

[第12回目] 電磁誘導 1

《今日の授業の目標》 ← 《磁力線の数》

・ 磁束 $\Phi_B = B \cdot S$ (磁場が一様で面に垂直な場合) 単位 [Wb] (ウェーバー)

(参考) 一般的には $\Phi_B = \int_S B_n dS$

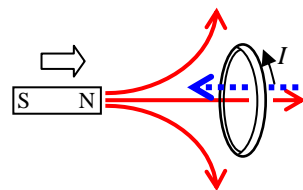
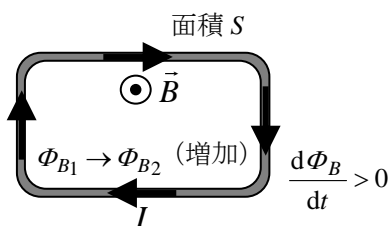
◎ファラデーの電磁誘導の法則 (磁場の時間変化が起電力 (電圧) を生ずる) ※第4の基本法則

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt} : \text{回路 } C \text{ に生じる誘導起電力 (電圧); 単位 [V]} \quad \left(\mathcal{E} = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} \right)$$

⇒ 発電機の原理

※ レンズの法則 (誘導起電力の向き)

回路に生じる誘導電流 (誘導起電力) の向きは、その電流によって生じる磁場が、回路を貫く磁束 Φ_B の変化を妨げるような向きである。



学習到達目標 (6) 電磁誘導の意味がわかる。

誘導起電力 \mathcal{E} (変化を妨げる向き。⊗ 向きの磁場を作るような電流を流す。)

次回予定 [第13回目] 電磁誘導 2 (教科書 163 ページまで)

レポート問題 第12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、文章で)
- ☆… 問2 本日の授業で学んだ内容を用いた問題を自分で1問作り、それを答えよ。(答えが出せないような難しい問題を作ってもよいが、途中までは自分で考えて解くこと。裏・別紙解答可)
- A… 問3 ① レンズの法則を書け。[教科書の (31.4)]
- B… 問4 教科書 158 ページの演習問題 A31①②を答えよ。結果だけではなく、答えを求める途中の考え方も記せ。
- B… 問5 半径 $r = 0.10$ [m] の円形の導線 (円形コイル) C がある。磁束密度 $B = 0.50$ [T] の一様な磁場を、導線が囲む面 S と垂直に加える。コイルを貫く磁束 Φ_B [Wb] を数値で求めよ。
- A… 問6 ① ファラデーの電磁誘導の法則を書け。[教科書の式 (31.5)]
- ② ファラデーの電磁誘導の法則のマイナス (-) は何を表しているか [教科書 156 ページ補足]
- 問7 次の問いに答えよ。
- C… ① 静電場 (時間変化しない電場) に電気力線の渦 (閉じた電気力線) は存在するか。
- B… ② 「磁場に関するガウスの法則」は、何が存在しないことを意味するか。

<予告> 次回 [12/18 (木)] に第2回中間テスト (授業の初めの20分) 関数電卓使用可

範囲: N 極 S 極と磁荷の正負, 磁石の周りの磁力線, 運動する電荷や電流が磁場から受ける力, フレミング左手の法則, 電流が作る磁場, 右ねじの法則, アンペールの法則, 磁場に関するガウスの法則 (の意味)

教科書の (27.5) [大きさと向き], (27.8) [向き], (28.1) [図が書ける], (28.2) と (29.2) の関係 [$2\pi r$ の意味], (29.5) の下の説明

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 問題：

答：

問3

問4 ①(1) ___向きの磁束が ____。 ___向きの磁力線が生じれば妨げられる。電流の向きは ____

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

②(1)

(2)

(3)

(4)

問5 半径 r の円形コイルが囲む面積 S は、 $S =$ である。

磁束 Φ_B は、 $\Phi_B = B \cdot S =$ [Wb]

問6 ①ファラデーの電磁誘導の法則：

②

問7 ①

②

☆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。