



合肥工业大学
Hefei University of Technology



动态磁滞回线的测量



三、实验原理

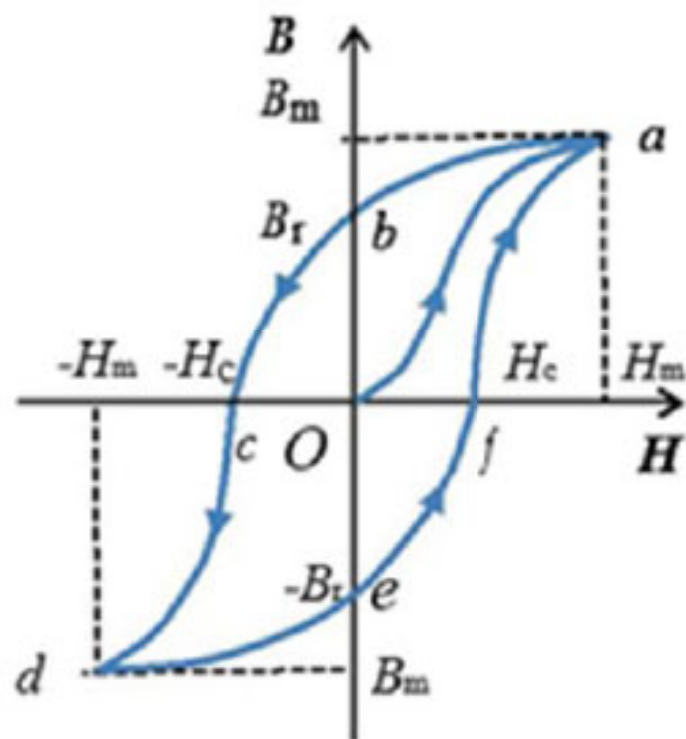
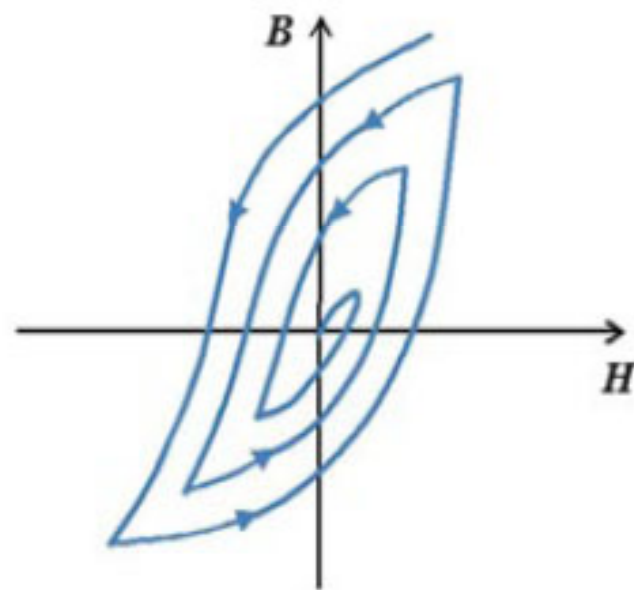
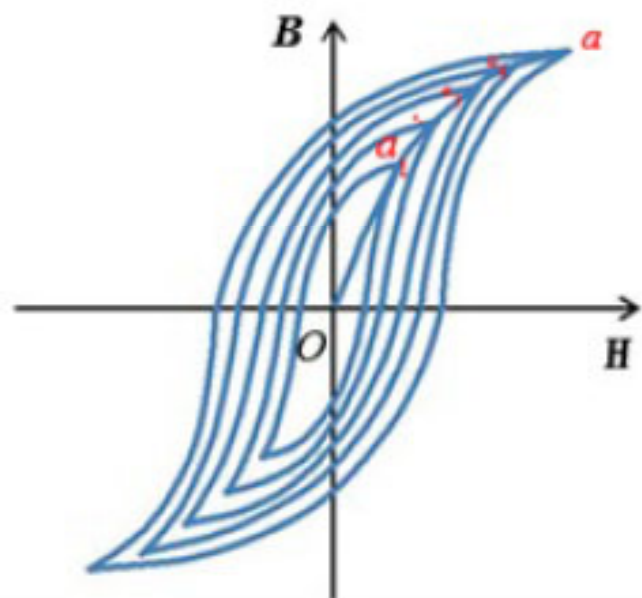


