



今日の重要事項

$$\text{電磁誘導の公式} \quad V_e = -\frac{d\Phi}{dt} \quad (6.1)$$

$$\text{磁束 } \Phi \text{ の定義} \quad \Phi = \int_S B_n dS \quad (6.2) \quad (S \text{ は回路が囲む面、} B_n \text{ は磁束密度の } S \text{ に垂直な成分)}$$

$$\text{一般のファラデーの法則} \quad V_e = \oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d}{dt} \int_S B_n dS \quad (6.13)$$

→ 時間変動する磁場によって、回転する(誘導)電場が生じる。



小テストと解答例

一様な磁束密度 B の中にコの字型の電線(縦の長さ l)が磁場に対して垂直にある。この電線の上を直線状の電線が速さ v で、右向きに動いている。電線は $t=0$ で左端($x=0$)にあったとすると、以下の間に答えよ。ただし、回路は常に長方形であるとする。

1) 時刻 t における電線の位置 $x(t)$ を書け。

$$x(t) = vt$$

2) 時刻 t における回路の面積 $S(t)$ を書け。

$$S(t) = lx(t) = lvt$$

3) 時刻 t における回路を貫く磁束 $\Phi(t)$ を書け。

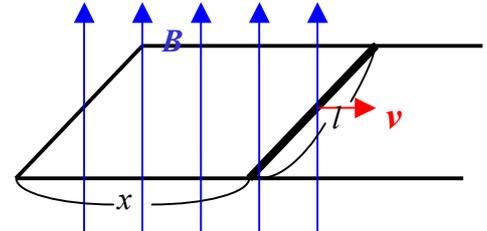
$$\Phi(t) = BS(t) = Blvt$$

4) 誘導起電力を V_e として、ファラデーの電磁誘導の法則を書け。

$$V_e = -\frac{d\Phi(t)}{dt}$$

5) V_e を求めよ。

$$V_e = -\frac{d\Phi(t)}{dt} = -Blv$$



練習問題

導線に電流 I を流して、そこから面積 S の一巻コイルを一定の速さ v で遠ざける。この時、コイルに生じる起電力を求める。

1) 導線から距離 r における磁束密度の大きさを求めよ。

2) 距離 r でのコイルの磁束を求めよ。ただし、コイルの大きさは r にくらべて十分に小さいとし、コイル面上で磁束密度は一定とする。

3) r と v の関係を書け。

4) ファラデーの電磁誘導の法則を書け。

5) コイルに発生する誘導起電力を求めよ。

