

電磁気学詳論 I (2023)

田中担当クラス (B218)

<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 (2023)

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 ~ 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 (宿題) 40 点. 出席点なし.

授業の実施形態:

対面授業. (必要に応じてオンライン.) CLE も参照のこと.

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.