

2023年 電磁気学B 講義概要

- 10/06 (講義開始時 40名) 講義の進め方, ベクトルとスカラー, 静電気の復習, 重ね合わせと線形方程式, 荷電粒子のエネルギーと電場のエネルギー
- 10/13 (35→38名) 遠隔力と近接力, 相関(non-local correlation), 点はすべて対等, 多数の電子の流れ, 電荷保存則, ガウスの法則, ガウスの定理, オームの法則, 抵抗率, 電気伝導度, 電流密度と電荷密度
- 10/20 (26→39名) p134 問題 5-3-2, 金属は冷たい, 電子の熱運動と電気伝導, 伝導電子や母体のみの温度, 伝導電子と自由電子, 電気伝導のミクロな機構(τ の意味), ジュール熱, エネルギー保存則, 導体の熱雑音($V_n^2 = 4kTR\Delta f$), 次元と単位に気を配る
- 10/27 (24→39名) 偏微分(粒子の速度, 速度の場合), 微分と差分, 電子の大きさ, 磁石を分割(磁荷は存在しない), 地球の方位, 磁場, 磁束密度, 電流にはたらく力, 偶力(a couple of force), 力のモーメント($\mathbf{N} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$, 次元), p30 電気双極子モーメント(力のモーメント $\mathbf{N} = \mathbf{p} \times \mathbf{E}$, エネルギー $E = -\mathbf{p} \cdot \mathbf{E}$)
- 11/10 (23→37名) 復習: 電気双極子, p148 例題 1, 環状電流(回路の向き, 法線の向き), 磁気双極子モーメント($\mathbf{m} = I\mathbf{S}\mathbf{n}$), 対応 $\mathbf{E} \leftrightarrow \mathbf{B}$, 回路の形と大きさ, ローレンツの力, 慣性系と加速度系と相対性, p151 例題 1, 角速度と角周波数
- 11/17 (22→34名) ローレンツの力によりエネルギーを失わない?(加速度運動する電荷), 問題 6-3.2 ホール効果, 電流のつくる磁場(線形性), p154 例題 1, p34 例題 2 直線分布した電荷のつくる電場, ビオ・サバールの式
- 11/24 (23→37名) p157 例題 2(環状電流)軸上の磁場, 力に関する \mathbf{E} と \mathbf{B} , 源に関する \mathbf{D} と \mathbf{H} , 磁場と磁束密度, 電気双極子と電場, 環状電流による磁場と電気双極子による電場, p162 例題 1 環状電流による遠方の磁場, 右手系, 電気力線は電荷を始点または終点にしている, 磁束線は閉じている.
- 12/01 (22→36名) ベクトルの恒等式, 近似の仕方, 磁気双極子モーメント, 環状電流のつくる磁場の概略図, 遠方 z 軸上($\mathbf{r} = r\mathbf{n}$), 電流を含む面内($\mathbf{r} \cdot \mathbf{n} = 0$)の磁場成分, $\mathbf{r} = r(\sin\theta \cos\phi, \sin\theta \sin\phi, \cos\theta)$ において環状電流の軸方向の磁場がゼロになる点. 多数の環状電流.
- 12/08 (21→33名) 静電場のガウスの法則や渦なしの法則と比較, アンペールの法則, トポロジー, p175 例題 1
- 12/15 (23→38名) p176 例題 2, 電磁ポテンシャル, ゲージ変換, p180 例題 1
- 12/22 (23→36名) 電磁誘導, 回路に生じる起電力, 磁束, 運動の相対性, ローレンツの力, 電磁誘導の法則(微分形), 自己インダクタンス
- 01/05 (21→25名) P228 例題 1, 自己誘導, P229 例題 2, 過渡電流, 磁場の重ね合わせと相互インダクタンス, コイルと静磁場のエネルギー(コンデンサーと静電場のエネルギー), 授業アンケート
- 01/19 (23→37名) 振動電流(電気回路), バネにつけたおもりの運動, 振動電場中の電気双極子, 連立一階常微分方程式, 振動(振幅, 位相), 複素数(絶対値, 位相), 複素インピーダンス, 共鳴
- 01/26 (→36名) アンペールの法則の矛盾, 電荷保存則, 変位電流, マクスウェル・アンペールの法則, p254 例題 1, マクスウェルの方程式, 電磁場のエネルギー, ポインティングベクトル, エネルギーの保存
- 02/09 (41名) スカラー, ベクトルの成分表示, 基礎的な微分演算