

[第5回目] 電位 1 (電位と等電位面)

《今日の授業の目標》

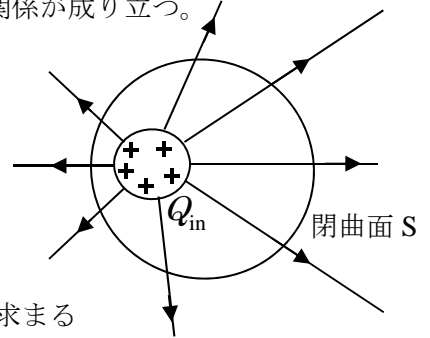
授業の前半は「§3 ガウスの法則」のつづきでした。

◎ 電場に関するガウスの法則 いろいろな状況での電場の強さ E を求めることができる。

ある(任意の)閉曲面 S で囲まれた領域を考える。 S を貫いて外へ出る電気力線の本数を Φ_E とし、 S の内部にある電気量 Q_{in} をとする。このとき、次の関係が成り立つ。

$$\Phi_E = \frac{Q_{in}}{\epsilon}$$

電気力線が入ってくるときは、マイナスの数が出て行ったと考える



静電場に関するガウスの法則 (第1の基本法則)

$$\text{誘電率 } \epsilon = \frac{1}{4\pi k}$$

ガウスの法則を用いて、平板電荷の間の一様な電場の強さが求まる

$$E = \frac{Q}{\epsilon S}$$

◎ 静電エネルギー U 単位 [J] (ジュール) (点 P で点電荷が持つ)

(= 静電気力による位置エネルギー)

= 基準点 O から点 P までゆっくり運ぶとき、電気力に逆らって外力がした仕事 $W_{外, O \rightarrow P}$

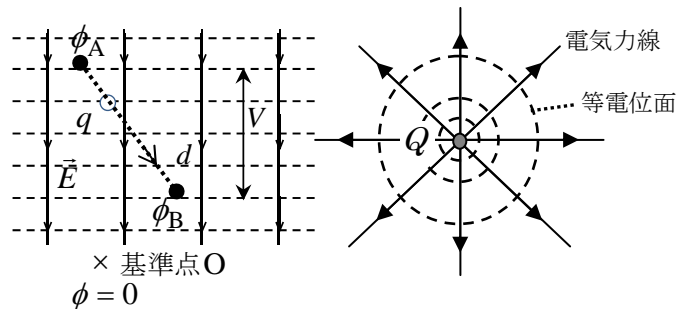
= 点 P から基準点 O まで移動するとき、電気力がする仕事 $W_{電, P \rightarrow O}$

◎ 電位 ϕ 単位 [V] (ボルト)

$$U = q\phi \quad [J]$$

電気力線と垂直な方向の点の電位はすべて等しい。
電位の基準 ($\phi = 0V$) を無限遠にとることもある。

◎ 等電位面



学習到達目標 (2) 電位と静電エネルギーの関係がわかる。

次回予定 [第6回目] 電位 2 (教科書 48 ページまで)

レポート問題 第5回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問1 本日の授業で学んだことで、重要と思うことをまとめよ。(式も用いてよいが、基本的に文章で答える。) 授業を欠席した場合は、教科書の該当箇所を自習して答えること。

教科書 p.36 にある演習問題から

問2 問題 A.3 の②を答えよ。 問3 問題 A.3 の③を答えよ。

教科書 p.53~54 にある演習問題から

問4 問題 A.4 の①を答えよ。ただし、○または修正をした理由を簡単に付すこと。

問5 問題 A.4 の②を答えよ。 問6 問題 A.4 の③を答えよ。

問7 問題 A.4 の⑥を答えよ。 問8 問題 A.4 の⑦を答えよ。

◎小テスト直しレポートについて

返却した小テストの間違った問題、解答できなかった問題を、宿題の解答用紙の裏(またはレポート用紙など)に正しく解答(説明・計算も含む)して提出すれば加点する。

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 _____ 氏名 _____

数値で計算する問題は, 答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問 1

問 2 計算:

$$\Phi_1 = \quad , \quad \Phi_2 =$$

問 3 (a) $\Phi_1 =$

(b) $\Phi_2 =$

問 4 (a)

理由: _____

(b)

理由: _____

(c)

理由: _____

(d)

理由: _____

(e)

理由: _____

(f)

理由: _____

(g)

理由: _____

問 5 等電位面を描け (高を示す)



問 6 等電位面を描け (高を示す)

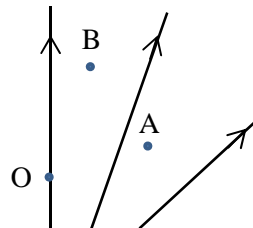
(a)

(b)



問 7

問 8



☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,
それ以外に, この講義の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。