

# 现代数学前沿概览

——副标题

Dylaaan

2023 年 3 月 16 日

# 前言

这是笔记的前言部分.

Dylaaan

2023 年 3 月 16 日

# 目录

# 第一章 思考题

## 1. 简述霍尔效应现象及其物理原理。

当电流垂直于外磁场通过导体时，载流子发生偏转，在垂直于电流和磁场的方向会产生一附加电场，从而在导体的两端产生电势差  $U$ ， $U$  被称为电势差。

**在霍尔效应测量中，霍尔电压的正负号是如何约定的？如右图所示，根据约定，测量霍尔电压时，电压表的正极应该接在 A 点还是 B 点？**

霍尔电压的正负由载流子受到的洛伦兹力影响，具体来说沿  $B \times v$  的方向为从负到正；如果载流子是正电荷（空穴），那么应当 A 接正极，B 接负极。反之如果载流子是电子，那么 A,B 的极性相反，A 接负极，B 接正极。

对于磁电阻元件样品（参看讲义图 4），若 C、D 端通入恒定工作电流  $I$ ，垂直样品表面方向施加如下图所示的较弱的交流磁场  $B$ ，请画出在样品工作电流方向上的电压降  $U_{CD}$  的示意图（实验中可以进行研究性验证）

在磁场较弱时，一般正常磁阻器件的  $\Delta R(0)$  正比于  $B^2$ ，也即

$$\frac{\Delta R}{R} = kB^2$$

故

$$U_{CD} = R(B) \cdot I = (1 + kB^2)R(0) \cdot I$$

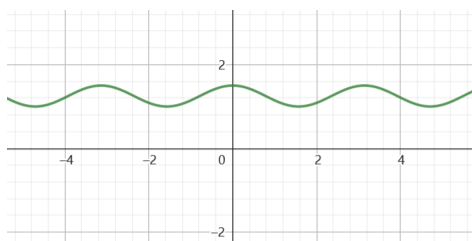


图 1.1: 电压降示意图

查阅资料，列举超声波在日常工业及医疗等方面 2 3 个具体应用。

1. 超声波用于焊接：超声波用于焊接塑料，高频超声波振动将塑料的几个零部件焊接在一起。
2. 超声波运动探测器在测量距离时使用相同的超声波。
3. 超声波用于清洗，它用于去除某些被水溶液吸收的装置中的杂质

**利用超声斜探头探测试样中缺陷 D 的位置的方法，设计方案，  
写出测量公式**

**1. 简单说明逸出功的定义。**

是指电子从金属表面逸出时克服表面势垒必须做的功

**阅读讲义并简述利用热电子发射法测金属钨电子逸出功的方法的巧妙之处。**

热电子发射是用提高阴极温度的办法以改变电子的能量分布，使动能大于  $W_i$  的电子增多，从而使动能大于  $W_a$  的电子数达到一可观测的大小，

**3. 请根据讲义内容尝试设计实验线路图（示意图）**