

目錄

1	電的特性	1-1	11
1.1	電的特性	1-2	12
●	物質的結構	1-2	12
●	原子的結構	1-2	12
●	原子核的結構	1-3	13
●	正電荷及負電荷	1-4	14
●	電流的產生	1-4	14
●	電流的方向	1-5	15
●	導體	1-8	18
●	絕緣體	1-9	19
●	半導體	1-10	20
1.2	電動勢的產生	1-11	21
●	摩擦電效應	1-11	21
●	熱電效應	1-11	21
●	壓電效應	1-12	22
●	化電效應	1-13	23
●	光電效應	1-14	24
●	磁電效應	1-15	25
2	電學常用名稱與單位	2-1	27
2.1	國際單位制	2-2	28
●	電阻或負載	2-4	30
●	直流及交流電路	2-4	30
●	歐姆定律	2-7	33
●	電壓降	2-8	34
●	歐姆定律電路	2-9	35
2.2	電學常用專門用語名稱及物理量單位	2-13	39
●	電荷量	2-13	39
●	電動勢／電壓	2-15	41
●	電位差	2-15	41
●	電流	2-19	45
●	電阻	2-19	45
●	電功率	2-20	46
●	力	2-20	46

● 電功	2-28	54
● 仟瓦小時	2-29	55
● 電阻率	2-35	61
● 電阻溫度係數	2-39	65
● 電導	2-43	69
● 電導率	2-44	70
3 電阻之特性與聯接	3-1	73
3.1 電阻的類型、特性及應用	3-2	74
● 電阻的種類	3-2	74
● 定值電阻	3-2	74
● 可變電阻	3-6	78
● 線性電阻與非線性電阻	3-6	78
● 電阻器色碼表	3-9	81
3.2 直流電阻串聯電路	3-11	83
● 電阻串聯電路的電流特性	3-11	83
● 電阻串聯電路的電壓特性	3-12	84
● 電阻串聯電路的電阻特性	3-12	84
3.3 直流電阻並聯電路	3-18	90
● 電阻並聯電路的電流特性	3-18	90
● 電阻並聯電路的電壓特性	3-19	91
● 電阻並聯電路的電阻特性	3-20	92
3.4 直流電阻串聯及並聯電路	3-25	97
● 串聯與並聯接法用於照明系統之比較	3-34	106
4 電路定理	4-1	109
4.1 直流電路	4-2	110
● 歐姆定律	4-2	110
● 星角形電阻變換	4-16	124
● 電壓源與電流源	4-27	135
● 電壓源與電流源轉換	4-27	135
● 最大的功率傳輸	4-31	139
● 戴維寧定理	4-35	143
4.2 克希荷夫定律	4-42	150
● 電路中常用的名詞	4-43	151
● 克希荷夫電流定律(KCL)	4-44	152
● 克希荷夫電壓定律(KVL)	4-45	153

● 克希荷夫電壓定律—支路電流法	4-46	154
● 克希荷夫電壓定律—網目電流法	4-67	175
5 電容器的特性與聯接	5-1	193
5.1 電容器	5-2	194
● 電容器儲存電荷量與外加電壓的關係	5-3	195
● 電容器充電時儲存的能量	5-4	196
● 真空中的電容率	5-7	199
● 相對電容率	5-7	199
● 電容量與電容器尺寸的關係	5-8	200
● 多極片電容器	5-8	200
● 複合介質電容器	5-9	201
5.2 電容器並聯電路	5-12	204
● 電容器並聯電路的電壓特性	5-12	204
● 電容器並聯電路的等效電容量特性	5-12	204
● 電容器並聯電路的電荷量特性	5-13	205
5.3 電容器串聯電路	5-14	206
● 電容器串聯電路的電壓特性	5-14	206
● 電容器串聯電路的等效電容量特性	5-14	206
● 電容器串聯電路的電荷量特性	5-15	207
5.4 電容器的種類	5-22	214
● 可變電容器	5-24	216
● 電容器的規格	5-27	219
● 電容器耐壓值表	5-28	220
● 電容器容許誤差值表	5-28	220
● 電容器色碼代表電容量值表	5-29	221
● 電容器的應用	5-30	222
5.5 電容器之充電	5-34	226
● 時間常數	5-34	226
5.6 電容器之放電	5-36	228
5.7 超級電容器	5-43	235
● 功率密度及能量密度	5-44	236
● 超級電容器分類	5-45	237
● 超級電容器特性	5-45	237
● 超級電容與電池比較	5-46	238
● 超級電容器主要參數	5-46	238
● 超級電容器使用的注意事項	5-47	239

