

電磁気学詳論 I (2021)

田中担当クラス

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~tanaka/teaching.html>

第1章 はじめに

電磁気学詳論 I (2021)

田中担当クラス

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~tanaka/teaching.html>

1.1 電磁気学の位置付け

自然界の4つの力

重力 (万有引力): 大変弱い. 長距離力.

天体の運動など.

電磁気力 (電氣的な力, 磁氣的な力): 弱い. 長距離力.

(重力以外の) 日常的な力のほとんど全て.

強い相互作用: 強い. 短距離力 ($\lesssim 10^{-15}$ m \sim 原子核の大きさ).

α 崩壊, 核力 (陽子, 中性子をひっつけている力).

弱い相互作用: 弱い. 短距離力 ($\lesssim 10^{-18}$ m).

β 崩壊, 物質と反物質を区別.

原子の大きさ ($\sim 10^{-10}$ m) より大きいスケールでは, 強い相互作用と弱い相互作用は無視してよい.

この講義では主に「真空中」と「導体中」の電磁気学を取り扱う.

様々な電磁氣的な現象, 法則 \Rightarrow マクスウェルの方程式 \Rightarrow 電磁波

1.2 参考書

参考書

- 「ファインマン物理学 III・電磁気学」
ファインマン, レイトン, サンズ; 岩波. (面白い! 名著.)
- 「理論電磁気学」
砂川; 紀伊国屋. (計算がていねい. やや難しい.)
- 「電磁気学 I・II」
バーガー, オルソン; 培風館. (モダン. 高度な内容も含む.)
- 「電磁気学 (上)・(下)」
ジャクソン; 吉岡書店. (定番. 高度. 大著.)
- “Electricity and Magnetism” 3rd ed.
Purcell, Morin (バークレーコース. おすすめ. 問題が豊富. 旧版の邦訳はあるが, ガウス単位系.)

この講義では 国際単位系 (SI) を用いる.

1.3 授業予定, 評価, Web ページ

授業予定, 評価, Web ページ

授業予定: 全 15 回

- ① はじめに
- ② 静電場
- ③ 定常電流と静磁場
- ④ 電磁誘導
- ⑤ マクスウェルの方程式と電磁波
- ⑥ 付録 (時間があれば)

評価: 期末試験 60 点, レポート 40 点. 出席点なし.

授業の実施形態:

オンラインのリアルタイム講義. 詳細は CLE を参照のこと.

Web ページ:

<http://www-het.phys.sci.osaka-u.ac.jp/~tanaka/teaching.html>

講義資料は CLE および web ページで配布する.

講義前にダウンロードしておくこと.