

[第 6 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)

静電エネルギー U

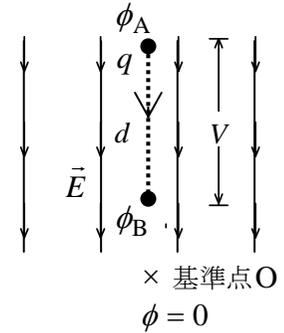
$$U = q\phi \quad [J]$$

電気がする仕事 W

$$W = qV \quad [J]$$

静電エネルギー U の変化に等しい

$$= [J/C]$$

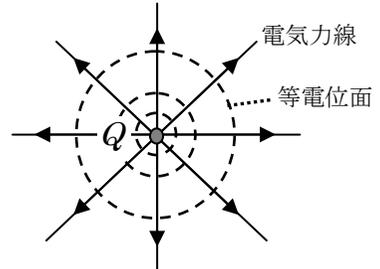
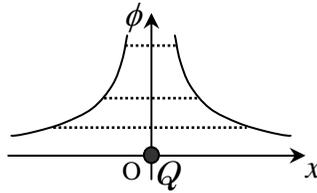


電場の強さ E と電位差 V との関係

$$V = Ed, \quad E = \frac{V}{d} \quad (\leftarrow \text{電場 } E \text{ の単位 [N/C] は [V/m] と表せる})$$

○ 点電荷 Q のまわりの電位

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

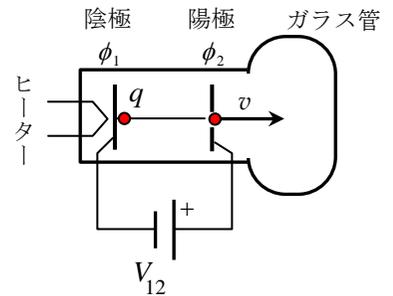


(無限遠 $r = \infty$ を電位の基準点とする。
実際には十分に遠くという意味。)

○ 静電場での力学的エネルギー保存則

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = qV_{12} \quad (\text{運動エネルギーと仕事の関係})$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + q\phi_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + q\phi_2 \quad (\text{力学的エネルギー保存則})$$



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 7 回目] 電流 1 (教科書 72 ページまで) + 確認テスト 1

レポート問題 第 6 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.53~54 にある演習問題から

問 2 問題 A.4 の④を答えよ。 問 3 問題 A.4 の⑤を答えよ。

問 4 問題 A.4 の⑧を答えよ。 問 5 問題 A.4 の⑨を答えよ。

問 6 問題 A.4 の⑩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。作図の問題は正しいことがわかる程度の略図でよい。

加点の上限は残りの得点の 50% 6 点 \Rightarrow (6 + 2) 点

欠席・遅刻により小テストを受けていない者も、全問題を上記と同様な方法で解答して提出すれば加点 (5 点) する。

提出場所: D 0 3 0 8 研究室前の木製提出箱

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 (a) 電位が高い点: _____

(b) 計算

$$V_{BC} =$$

(c) 計算

$$V_{AB} =$$

(d) 計算

$$V_{AC} =$$

(e) 計算

$$W_{AB} =$$

(f) 計算

$$W_{AC} =$$

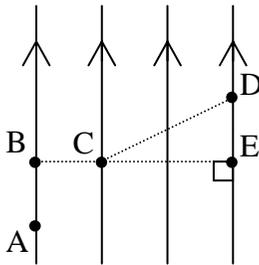
問 3 (a) 計算

$$\phi_A =$$

(b) 計算

$$U =$$

問 4 (a)



(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 5 (a) 計算

$$\phi = \quad ,$$

(b) 計算

$$U =$$

問 6 (a) 計算

$$\phi = \quad ,$$

(b) 計算

$$U =$$

☆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。