6	磁學	6-1	241
6.1	磁鐵	6-2	242
●	磁力線的特性	6-3	243
●	電磁鐵	6-3	243
●	右螺旋定則	6-4	244
●	安培右手定則	6-4	244
●	右手握圈定則	6-5	245
●	含有鐵芯的螺旋管	6-5	245
●	磁通及磁通密度	6-6	246
●	載流導體穿過磁場	6-8	248
●	佛林明左手定則	6-9	249
●	平行載流導體間的影響	6-11	251
●	簡單的直流電動機	6-12	252
6.2	磁路	6-14	254
●	磁動勢	6-14	254
●	磁場強度	6-15	255
●	真空中的導磁率	6-15	255
●	相對導磁率	6-22	262
●	磁阻	6-30	270
●	電路與磁路比較	6-36	276
6.3	複合磁路	6-37	277
●	串聯磁路	6-38	278
●	並聯磁路	6-39	279
●	漏磁係數	6-40	280
●	磁路的克希荷夫定律	6-41	281
6.4	磁滯迴線	6-61	301
●	磁滯損耗	6-62	302
●	軟磁物質	6-62	302
●	硬磁物質	6-62	302
7	電磁感應	7-1	303
7.1	法拉第電磁感應定律	7-2	304
7.2	楞次定律	7-5	307
●	佛林明右手定則	7-12	314
●	簡單的直流發電機	7-14	316
●	自感	7-15	317
●	電感量	7-19	321

●	影響線圈電感量大小的因素	7-19	321
●	互感	7-23	325
●	耦合係數	7-25	327
7.3	電感器的種類	7-33	335
7.4	電感器的聯接	7-36	338
●	電感器的串聯	7-36	338
●	電感器的並聯	7-37	339
●	電感器的儲能特性	7-38	340
●	電感器的充電與放電曲線	7-39	341
●	電感器充電相關公式	7-41	343
●	電感器放電相關公式	7-42	344
●	電感器儲存的能量	7-43	345
8	交流電	8-1	349
8.1	直流電及交流電	8-2	350
●	交流發電機	8-3	351
8.2	交流電動勢的產生	8-7	355
●	週期	8-8	356
●	頻率	8-9	357
●	振幅	8-9	357
●	峰值	8-9	357
●	峰到峰值	8-9	357
●	瞬時值	8-9	357
●	平均值	8-10	358
●	均方根值及有效值	8-11	359
●	波形因數	8-12	360
●	峰值因數	8-12	360
8.3	角度與弧度	8-17	365
●	角度的定義	8-17	365
●	弧度的定義	8-17	365
●	角度轉弧度	8-18	366
●	弧度轉角度	8-18	366
●	角速度	8-18	366
●	正弦交流電旋轉向量表示法	8-19	367
●	交流電的相角差	8-24	372
●	不同相位的正弦量表示法	8-25	373
●	初相角	8-26	374

●	相量圖	8-26	374
●	繪畫交流電路的相量圖	8-27	375
●	交流電的波形相加	8-28	376
●	交流電的相量相加	8-33	381
9	交流電路	9-1	383
9.1	交流電路元件	9-2	384
●	純電阻交流電路	9-2	384
●	純電感交流電路	9-3	385
●	純電容交流電路	9-4	386
9.2	電阻與電感串聯交流電路	9-6	388
9.3	電阻與電容串聯交流電路	9-13	395
9.4	電阻、電感、電容串聯交流電路	9-19	401
9.5	純電阻、純電感、純電容並聯交流電路	9-27	409
9.6	交流電路的電功率	9-33	415
●	純電阻電路的功率	9-33	415
●	純電感電路的功率	9-34	416
●	純電容電路的功率	9-35	417
●	電感與電阻串聯的功率	9-35	417
●	功率因數	9-37	419
●	交流電各種電流的分類名稱	9-38	420
●	交流電各種電功率的分類名稱	9-39	421
9.7	電阻、電感、電容各類交流電路	9-47	429
●	電流分解成有功分量及無功分量計算總電流	9-47	429
●	繪畫比例相量圖法計算總電流	9-47	429
9.8	電阻、電感、電容諧振電路	9-60	442
●	電阻、電感、電容串聯諧振	9-60	442
●	電阻、電感、電容並聯諧振	9-68	450
10	1-9 選擇題	MC1-1	461
●	選擇題建議答案表	MC1-59	519