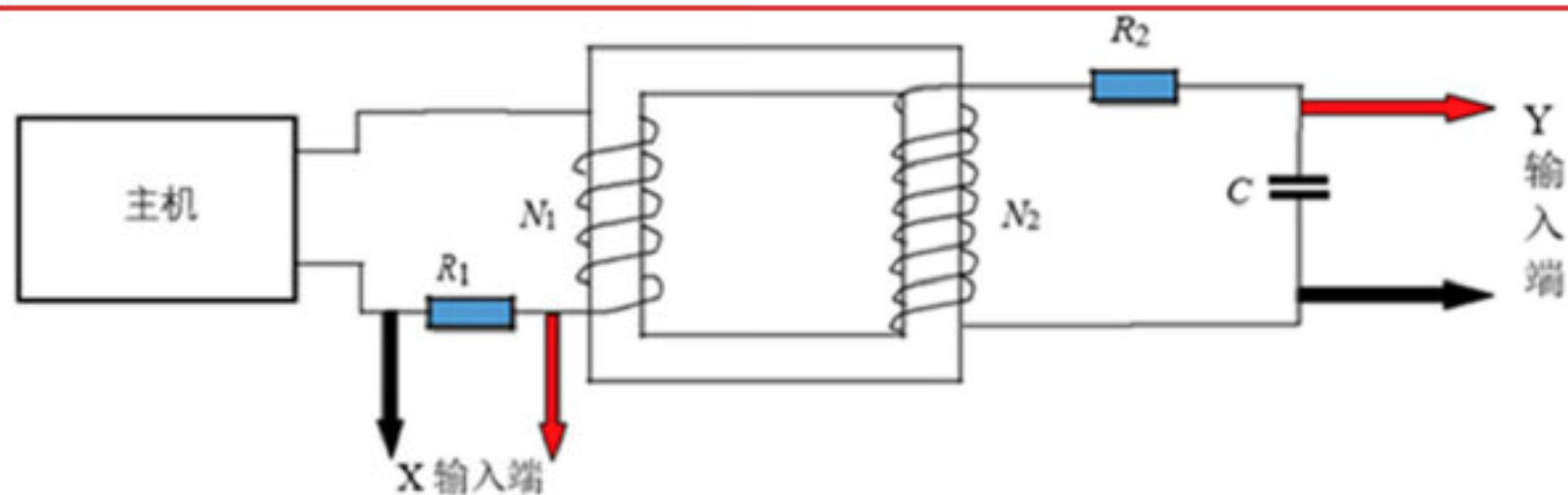
图2起始磁化曲线和磁滞回线

