

(科目コード : 8305320003EE)

【改訂】第15版(2017-03-06)

【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】

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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】

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

授業時間にプリントを配布するが、多くの問題は1の教科書から取っている。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】

スライドを用いて必要事項の解説を行った後、問題をプリントで配布し、解いてもらう。解けなかった問題は次の時間までにやってきて、黒板で解説してもらう。

【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。

【事前に行う準備学習】

ベクトル、偏微分、重積分の知識が必要となる。

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%、期末試験：40%、レポート：20%

【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

【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	<ul style="list-style-type: none"> ベクトルの簡単な計算 ベクトルの内積 ベクトルの外積 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第2回	クーロンの法則	<ul style="list-style-type: none"> 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 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第3回	電荷と静電場（1）	<ul style="list-style-type: none"> 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）	<ul style="list-style-type: none"> 電荷分布による静電場 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第5回	ガウスの法則（1）	<ul style="list-style-type: none"> 電気力線と電場 平板上の電荷による電場 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第6回	ガウスの法則（2）	<ul style="list-style-type: none"> 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）	<ul style="list-style-type: none"> 球内に分布した電荷による電場 		配布プリントをテストまでにやっておく
第8回	中間試験			
第9回	静電ポテンシャル（1）	<ul style="list-style-type: none"> 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 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第10回	静電ポテンシャル（2）	<ul style="list-style-type: none"> 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 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第11回	静電ポテンシャル（3）	<ul style="list-style-type: none"> 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）	<ul style="list-style-type: none"> 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 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第13回	静電エネルギー（2）	<ul style="list-style-type: none"> 導体球の静電エネルギー 		配布プリントを次の時間までにやってくる
第14回	コンデンサの静電容量（1）	<ul style="list-style-type: none"> 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）	<ul style="list-style-type: none"> コンデンサの静電エネルギー 		配布プリントをテストまでにやっておく
	—			