

# 《阻尼振动和受迫振动》预习报告

## 一、实验步骤

1、调整仪器使波尔共振仪处于工作状态，避免光电门与测量盘接触，并检查摆轮自由摆动情况。

2、测量最小阻尼时的阻尼比和固有频率，读取振幅与10倍周期 $10\overline{T_d}$ ，由 $\theta = \theta_i e^{-\beta t} \cos(\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}t + \phi_i)$ ，用 $\ln\theta_1, \ln\theta_2 \dots$ 进行线性拟合，所得b即为 $-\frac{2\pi}{\sqrt{\xi^2 - 1}}$

所以 $\xi = \sqrt{(\frac{-2\pi}{b})^2 + 1}$ ， $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_d \sqrt{1 - \xi^2}}$ ，此处 $T_d$ 应代入所有 $T_d$ 平均值 $\overline{T_d}$

3、测量其他2-3种阻尼状态的振幅，仿照上述方法求 $\xi$ ，只要求测多于10个 $\theta$ 即可，侧后求出 $\xi + \Delta\xi$

4、测定受迫振动的幅频特性与相频特性曲线。将用此法测得的 $\omega_0$ 与已有结果进行比较，逐点计算 $\phi$ 值，并计算与测量值的偏差。

## 二、原始数据表格

### 1、阻尼振动

(1) 无电磁阻尼

序号	$\theta$	$\ln\theta$
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

序号	1	2	3	4	5
$10\overline{T_d}$					

(2) 电磁阻尼在\_\_\_\_挡:

序号	1	2	3	4	5
$\theta$					
$\ln\theta$					

序号	6	7	8	9	10
$\theta$					
$\ln\theta$					

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\overline{T_d}/s$										

(3) 电磁阻尼在\_\_\_\_挡:

序号	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---

$\theta$  $\ln \theta$ 

序号

6

7

8

9

10

 $\theta$  $\ln \theta$ 

序号

**1**

2

3

4

5

6

7

8

9

10

 $\overline{T_d}/s$ 

## 2、受迫振动

(1) 电磁阻尼在\_\_\_\_挡

 $T/s$  $\omega/\omega_0$  $\omega$  $\theta / ^\circ$  $\phi_1/^\circ$  $\phi_2 / ^\circ$ 
$$\phi = \frac{\phi_1 + \phi_2}{2}$$
 $\phi$ 计算值
$$\frac{\phi - \phi_{\text{计算}}}{\phi} \times 100\%$$

(2) 电磁阻尼在\_\_\_\_挡

