

2020年 電磁気学B 講義概要

10/02 (60名) 講義の進め方, エネルギーと力, 静電気の復習

10/09 (60名) 電池の起電力, 定常電流, 電荷保存則, ガウスの法則, オームの法則, 抵抗率, 電気伝導度, 導体中の電流の分布

10/16 (48名) 問題 5-3.2, 電気伝導のミクロな機構, 電子の熱運動, ジュール熱, エネルギー保存則, 導体の熱雑音, 磁石, 磁荷は存在しない, 電流にはたらく力, 磁束密度

10/23 (49名) 偶力(a couple of force), 力のモーメント($\mathbf{N} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$, 次元), 電気双極子モーメント(p30, $\mathbf{p} = q\mathbf{d}$), p148 例題 1, 環状電流, $\mathbf{E} \leftrightarrow \mathbf{B}$ の対応, 磁気双極子モーメント($\mathbf{m} = I\mathbf{S}\mathbf{n}$), ローレンツの力, ローレンツの力と相対性, p151 例題 1, 問題 6-3.2 ホール効果

10/30 (58名) 電流のつくる磁場(線形性), p154 例題 1, p34 例題 2(復習)直線分布した電荷のつくる電場, ビオ・サバルの式, p157 例題 2(環状電流)軸上の磁場

[小テスト 1] 銅線中の電子の速さ(P134 問題 1, P141 問題 2, P153 問題 1)

筆算で面倒な計算をする際, 間違えないように整理し, 間違えたとしてもその場所を見つけられるような方法(例, 単位に注目する)で計算できるようにするのは, 今後筆算することがないとしても大事です. また, 数値計算して初めて理解できる物理現象もあります.

11/13 (50名) 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, p162 例題 1(環状電流)遠方の磁場, 右手系, ベクトルの恒等式, 磁気双極子モーメント, magic angle, 多数の環状電流, 環状電流による磁場と電気双極子による電場

11/20 (54名) アンペールの法則(静電場のガウスの法則, 渦なしの法則と比較), p175 例題 1

[小テスト 2] ビオ・サバルの式を使い直線電流から距離 r の点における磁場を求めよ.
演習問題 p86 例題 6.3

11/27 (47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, P228 例題 1

12/04 (50名) P229 例題 2, 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), 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

[小テスト 3] 電磁誘導の法則とエネルギー保存則

12/11 (39名) 2階常微分方程式(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(直列, 並列), 共鳴, 特殊解とフーリエ変換

12/18 (49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(式と未知数の数)

[小テスト 4] オイラーの公式

01/08 (44名) 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, p262 例題 1, 授業評価アンケート

01/22 (56名) 定期試験

総評: 高校でした貯金(勉強)に頼ってばかりいると先がありません. 大学で勉強しましょう. 毎回提出してもらっていた講義概要が, 論理的な文章を書くことに生かされていません.