

(科目コード : 8305320003EE)

【改訂】第31版(2013-03-18)

【科目】電磁気学演習

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修 【学期・単位数】後期・1単位

【対象学科・専攻】電子メディア 3年

【担当教員】佐々木 信雄

【授業目標】

1. スカラーとベクトルの違いを理解し、力や電場をベクトルとして扱うことができる。
2. クーロンの法則を理解し、4個程度の電荷がある場合の問題が解けるようになる。
3. 静電場の意味を理解し、複数の点電荷がある場合に、各電荷による電場を計算し、合成することができる。
4. 積分形のガウスの法則を理解し、対称性がある条件下で、(i)点電荷、(ii)殻、(iii)電荷が分布している場合について、ガウスの法則から電場を求めることができる。
5. 静電ポテンシャルおよびポテンシャルの原点について理解し、電場が与えられた場合に、静電ポテンシャルを計算することができる。また、静電ポテンシャルが与えられたとき、電場を計算することができる。
6. 静電エネルギーの意味を理解し、複数の電荷がある場合の系全体の静電エネルギーを計算できる。
7. 具体的なコンデンサの静電容量の計算ができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

電磁気学Iで学習した内容の理解を深めるため、実際に学生に演習を解いてもらい、それについて補足的な解説を加える。具体的には、ベクトル、クーロンの法則、静電場、ガウスの法則、静電ポテンシャル、静電エネルギー、静電容量などのテーマについて、それぞれ典型的な問題を解いてもらう。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：物理学演習II-電磁気学-：鈴木賢二、高木精志：学術図書出版社：978-4873610559

参考書：例解 電磁気学演習：長岡 洋介、丹慶 勝市：岩波書店：978-4000077927

参考書：基礎演習シリーズ 電磁気学：中山 正敏：裳華房：978-4785381059

基本的に1の教科書を繰り返し解けば十分であるが、物足りない人は2や3の演習書で補うとよい。

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

演習を実際に学生に解いてもらう。

【メッセージ】

電磁気学は力学などとは違って、目に見えない現象を扱うため、一見難解に感じられる。このような場合、まず問題を解くところから入るのも一つの方法である。また、今まで習ってきた力学との対応関係で理解すると、分かりやすいかもしれない。

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【授業計画】(電磁気学演習)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	ベクトル	・ベクトルの簡単な計算 ・ベクトルの内積 ・ベクトルの外積		
第2回	クーロンの法則	・点電荷同士の間働く力の大きさと向き ・3個以上点電荷があるときの力の合成 ・力学との融合問題		
第3回	電荷と静電場(1)	・点電荷が作る静電場 ・複数点電荷があるときの電場の合成	レポート1	
第4回	電荷と静電場(2)	・電荷分布による静電場		
第5回	ガウスの法則(1)	・電気力線と電場 ・平板上の電荷による電場		
第6回	ガウスの法則(2)	・同心球殻上の電荷による電場 ・円柱内に分布した電荷による電場	レポート2	
第7回	ガウスの法則(3)	・球内に分布した電荷による電場		
第8回	中間試験			
第9回	静電ポテンシャル(1)	・電場が与えられたときの静電ポテンシャル ・同心球殻上の電荷による静電ポテンシャル		
第10回	静電ポテンシャル(2)	・円柱内に分布した電荷による静電ポテンシャル ・静電ポテンシャルが与えられたときの電場		
第11回	静電ポテンシャル(3)	・直線状の電荷による静電ポテンシャル ・円輪、円盤上の電荷による静電ポテンシャル、電場	レポート3	
第12回	静電エネルギー(1)	・点電荷系の静電エネルギー ・平行平板電極間の静電エネルギー		
第13回	静電エネルギー(2)	・導体球の静電エネルギー		
第14回	コンデンサの静電容量(1)	・コンデンサの静電容量 ・コンデンサの直並列接続	レポート4	
第15回	コンデンサの静電容量(2)	・コンデンサの静電エネルギー		
	-			