

電気電子工学実験Ⅰ

平成16年度

日本大学工学部電気電子工学科

平成16年4月

目次

第0章	はじめに	1
0.1	電気工学実験I（基礎実験）の進め方	1
0.2	実験前の準備と実験室における注意	2
0.2.1	実験前の準備	2
0.2.2	実験室における注意	2
0.2.3	測定中の注意	2
0.3	実験報告書の書き方	3
0.3.1	実験報告書の書き方	3
0.3.2	測定値と計算値の有効数字	3
0.3.3	グラフの書き方	4
0.3.4	参考文献の書き方	5
0.4	実験室内の配置と接地抵抗の実測場所	6
第1章	ディジタル・マルチメータの製作	7
1.1	目的	7
1.2	理論	7
1.3	方法	7
1.3.1	ディジタル・マルチメータの組み立て	7
1.3.2	ディジタル・マルチメータの調整	7
1.4	結果	8
1.5	注意	8
第2章	ディジタル・マルチメータによる諸量の測定	9
2.1	目的	9
2.2	理論	9
2.2.1	誤差	9
2.2.2	確度範囲	9
2.3	方法	9
2.3.1	直流電圧測定	9
2.3.2	交流電圧測定	10
2.3.3	抵抗測定	10
2.3.4	静電容量測定	11
2.4	結果	11
2.4.1	直流電圧測定結果	11
2.4.2	交流電圧測定結果	12
2.4.3	抵抗測定結果	12

2.4.4	静電容量測定結果	12
2.5	注意	12
2.5.1	誤差の計算例	12
2.5.2	確度の計算例	12
第3章	ディジタル・オシロスコープによる振幅と時間の測定	13
3.1	目的	13
3.2	理論	13
3.3	方法	13
3.3.1	オシロスコープによる振幅の測定	14
3.3.2	オシロスコープによる時間の測定	14
3.4	結果	14
3.4.1	オシロスコープによる振幅の測定結果	14
3.4.2	オシロスコープによる時間の測定結果	15
3.5	注意	15
3.6	問題	15
第4章	オシロスコープによる位相の測定	17
4.1	目的	17
4.2	理論	17
4.3	方法	18
4.4	結果	20
4.5	注意	20
4.6	問題	20
第5章	ディジタル・マルチメータによるキルヒホッフの実験	21
5.1	目的	21
5.2	理論	21
5.2.1	キルヒホッフの第一法則	21
5.2.2	キルヒホッフの第二法則	21
5.3	方法	21
5.3.1	直列回路の測定	22
5.3.2	並列回路1の測定	22
5.3.3	並列回路2の測定	23
5.4	結果	24
5.4.1	直列回路の測定結果	24
5.4.2	並列回路1の測定結果	24
5.4.3	並列回路2の測定結果	25
5.5	注意	26
5.6	問題	26
第6章	交流回路のベクトル軌跡の実験	27
6.1	目的	27
6.2	理論	27

6.2.1	RL 直列回路	27
6.2.2	RC 直列回路	29
6.3	方法	30
6.3.1	RL 直列回路で L を変化	30
6.3.2	RL 直列回路で R を変化	30
6.3.3	RC 直列回路で C を変化	30
6.3.4	RC 直列回路で R を変化	31
6.4	結果	31
6.4.1	RL 直列回路	31
6.4.2	RC 直列回路	31
6.5	注意	31
6.6	問題	31
第 7 章	ホイートストンブリッジによる抵抗測定	33
7.1	目的	33
7.2	理論	33
7.3	方法	34
7.3.1	自らホイートストンブリッジを結線し測定	35
7.3.2	市販のホイートストンブリッジによる測定	35
7.4	結果	35
7.5	注意	35
7.6	問題	35
第 8 章	すべり線ブリッジによる抵抗測定	37
8.1	目的	37
8.2	理論	37
8.3	方法	38
8.4	結果	38
8.5	注意	39
8.6	問題	39
第 9 章	ダブルブリッジによる低抵抗の測定	41
9.1	目的	41
9.2	理論	41
9.3	方法	42
9.4	結果	44
9.5	注意	44
9.6	問題	44
第 10 章	交流ブリッジによるインダクタンスとキャパシタンスの測定	45
10.1	目的	45
10.2	理論	45
10.2.1	マクスウェルブリッジ	45
10.2.2	キャパシタンスブリッジ	46

