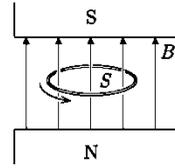


[第14回目] 発展  
 ≪今日の授業の目標≫



○ファラデーの電磁誘導の法則

総巻き数  $N$  のコイルを貫く磁束  $\Phi_B(t) = NSB(t)$  [Wb]  
 回路に生じる誘導起電力 (電圧)

$$\boxed{\varepsilon = -\frac{d\Phi_B(t)}{dt} = -NS\frac{dB(t)}{dt}} \quad [V]$$

○インダクター (コイル)

電流を流したとき、コイルが作る磁場が、  
 コイルを貫く磁束

$$\Phi_B(t) = L \cdot I(t)$$

$L$ : 自己誘導係数 (自己インダクタンス) 単位 [H] (ヘンリー)

電気部品 インダクター  $L$

交流電流  $I(t) = I_0 \sin \omega t$  をインダクター (コイル) に流したとき、両端の電圧  $V(t)$  は

$$V(t) = -\varepsilon = \frac{d\Phi_B(t)}{dt} = L \frac{dI(t)}{dt} = \omega LI_0 \cos \omega t = V_0 \cos \omega t$$

$$\therefore \boxed{V_0 = \omega L \cdot I_0}$$

オームの法則と似た関係が成り立つ

参考: 電気部品 コンデンサー  $C$  [F] ( $Q(t) = CV(t)$ ) に  $V(t) = V_0 \cos \omega t$  の電圧を加える。

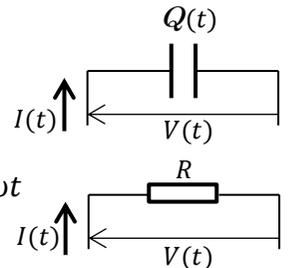
$$I(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = C \frac{dV(t)}{dt} = -\omega CV_0 \sin \omega t = I_0 \sin \omega t$$

$$\therefore \boxed{V_0 = -\frac{1}{\omega C} \cdot I_0}$$

電気部品 抵抗  $R$  [ $\Omega$ ]  $V(t) = RI(t) = RI_0 \cos \omega t = V_0 \cos \omega t$

$$\therefore \boxed{V_0 = R \cdot I_0}$$

ただし、 $C$ 、 $L$  の場合は、電圧と電流の位相が  $\pi/2$  違うことに注意 ( $\cos \omega t$  と  $\sin \omega t$ )。  
 $R$ 、 $C$ 、 $L$  が電気回路を構成する主要な電気部品である (専門で学ぶ電気回路の基礎)。



次回予定 [第15回目] まとめ

\*\*\*\*\*

☆は必須 レポート問題 第14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。(基本的に文章で答えること。式のみは不可。) 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.123~124 にある演習問題から

問2 問題 A.10 の④を答えよ。

問3 問題 B.10 の⑤を答えよ。

\*\*\*\*\*

期末試験については、裏面に記しておいたが、15回目授業で説明する。

※確認テスト2回目を欠席した者は、追試を行うので早めに申し出ること。

====

火曜日受講者へ...1月14日(火)休講 ⇒ 補講:1月21日(火)2時限目@S0304 講義室

※ 補講が重複している学生(4人)には、個別に確認テストの結果を渡します。(要調整)

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) 過程

答  $S(t) =$

(b) 過程

答  $\Phi_B(t) =$

(c) 過程

答  $\mathcal{E}(t) =$

(d) 過程

答  $I =$

, 向き :

問 3

(a) 過程

答  $\mathcal{E}(t) =$

(b) 過程

答  $\mathcal{E}(t) =$

(c) 過程

答  $I_1 =$

, 向き :

☆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。