

(科目コード : 8000520004KK)

【改訂】第18版(2016-03-22)

【科目】応用物理

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】通年・2単位

【対象学科・専攻】物質 4年

【担当教員】前期:五十嵐 睦夫

後期:大嶋 一人

### 【授業目標】

[前期]

電場の概念を式に基づいて理解できる。

電場を素材として、ベクトル量とスカラー量の違いを書き分けられる。

電場を素材として、重ねあわせの法則をベクトル量とスカラー量について適切に書き分けられる。

電位の概念を式に基づいて理解できる。

電場と電位の関係を式に基づいて理解できる。

電位の概念に基づき、コンデンサーの静電容量を求めることができる。

[後期]

誘電体の基本的性質について理解できる。

コンデンサーに対する誘電体の効果を理解できる。

磁性体の基本的性質について理解できる。

電磁場のエネルギーについて理解できる。

アンペールの法則を式に基づいて理解できる。

電磁誘導の法則を式に基づいて理解できる。

マクスウェル方程式を式に基づいて理解できる。

### 【教育方針・授業概要】

この授業の総時間数は45時間である。

この授業を通じ、電磁気学の基本概念を理解できるようにする。最初に、電場の概念を式に基づいて理解し、電位の概念と結び付ける。そして、電気回路を電位と電流の関係で捉えることができるようにする。その後、電流と磁場の関係を式に基づいて理解できるようにし、アンペールの法則を式に基づいて理解できるようにする。それに加え、電磁誘導の法則を式に基づいて理解できる。最後に、それら諸般の性質がマクスウェル方程式という形で統合されていることを理解できるようにする。また、電磁場のエネルギーについて理解できるようにする。さらに、誘電体、磁性体の基本的性質を理解できるようにする。

### 【教科書・教材・参考書等】

裳華房テキストシリーズ物理学:電磁気学:兵頭俊夫:裳華房:978-4-78-532089-3

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

通常の講義形式

### 【メッセージ】

各授業前の予習、復習を十分に行うことが必要不可欠です。与えられた課題は十分に時間を使い十分に理解したうえで提出する必要があります。

### 【事前に行う準備学習】

授業前に、教科書に出てくるベクトル解析、微分積分等の計算に関することは十分できるようにしておく必要があります。

### 【成績評価方法】

[前期]中間試験:40%,期末試験:40%,レポート:20%,レポートには、小テストを含みます。

[後期]中間試験:40%,期末試験:40%,レポート:20%,レポートには、小テストを含みます。

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	・電場の概念を式に基づいて理解できる。	20 %	
2	・電位の概念を式に基づいて理解できる。 ・電流と磁場の関係を式に基づいて理解できる。	20 %	
3	・ある物理量がベクトル量であるかスカラー量であるかを明確に区別し、 表現することができる。 ・重ねあわせの法則を適切に扱い、表現することができる。	10 %	
4	・誘電体があるときの静電場について理解できる。 ・電流の周りの磁場について理解できる。	25 %	
5	・電磁誘導の法則および変位電流について理解できる。 ・磁性体の基本的性質について理解できる。 ・電磁場のエネルギーについて理解できる。	25 %	

### 【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

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】（応用物理）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1～8	電場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 数学的基礎</li> <li>・ クーロンの法則と電場</li> <li>・ ガウスの法則</li> </ul>	課題、演習	
9～12	電位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 静電ポテンシャル</li> <li>・ 導体の帯電状態</li> <li>・ キルヒホッフの法則</li> <li>・ コンデンサ</li> </ul>	課題、演習	
13～15	定常電流	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電流と電気抵抗</li> <li>・ 静磁場</li> <li>・ 電磁力</li> </ul>	課題、演習	
16～23	誘電体、電流と磁場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 誘電体とその応用</li> <li>・ ビオ・サバールの法則、アンペールの法則</li> </ul>	課題、演習	
26～30	時間変動する電磁場、物質の磁氣的性質、電磁場のエネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ベクトルポテンシャル</li> <li>・ ファラデーの電磁誘導の法則、変位電流</li> <li>・ インダクタンス</li> <li>・ 磁性体の性質</li> <li>・ 電磁場のエネルギー</li> </ul>	課題、演習	