10.3	方法	47
10.3.1	インダクタンスの測定	47
10.3.2	キャパシタンスの測定	47
10.4	結果	48
10.4.1	インダクタンスの測定	48
10.4.2	キャパシタンスの測定	48
10.5	注意	48
10.6	問題	48
第 11 章	検流計の感度測定	49
11.1	目的	49
11.2	理論	49
11.3	方法	49
11.4	結果	50
11.5	注意	50
11.6	問題	51
第 12 章	コーラウシュブリッジによる接地抵抗の測定	53
12.1	目的	53
12.2	理論	53
12.3	方法	54
12.4	結果	56
12.5	注意	56
12.6	問題	56
第 13 章	直流電位差計による起電力の測定	57
13.1	目的	57
13.2	理論	57
13.3	方法	58
13.3.1	電池の起電力の測定	59
13.4	結果	59
13.5	注意	60
13.6	問題	60
第 14 章	LCR 回路の共振特性の測定	61
14.1	目的	61
14.2	理論	61
14.2.1	直列共振回路	61
14.2.2	並列共振回路	63
14.3	方法	64
14.3.1	直列共振回路	65
14.3.2	並列共振回路	65
14.4	結果	66
14.4.1	直列共振回路	66

14.4.2	並列共振回路	66
14.5	注意	66
14.6	問題	66
14.7	補足	66
第 15 章	蛍光灯の特性試験	67
15.1	目的	67
15.2	理論	67
15.3	方法	68
15.3.1	蛍光灯の力率の測定	68
15.3.2	蛍光灯の総合力率の測定	69
15.3.3	電力計の消費電力の測定	69
15.4	結果	70
15.4.1	蛍光灯の力率	70
15.4.2	蛍光灯の総合力率	70
15.4.3	電力計の消費電力	70
15.5	注意	70
15.6	問題	71
15.7	補足	71
第 16 章	熱電対の目盛さだめ	73
16.1	目的	73
16.2	理論	73
16.3	方法	73
16.4	結果	74
16.5	注意	75
16.6	問題	75
第 17 章	トランジスタの静特性試験	77
17.1	目的	77
17.2	理論	77
17.3	方法	78
17.3.1	ベース共通回路	79
17.3.2	エミッタ共通回路	79
17.4	結果	80
17.4.1	ベース共通回路	80
17.4.2	エミッタ共通回路	80
17.5	注意	81
17.6	問題	81
第 18 章	整流ダイオードの特性試験	83
18.1	目的	83
18.2	理論	83
18.3	方法	84

18.3.1	静特性試験	84
18.3.2	動特性試験	84
18.4	結果	85
18.4.1	静特性試験	85
18.4.2	動特性試験	85
18.5	注意	85
18.6	問題	85
18.7	補足	85
第 19 章	電磁力の測定	87
19.1	目的	87
19.2	理論	87
19.3	方法	88
19.3.1	力の測定	88
19.3.2	起電力の測定	89
19.4	結果	89
19.5	注意	90
19.6	問題	90
第 20 章	磁束計による B-H 曲線の測定	91
20.1	目的	91
20.2	理論	91
20.3	方法	91
20.3.1	磁束計の零調整	91
20.3.2	励磁の対称性の調整	92
20.3.3	磁束計による B-H 特性の測定	92
20.3.4	X-Yレコーダによる B-H 特性の記録	93
20.4	結果	93
20.5	注意	94
20.6	問題	94
付 録 A	装置の使用法	95
A.1	標準抵抗器について	95
A.2	コンパクトキャルの準備	95
A.3	直流標準電圧電流発生器の準備	96
A.4	TAKASAGO POWER SUPPLYについて	97
A.5	X-Yレコーダについて	98
A.5.1	X-Yレコーダ使用前の確認	99
A.5.2	X-Yレコーダ記録用紙の装着	99
A.5.3	X-Yレコーダでの測定と記録	100
A.5.4	X-Yレコーダ記録用の記録後の後始末	100

付 録 B 規格など	101
B.1 JIS カラーコード	101
B.1.1 JIS カラーコードの基準	101
B.1.2 固定抵抗器のカラーコード	101
B.1.3 高誘電率磁器コンデンサのカラーコード	103
B.1.4 温度補償用磁器コンデンサのカラーコード	104
B.1.5 マイカコンデンサのカラーコード	105
B.2 導電材料の抵抗率	106