

TH
YP
6122-3
*

#387026

目 錄

第一章 向量分析

1.1 純量和向量	1
1.2 向量的加法	2
1.3 向量的乘法	3
1.3-1 紙量乘以向量	4
1.3-2 兩向量相乘得一紙量——純量積	5
1.3-3 兩向量相乘得一向量——向量乘積	6
1.4 用直角坐標表示向量	7
1.5 三個向量乘積	9
1.6 面積向量	11
1.7 向量微分	13
1.8 向量的偏微分	16
1.9 空間曲線	17
1.10 梯 度	21
1.11 散 度	24
1.12 旋 度	27
1.13 常用的一些向量恒等式	29
1.14 向量積分——線積分	31
1.15 面積分	34
1.16 體積分	37
1.17 高斯的發散定理	37



C# 1128400
TF 00123

1.18 史托克斯定理	39
1.19 正交曲線坐標	41
1.19-1 正交曲線坐標的梯度、散度及旋度	45
1.19-2 圓球坐標	50
1.19-3 圓柱坐標	52
1.20 Dirac δ -函數	53
習題一	55

第二章 真空中的靜電場

2.1 電荷	58
2.2 庫倫定律	60
2.3 電場	64
2.4 高斯定律	72
2.5 電位	77
2.6 電力線與等位面	80
2.7 電位的計算	82
2.8 柏松和拉普拉斯方程式	88
2.9 電偶極	91
2.10 線型電四極	94
2.11 任意電荷分佈體外部的電位	95
2.12 群體電荷的靜電能	101
習題二	105

第三章 真空中的帶電導體

3.1 導體的靜電性質	109
3.2 導體球的電位	116
3.3 靜電容量	118

3.3-1 平行板電容器的電容	119
3.3-2 圓柱電容器	120
3.3-3 球形電容器	120
3.4 導體的電荷與電位	121
3.5 導體系的靜電能	126
3.6 作用於導體之力	127
習題三	129

第四章 電分質的電場

4.1 電介質的極化	132
4.2 電介質的電場——外部電場	136
4.3 電介質內部電場	139
4.4 當地電場——在電分質體內之分子電場	144
4.5 電位移向量 \mathbf{D}	149
4.6 介質常數，電介質中之柏松方程式， ρ_f 與 ρ_b 之關係	152
4.7 含電介質在內之電場計算	152
4.8 電介質中之能量	162
4.9 作用於電介質之力	162
習題四	166

第五章 靜電位的特殊解法

5.1 邊界條件	170
5.2 唯一定理	174
5.3 電荷影像法	176
5.3-1 點電荷與導體板	176
5.3-2 點電荷與導體球	179
5.3-3 點電荷與帶電導體球	182

5.3-4 線電荷與圓柱導體	184
5.3-5 介質裡的電荷影像	185
5.4 直角坐標系中拉普拉斯方程式	188
5.5 圓球坐標系的拉普拉斯方程式解	194
5.6 圓柱坐標系的拉普拉斯方程式解	205
習題五	216

第六章 穩定電流的磁場

6.1 概論	220
6.2 磁力與磁感應 B	222
6.3 靜磁場的微分方程式與安培定律	230
6.4 向量磁位	239
6.5 圓形電流迴路的磁矩與向量磁位	245
6.6 磁矩在磁場中所受之磁力	247
習題六	252

第七章 電磁感應與電感

7.1 電磁感應——法拉第感應定律	256
7.2 運動中的電動勢	261
7.3 時間變數的向量磁位所產生的感應電動勢	266
7.4 電感	269
7.5 磁能量	284
7.6 磁能量與自感係數	292
7.7 磁力與磁力矩	296
習題七	302

第八章 磁性物質的靜磁場

8.1 磁化強度	308
8.2 磁性物質的磁場——外部磁場	310
8.3 磁性物質的磁場——內部磁場	314
8.4 磁性物質內磁感應場 B 的散度	317
8.5 磁性物質的磁場強度 H	318
8.6 磁性物質中的安培定律之積分式	319
8.7 磁化電流 J_c 和自由電流 J_f 間的關係	320
8.8 磁場的邊界條件	321
8.9 磁路	329
8.10 無電流空間的磁場	334
8.11 磁屏	340
8.12 磁性物質與磁滯迴路	343
習題八	349

第九章 電磁波

9.1 馬克斯威方程式	353
9.2 電位與向量磁位間的關係——羅倫茲條件	357
9.3 以電位 V 與向量磁位 A 表示馬克斯威方程式	363
9.4 電磁場中的守恆定律	374
9.5 電磁波方程式	380
9.6 平面電磁波——無電荷及電流的平面電磁波	381
9.7 平面電磁波在導體介質中的傳播	385
9.8 電磁波的反射與透射	389
9.9 導波	397
9.10 赫茲偶極子的輻射	402
習題九	412

第十章 相對運動的電磁場

10.1 電荷體的運動與磁場	415
10.2 磁性物質的運動與電場	419
10.3 相對論觀念	422
10.4 羅倫茲轉換式	428
10.5 長度與時間間隔變換	430
10.6 速度的轉換式	430
10.7 電荷密度的轉換式	434
10.8 電磁場之羅倫茲轉換式	435
10.9 運動電荷的電磁場	438
10.10 帶電粒子的質量與能量	441
10.11 電磁波的都卜勒效應	443
習題十	447
參考書籍	448