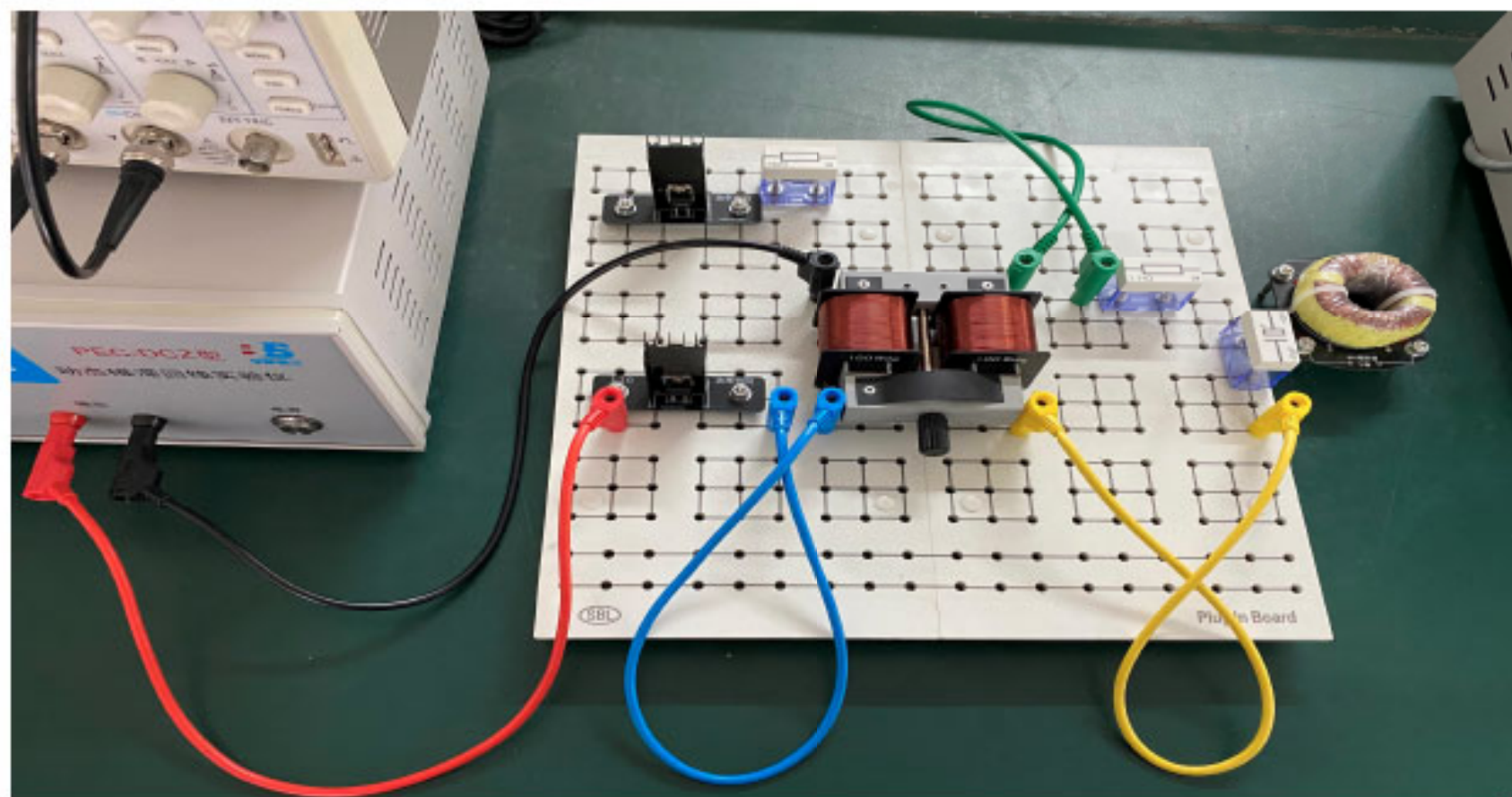
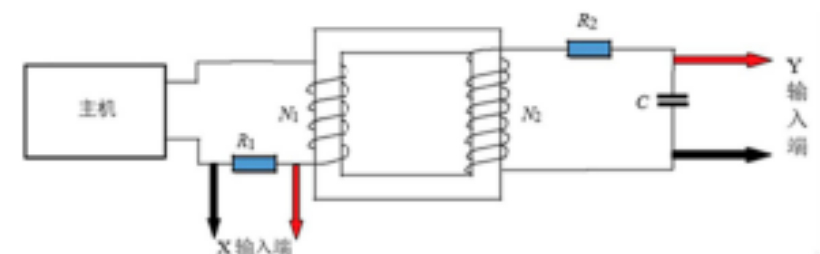


