

# 目次

目次	1
第 1 章 講義の方針	3
1.1 アンケート	3
1.2 何がわかる？	3
1.3 方針	3
第 2 章 電気と磁気	4
2.1 電気	4
2.2 磁気	4
第 3 章 静電場の性質	5
3.1 クーロンの法則	5
3.1.1 向き	5
3.1.2 大きさ	5
3.1.3 重ね合わせの原理	5
3.1.4 電荷の単位	6
3.2 電場	6
3.2.1 近接作用	6
3.2.2 静電場	6
3.2.3 電気双極子	7
3.2.4 電気双極子が作る電場	7
3.2.5 直線状の電荷が作る電場	7
3.2.6 電気力線	8
3.3 ガウスの法則	8
3.3.1 電束密度	8
3.3.2 点電荷	8
3.3.3 球面状の電荷	9
3.3.4 直線状の電荷	9
3.4 静電ポテンシャル	9
3.4.1 保存力	9
3.4.2 渦なしの法則	10
3.4.3 静電ポテンシャル	10
3.4.4 勾配 ( grad )	10
3.4.5 静電エネルギー	11

第 4 章	静電場の微分法則	12
4.1	ガウスの法則	12
4.1.1	発散 (div)	12
4.1.2	ガウスの定理	12
4.2	ストークスの定理	12
4.2.1	回転 (rot)	12
4.2.2	ストークスの定理	12
4.3	ポアソンの方程式	13
4.3.1	ラプラシアン	13
4.3.2	境界条件	13
第 5 章	導体と静電場	14
5.1	導体のまわりの静電場	14
5.1.1	伝導電子	14
5.1.2	境界値問題	14
5.2	導体の電気容量	15
5.2.1	孤立導体	15
5.2.2	静電エネルギー	15
5.2.3	複数の導体	15
5.2.4	コンデンサー	15
5.3	静電場のエネルギー	15
第 6 章	定常電流の性質	16
6.1	電荷の保存則 (時間変化も考えて)	16
6.2	オームの法則	16
6.2.1	マクロな現象	16
6.2.2	ミクロな機構	16
第 7 章	電流と静磁場	17
7.1	磁石	17
7.2	磁場中の電流にはたらく力	17
7.2.1	磁束密度	17
7.2.2	閉回路にはたらく力	17
7.3	ローレンツ力	17
7.3.1	運動する荷電粒子にはたらく力	17
7.3.2	座標変換	17
7.4	電流のつくる磁場	17
7.4.1	ビオ-サバールの法則	18
7.4.2	磁気双極子	18
7.4.3	電磁気の単位	18
7.5	アンペールの法則	18
7.6	ベクトルポテンシャル	18