

[第5回目] 電位 2

《今日の授業の目標》

◎ 電位 ϕ と 電位差 (電圧) $V = \phi_A - \phi_B$ 単位 [V] (ボルト) = [J/C]

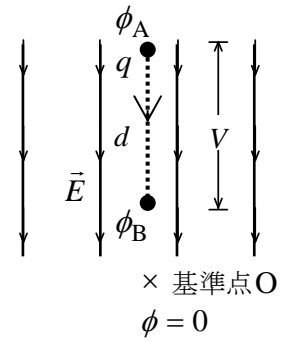
静電エネルギー U 電気力がする仕事 W

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

電場の強さ E と 電位差 V との関係

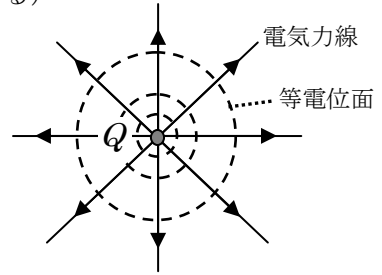
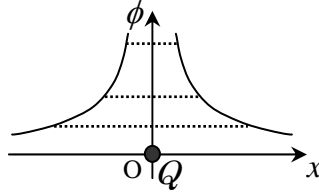
$$V = Ed, \quad E = \frac{V}{d}$$

(電場 E の単位 [N/C] は [V/m] とも表せる)



○ 点電荷 Q のまわりの電位

$$\phi(r) = k \frac{Q}{r}$$



(無限遠 $r = \infty$ を電位の基準点とする。

実際には十分に遠くという意味。)

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] 導体とコンデンサー (教科書 120 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!

A... 問1 ① 静電エネルギー U と 電位 ϕ との関係式を書け。[教科書の式 (24.5)]

② 静電気力 (クーロン力) がする仕事 W と 電位差 V との関係を書け。[教科書の式 (24.7)]

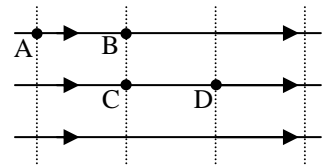
② 点電荷 Q [C] のまわりの電位の式を書け。無限遠を $\phi = 0$ とする。[教科書の式 (24.10)]

B... 問2 教科書 113 ページの演習問題 B.24⑦を答えよ。

B... 問3 右の図のような強さ 8.0 [N/C] の一様な電場がある。電気力線と等電位面が描いてある。

AB 間と CD 間の距離は 0.5 [m], BC 間の距離は 0.3 [m] である。

- ① 最も電位が高い点はどれか。最も電位が低い点はどれか。
- ② AB 間, BC 間, CD 間の電位差 V_{AB} , V_{BC} , V_{CD} を数値で求めよ。
- ③ 3.0 [C] の点電荷を点 A から点 B まで運んだとき静電気力 (クーロン力) のした仕事 $W_{A \rightarrow B}$ を数値で求めよ。
- ④ -2.0 [C] の点電荷を点 D から点 A まで運んだとき, 静電気力のした仕事 $W_{D \rightarrow A}$ を数値で求めよ。



C... 問4 教科書 112 ページ演習問題 A.24②を答えよ。

B... 問5 教科書 112 ページ演習問題 A.24⑤を答えよ。

問6 教科書 113 ページ演習問題 B.24 について

B... ⑧a) ϕ_A , ϕ_B , ϕ_D を求めよ。b) V_{AB} , V_{AD} を求めよ。c), d) を答えよ。

B... ⑨a) を答えよ。 C... ⑩a) を答えよ。

解答用紙 (授業 曜日) 学籍番号 _____

氏名 _____

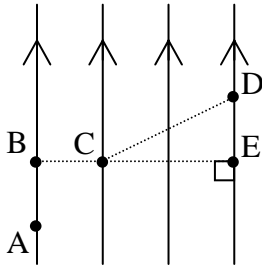
数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること!

問1 ①

②

③

問2 ⑦a)



b) 最も電位が高いのは _____ 最も電位が低いのは _____

c) $V_{AB} =$ []

$V_{BC} =$ []

$V_{CD} =$ []

$V_{AD} =$ []

d) $W_{電} =$

(ヒント: $V_{DA} = \phi_D - \phi_A = -(\phi_A - \phi_D) = -V_{AD}$ である。)

問3 ①最も電位が高い点: _____ , 最も電位が低い点: _____

② $V_{AB} =$ [],

問4 ②a) b)

$V_{BC} =$ [], $V_{CD} =$ []

③ $W_{A \rightarrow B} =$ [J]

⊕

⊖

④ $W_{D \rightarrow A} =$ [J]

問5 ⑤a) $\phi_A =$ []

b) $U =$ []

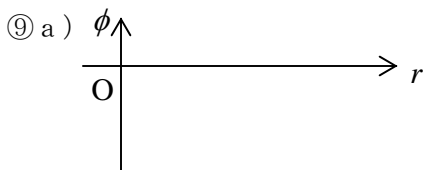
問6 ⑧a) $\phi_A =$ [], $\phi_B =$ []

$\phi_D =$ []

b) $V_{AB} =$ [], $V_{AD} =$ []

c) $U_A =$ []

d) $W_{AD} =$ []



⑩ a 1) $\phi =$

a 2) $U =$

☆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。