

## [ 第 2 回目 ] 電場

考える内容

- ・ クーロン力を近接作用として考え, 電場 (電界) を導入する。(発想の転換)

覚えておきたい物理用語

電気力線・・・接線が電気力の向きとなるようにつないだ曲線 [ ファラデーの発明 ]  
 場・・・物理的性質をもっている空間 (真空)

例えば, その場所に電荷を置くと力が働くという性質をもっている空間 電場

今日の授業の目標

電場  $E$  の中に置かれた電荷  $q$  に働く電気力  $F_e$ 。 [ 式が書けて, 記号の意味がわかる。]

$$F_e = qE$$

電場の単位 N/C

↑ 学習到達目標 (1) 電気力と電場の関係式が書ける。

$E$  の求め方 (1)  $q = 1 \text{ C}$  の試験電荷を置いたときに働く力を求める。  $E = \frac{F}{q}$

(2) 単位面積あたりを通る電気力線の本数を求める。  $E = \frac{N}{S}$

+ $Q$  の電荷からは  $N = Q/\epsilon_0$  本が湧き出る。 -  $Q$  の電荷には  $N = Q/\epsilon_0$  本が吸い込まれる

点電荷  $Q$  が作る電場

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

(真空の誘電率  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ )

次回予定 [ 第 3 回目 ] 電位 (教科書 91 ページ参考の前まで)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第 2 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!**

電場  $E$  の中に置かれた電荷  $q$  に働く電気力  $F_e$  の式を書きなさい。 [ 教科書の式 (5.9) ]

電場の強さが  $E = 10 \text{ N/C}$  の位置に,  $q = 2 \text{ C}$  の点電荷を置いたとき, 点電荷に働く力の大きさ  $F_e$  を求めなさい。

電場ベクトル  $E$  が右向きで強さ  $5 \text{ N/C}$  の位置に,  $q = -3 \text{ C}$  の点電荷を置いたとき, 点電荷に働く力の大きさと向きを求めなさい。

点電荷  $Q$  から距離  $r$  だけ離れた位置での電場の強さ  $E$  を式で表しなさい。

$Q = 2 \text{ C}$  の点電荷から距離  $r = 0.1 \text{ m}$  だけ離れた位置での電場の強さ  $E$  を求めなさい。

$Q = -7 \text{ C}$  の点電荷から距離  $r = 2 \text{ m}$  だけ離れた位置での電場ベクトル  $E$  の強さと向き ( $Q$  から離れる方向か,  $Q$  に近づく方向か) を求めなさい。

教科書 80 ページ問 5.4 の を回答しなさい。

(5.12) と  $E = \frac{N}{S}$  から, 正点電荷  $Q$  から距離  $r$  だけ離れた位置での電場の強さ  $E$  を求めよ。

教科書 83 ページ問 5.7 を回答しなさい。電気力線のはみ出しは無視できるとする。

面積  $S = 1 \text{ cm}^2$  の平行板コンデンサーに,  $+Q = +1 \text{ C}$  と  $-Q = -1 \text{ C}$  の電荷を与えたとき, 内部にできる電場の強さ  $E$  を求めなさい。

