|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **班 级：** | **评 分：** |  |
| **姓 名：** | **教师签字：** |  |
| **学 号：** | **批改日期：** |  |

**实验3 螺线管线圈磁场的研究实测实验报告**

**一、实验目的**

1.研究螺线管线圈轴线上磁场的分布，观察铁磁物质对磁场分布的影响。

2.学习用霍尔效应法和磁感应法测量磁场的方法。

3.学习用ANSYS Maxwell工程软件仿真螺线管线圈中心轴线上的磁场强度的方法。

**二、实验原理**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**三、实验仪器**

|  |  |
| --- | --- |
| 计算机 | 1台 |
| 螺线管线圈（含木芯和铁芯） | 1套 |
| 调压器 | 1台 |
| 交流电流表 | 1块 |
| 交流毫伏表 | 1块 |
| 毫特斯拉计 | 1台 |
| 测试线圈探棒 | 1根 |

**四、实验任务**

1.实验任务

（1）按照图1连接电路，调节调压器的输出电压，使电流表的读数为0.5A，测量并计算螺线管线圈中心轴线上与仿真点相对应位置的磁场强度。



图1 实验接线电路

（a）用毫特斯拉计测量磁感应强度B。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 探棒位置 | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm |
| 测量空芯B（mT） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算空芯H（A/m） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 探棒位置 | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm |
| 测量空芯B（mT） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算空芯H（A/m） |  |  |  |  |  |  |  |  |

（b）用感应法测量感应电压U。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位置 | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm |
| 测量空芯 U（mV） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算空芯H（A/m） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量铁芯U（mV） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算铁芯H（A/m） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 位置 | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm | cm |
| 测量空芯 U（mV） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算空芯H（A/m） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量铁芯U（mV） |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 计算铁芯H（A/m） |  |  |  |  |  |  |  |  |

（2）比较空芯螺线管的实测及仿真结果。

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

（3）比较空芯和铁芯螺线管磁场分布特点，并解释之。

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**五、思考题**

1.应用电磁场理论，分析螺线管中放入中空铁芯时磁场强度H的分布情况。

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

2.若电压不变，在螺线管中插入铁芯后，电流变大还是变小？

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |