

## 2003年度 東大前期課程 物理学 A(電磁気学)

担当教官： 福島 孝治  
居室：16号館 221A号室  
Tel & Fax：03-5454-6513  
E-mail：hukusima@phys.c.u-tokyo.ac.jp  
講義室： 駒場キャンパス 5号館 593教室  
講義日： 水曜 2限 10:40～12:10  
クラス指定： 1年理 I 23-24  
オフィスアワー： 水曜 15:00～16:00<sup>1</sup>  
Web page： 講義に関する情報はこちらで公開します。  
<http://dbs.c.u-tokyo.ac.jp/~fukushima/lecture/>

講義内容の復習や宿題・レポート問題等も掲載予定です。講義に出た学生にとって、復習のための情報や、講義に出なかった学生にも自習のための情報になるよう心がけています。役に立つことから、役に立たないようなことまで。

### 講義内容：

電気・磁気の法則を電荷やその運動による電流が作り出す電磁場の法則として捉える事によって、電磁気現象を統一的に理解し、基礎方程式としてのマックスウェル方程式に至る。また、代表的な例題の解法を通じて、その内容と応用の理解を深める。

### 成績評価：

成績評価は主に学期末試験(2月上旬)の結果によって行いますが、講義期間中に何度かレポート問題を出題し、その結果も考慮する予定です。出席は採りたいと思いますが、出席点はありません。

### 参考書：

教科書は特に指定しません。個々に合った本を選んで下さい。ただし、講義で幾つかのコメントをします。

---

<sup>1</sup>これ以外の時間にも質問に来るのは大いに歓迎します。ただ、メール等でアポをとってくれるとうれしい。

講義の概要：

<http://phys.c.u-tokyo.ac.jp/kyomu/denjia.html> より<sup>2</sup>

1. 序論：自然界の基礎的力と電磁気、ローレンツ力、電荷の保存
2. 静電場
  - クーロンの法則とガウスの法則
  - 電位とその性質
  - 静電場の微分方程式 (ガウスの定理、ストークスの定理)
  - 導体系
  - 静電場のエネルギーとストレス
3. 定電流
  - オームの法則、連続の方程式
  - 回路への応用 (Kirchhoff の法則)
  - ジュール熱
4. 定常電流による磁場
  - アンペールの法則
  - 静磁場の微分方程式
  - ベクトルポテンシャル
  - ビオ・サバールの法則
  - 線電流と等価磁石
  - 単位系
5. 電磁誘導と Maxwell の方程式
  - ファラデー・レンツの法則
  - 変位電流と連続の方程式
  - Maxwell の方程式
  - 電磁場のエネルギーと仕事
  - 平面電磁波
  - 準定常電磁場と交流回路
6. 物質中の電磁場
  - 考え方：分極電荷
  - 電流、物質電流と磁化
  - 誘電体、磁性体 (常磁性、反磁性、強磁性)
  - 異なった物質の間の境界条件
  - 物質中の電磁場エネルギー

---

<sup>2</sup>実際の講義内容もこれに即して行う予定。