三、实验原理



三、实验原理

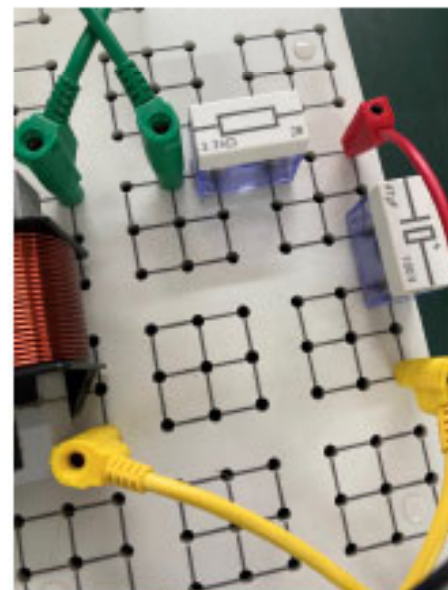
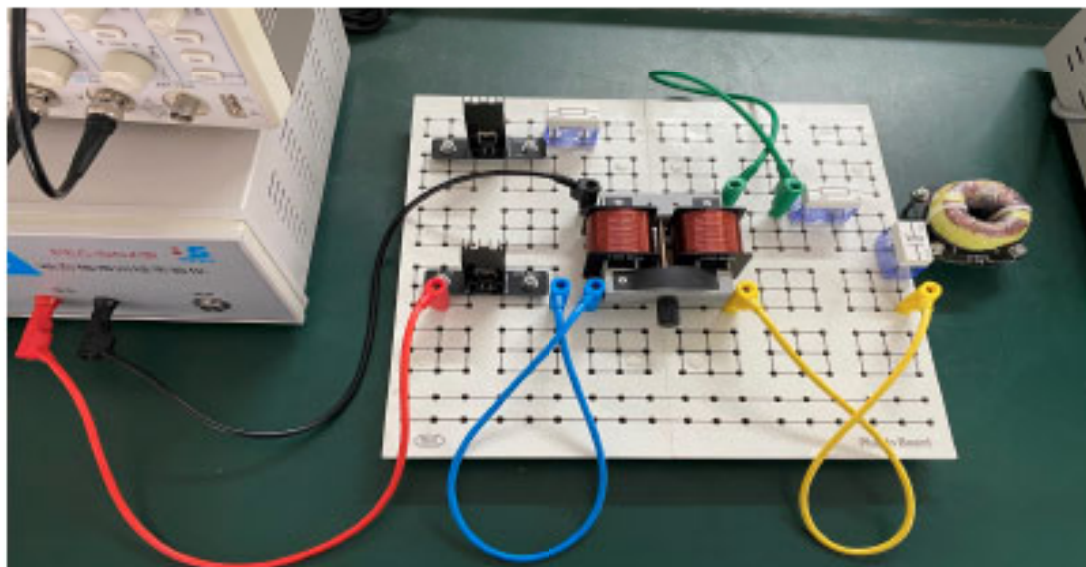
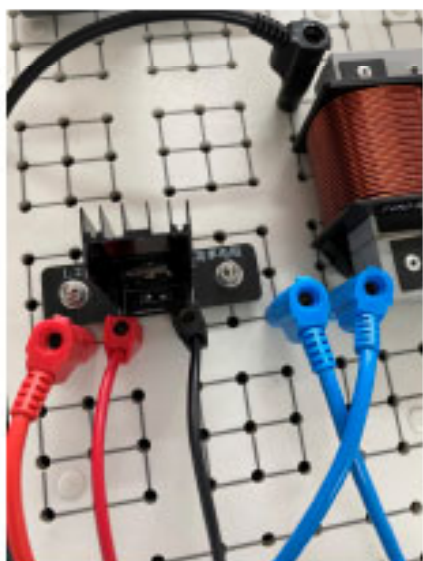




