

用語ないし概念のまとめ

- 電荷

- 素電荷 正負 点電荷

- 二つの点電荷

$$\vec{F} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \vec{e}$$

- クーロン力 引力 斥力
- クーロンの法則
- クーロン力の重ね合わせ ベクトル演算 (足し算)

- 電場 <- クーロンの法則との関係

$$\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \vec{e} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \vec{e}$$

- 場 近接作用 遠隔作用
- 点電荷が作る電場
- 電場からうける力

続き

- 複数の点電荷が作る電場
- 連続分布する電荷が作る電場 電荷密度
 - P15 問題 2.10
- 電気力線 電場を可視化する
 - ルール
 - 定量化のためのルール 電束
 - 一般化された電束 スカラー積 面積分 閉曲面での面積分
- ガウスの法則
 - 証明? <- 球の表面積 <- 球の体積 $\Phi = \epsilon |\vec{E}| A = Q$ 電束[C]

ガウスの法則の応用

- ガウスの法則と対称性から分布する電荷が作る電場を計算できる
 - 球状分布電荷
 - 無限長線電荷
 - 無限に広い面電荷

静電ポテンシャル　クーロン力のする仕事 電場内でのエネルギー消費

- 仕事とポテンシャル　保存力

- 静電ポテンシャル

$$V = k \frac{Q}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r} \text{ 電位 [V]}$$

- 電場と静電ポテンシャルの関係

- 分布する電荷が作る静電ポテンシャル

コンデンサ

$$Q = CV$$

並列接続と直列接続

抵抗器

- R
- 並列接続と直列接続

電流

- 電流の定義
- 荷電粒子のドリフト速度

$I = nqvA$ 電流値[A]と粒子数n電荷ドリフト速度v断面積Aの関係

磁場

- 磁束密度 B
- 磁場 H

ビオ・サバールの法則

- $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ ローレンツ力
-
- $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{s} \times \vec{e}_r}{r^2}$ ビオ・サバールの法則
- $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ 直線電流による磁場

アンペールの法則

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = \mu_0 \Sigma I \quad \text{アンペールの法則}$$

ファラデーの電磁誘導の法則

$$\epsilon = -\frac{d\Phi_m}{dt} \quad \text{ファラデーの電磁誘導の法則}$$