课程编号 1800440076

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 大学物理实验（1）**

**实验名称： 磁特性综合实验**

**学 院： 计算机与软件学院**

**指导教师： 李杨**

**报告人： 赵美玲 组号： 20**

**学号 2023155025 实验地点 204B**

**实验时间： 2024 年 5 月 24 日**

**提交时间： 2024 年 5 月 31 日**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  **1、掌握磁滞回线和磁化曲线及矫顽力、剩磁的概念。**  **2、学会用示波器测绘磁滞回线及磁化曲线**  **3、学会用磁滞回线确定饱和磁感应强度Bs、剩磁Br和矫顽力Hc的数值** |
| 1. **实验原理** 2. 材料在磁场作用下的响应特性，即材料的磁特性。这些特性包括磁化曲线、磁滞回线、剩磁、矫顽力等，它们反映了材料对外部磁场的响应能力。 3. 在磁特性综合检测中，通常使用特定的磁场源来产生磁场，然后测量材料在该磁场下的磁响应。通过改变磁场的大小和方向，可以获取材料的磁化曲线和磁滞回线等特性曲线。这些曲线描述了材料在磁化过程中的行为，从而可以评估材料的磁性能。具体来说，磁化曲线描述了材料磁感应强度随磁场强度变化的规律。在磁化过程中，当磁场强度增加到一定程度时，材料的磁感应强度将趋于饱和，即达到磁饱和状态。此时，对应的磁场强度称为饱和磁场强度，而对应的磁感应强度称为饱和磁感应强度。磁滞回线则描述了材料在交变磁场作用下的磁响应。当磁场强度变化一周回到原值时，材料的磁感应强度不会立即回到零，而是沿着一条闭合的曲线变化。这条曲线称为磁滞回线，它反映了材料的磁滞现象和剩磁现象。       a.当H=0时，B≠0，这说明铁磁材料还残留一定值的磁感应强度Br，通常称Br为铁磁物质的剩余感应强度（剩磁）。  b.若要使铁磁物质完全退磁，即B=0，必须加一个反方向磁场Hc。这个反向磁场强度Hc，称为该铁磁材料的矫顽力。  c.B的变化始终落后于H的变化，这种现象称为磁滞现象。  **2.实验原理**  **磁性材料可分为顺磁质、抗磁质、铁磁质等。**  **铁磁材料可分为硬磁和软磁两大类，区别在于Hc不同**       1. 示波器测量B-H曲线的原理有   示波器测量B-H曲线的实验线路如图六所示，其中X、Y接示波器的X轴和Y轴输入。本实验研究的铁磁物质是一个环形式样，在式样上饶励磁线圈N1匝和测量线圈N2匝。若在线圈N2中通过磁化电流i1，此电流在式样内产生磁场，根据安培环路定律HL=N1i，磁场强度H的大小为：    其中；L：环装式样的平均磁路长度      故只需通过示波器测出Ux的电压已知的R1、N1、L就可以计算出此时的磁场强度H。      将U1和Uc分别接入到示波器的x轴和y轴，便得到磁滞回线。        故只需通过示波器测出Uy的电压加上已知的N2和R2、C就可以求出此时磁感应强度B。 |
| 1. **实验仪器**   **1.DH4516N磁特性综合测量实验仪**    **（参考值：R\_1=0.8Ω，R\_2=105kΩ，C=2.0𝝁F）**  7  **2.GDS1104R数字示波器** |
| 8  **四、实验内容与步骤**  **1、线路连接**  **a按原理图接好线**  **（仪器面板上已画线的地方是通路）；**      9  **b调整各元件的参数值，找到合适的波形**  **（参考值：R\_1=0.8Ω，R\_2=105kΩ，C=2.0𝝁F）。**  **2、示波器的操作**  **a.按Acquire键将模式改为xy。**  **b.按Cursor键两下出现坐标读取的横竖线，按H Cursor和V Cursor键对应的按钮选定某一组或两组坐标，再旋转Variable旋钮移动坐标读数。**  **3、读取数据**  **a.磁滞回线**  **测量电源频率为𝟓𝟎𝑯𝒛时的磁滞回线**  **画图1**  （6）  （7）    **b.磁化曲线（测量电源频率𝟓𝟎𝐇𝐳时的磁化曲线）**    **画图2** |
| **六、数据处理**  **R1=5 R2=12k C=3** |
| **六、结果陈述**  **1.本次实验让我熟悉了示波器的使用方法，测量并成功绘制了实验样品在电源频率为50赫兹时的磁化曲线和磁滞回线；**  **2.实验反思：在测量磁化曲线时在Ux∈（0，80）mV之间应再测量适当组数据，以保证绘制的曲线的精确度。** |
| **七、思考题**  **1、测量磁化曲线和磁滞回线时，为什么要将材料先退磁?**  **消除剩磁影响；保证测量准确性；避免外界磁场干扰。**  **2、R1的值为什么不能大?**  **两端的电压Ux，和磁化电流的磁场强度H成正比，若R，太大，将会导致磁场强度H变大，对计算和作图造成不便。** |
| **指导教师批阅意见** |
| **成绩评定**     |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 预习  （20分） | 操作及记录  （40分） | 数据处理与结果陈述（30分） | 思考题  （10分） | 报告整体  印 象 | 总分 | |  |  |  |  |  |  | |