四、实验内容与步骤

1. 观测硅钢片变压器在50Hz和80Hz交流信号下的磁化曲线和磁滞回线

(1) 按图所示的线路图接线，图中参数选取 $R1=1.2\Omega$ 、 $R2=3.3k\Omega$ 、 $C=47\mu F$ 。



四、实验内容与步骤

1. 观测硅钢片变压器在50Hz和80Hz交流信号下的磁化曲线和磁滞回线
 - (2) 逆时针调节幅度调节旋钮到底，**使信号输出最小**。调示波器显示工作方式**X-Y方式**，示波器 X 输入和 Y 输入选择为 DC 方式。
 - (3) 接通示波器和实验仪器，适当调节示波器辉度，以免荧光屏中心受损。预热10分钟后开始测量。
 - (4) **将示波器光点调至显示屏中心**，调节实验仪频率调节旋钮，频率显示窗显示50.00Hz。



四、实验内容与步骤

1.观测硅钢片变压器在50Hz和80Hz交流信号下的磁化曲线和磁滞回线

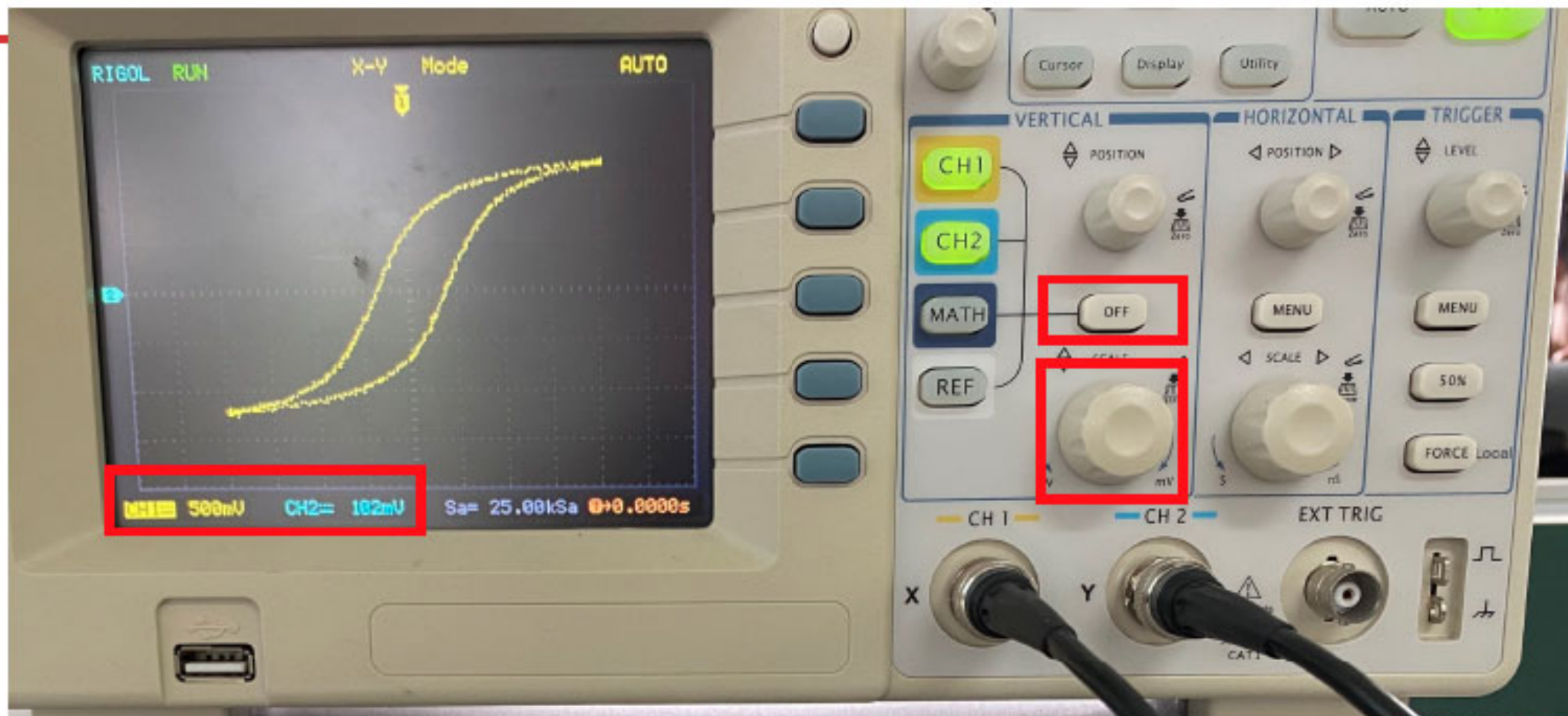
(5) 退磁

①主机信号幅值从零开始，单调增加励磁电流，即缓慢顺时针调节幅度调节旋钮，使示波器显示的磁滞回线上B值缓慢增加，**达到饱和**（增加电压时，信号在Y方向的幅值增加很小）。**注意调节scale因子，使得磁滞回线的横、纵分布在4个格子范围；**

②单调减小励磁电流，即缓慢逆时针调节幅度调节旋钮，直到示波器最后显示为一点，并位于显示屏的中心，即位于X和Y轴线的交点。如不在中间，可调节示波器的X和Y位移旋钮。

注意：励磁电流在实验过程中只允许单调增加或减少，不能时增时减。





五、实验数据记录与处理

1. 硅钢片材料磁滞回线测量

(1) $f=50\text{Hz}$

器件参数: $R_1 = 1.2\Omega$ 、 $R_2 = 3.3\text{k}\Omega$ 、 $C = 47\mu\text{f}$ 、 $N_1 = 100$ 、 $N_2 = 100$ 、 $f = 50\text{Hz}$,
