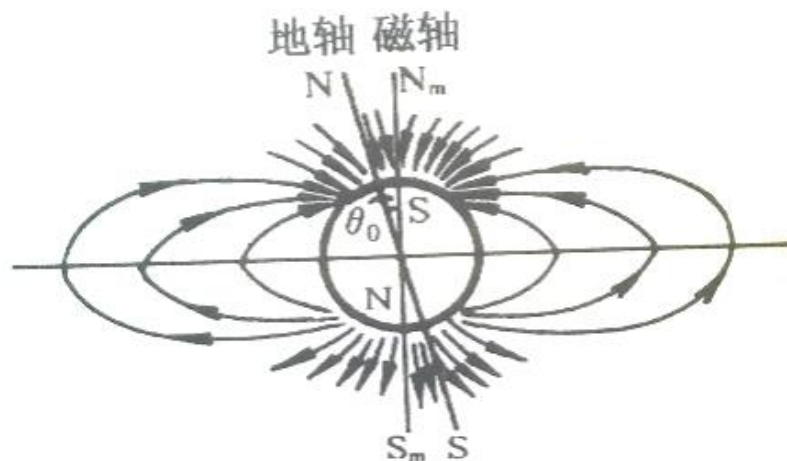
下载相关软件

iOS：在app store搜索**传感器**，Sensors以及phyphox可用。

安卓：在应用商店搜索**传感器**，Sensor Sense可用。

实验原理

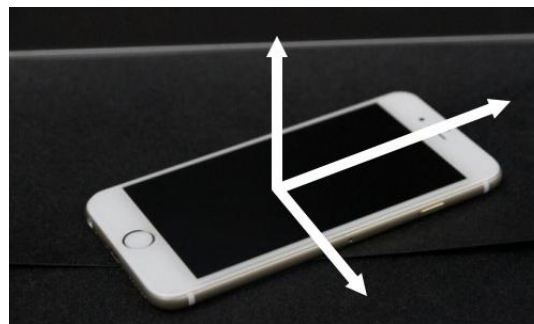
地球及其周围空间存在着地磁场，其主要部分是一个磁偶极场，地心磁偶极子轴线与地球表面的两个交点称为地磁极，如图所示。在地球表面任一点观测时，使其水平轴与当地磁子午面垂直，这时磁针N极所指方向即为地磁场强度方向，它与水平面的夹角即为当地的磁倾角。利用手机作为磁力计可进行地磁场的测量。



待研究问题

- 研究磁力计三轴指代方位

研究X、Y、Z三个方向分别对应下图（安卓应用Sensor Sense磁力计页面）的哪个方向。iOS 应用phyphox磁力计页面。



- 测量地磁场的水平分量

首先将手机水平放置，任选一个水平方向来观察，将手机水平旋转，找到最大磁场的方向，记录最大磁场 B_{\max} 数据；继续旋转找到最小磁场值，并记录最小磁场 B_{\min} 数据；计算地磁场的水平分量 $B_{//}$ 大小。

待研究问题

- 测量地磁场的垂直分量

将手机竖直放置，测量磁场的垂直分量，然后将手机旋转，记录磁场的最大值和最小值数据，计算地磁场的垂直分量 B_{\perp} 大小。

- 计算磁感应强度大小及磁倾角

根据测量数据，确定当地磁感应强度大小及磁倾角，并与当地参考值比较。

通过以下网站可查询地磁场大小和磁倾角参考值：

<http://www.magnetic-declination.com/#>

注意事项

- 在较为空旷处进行实验，防止其它磁场干扰；
- 测量前需要将桌面（平台）调平。