通过游标卡尺测得 $L = 0.22\text{m}$, $A = 0.018 \times 0.018 = 3.2\text{cm}^2$ 。

表 1 磁化曲线参数

$U(V)$	1.0	2.5	4.0	5.5	7.0	8.5	10.0
$U_{R1}(V)$							
$U_C(V)$							
$H(\text{A/m})$							
$B(10^{-2}\text{T})$							



五、实验数据记录与处理

表 2 磁滞回线参数

$U_{R1}(V)$											
$U_c(V)$											
$H(A/m)$											
$B(10^{-2}T)$											

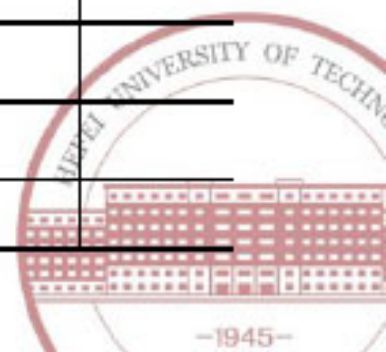


五、实验数据记录与处理

(2) $f=80\text{Hz}$

$U(V)$	1.0	2.5	4.0	5.5	7.0	8.5	10.0
$U_{R1}(V)$							
$U_c(V)$							
$H(A/m)$							
$B(10^{-2}T)$							

$U_{R1}(V)$										
$U_c(V)$										
$H(A/m)$										
$B(10^{-2}T)$										



五、实验数据记录与处理

3. 实验数据处理

- (1) 根据磁场强度计算公式 $H = \frac{N_1}{L} * \frac{U_{R1}}{R_1}$ 和磁感应强度 $B = \frac{R_2}{N_2} * \frac{C}{A} * U_c$ 计算相应的数值大小;
- (2) 根据得到的H和B值绘制基本磁化曲线, 并给出饱和磁感应强度的大小;
- (3) 同时, 根据相应的H和B值绘制磁滞回线, 给出剩磁和矫顽力的大小。



六、注意事项

1. 励磁电流在实验过程中只允许单调增加或减少，不能时增时减;
2. 测量开始时示波器增益旋钮(scale)不可再动;
3. 实验时应防止产生短路或过流，主机幅值显示为H00，应减小输出电流，主机会自动恢复正常;

