

## この授業で説明できないこと (の言い訳)

7.6 相互インダクタンス 回路  $i = 1, 2$  があり, 回路 1 の電流  $I_1$  が時間変化するとき, 回路 2 に生じる誘導起電力  $\phi_{em2}$  は

$$(1) \quad \phi_{em2} = -L_{21} \frac{dI_1}{dt}.$$

比例定数  $L_{21}$  は, 相互インダクタンス (相互誘導係数) とよばれ, ビオ-サバルの法則と, ファラデーの電磁誘導の法則から定まる. 2 つのコイルを用いた変圧器の原理.

7.7 相反定理 実は  $L_{12} = L_{21}$

7.8 静磁場のエネルギー 単位体積あたり  $u_m = \frac{1}{2\mu_0} B^2$ . cf. 静電場のエネルギーは単位体積あたり  $u_e = \frac{\epsilon_0}{2} E^2$ .

## 今後の (大急ぎの) 予定

今週は交流回路, 来週はマクスウェルの方程式, 再来週は電磁波

## 11 先週の quiz の答

### 11.1 相互誘導係数

### 11.2 自己インダクタンスのある回路の準定常電流

$t \geq 0$  では電池は取り除かれているので,

$$(2) \quad L \frac{dI}{dt}(t) + RI(t) = 0$$

がなりたつ. 積分して,  $I(t) = Ce^{-\frac{R}{L}t}$  ( $C$  は積分定数) 初期条件は  $I(0) = I$  なので,  $C = I$ .

<sup>1</sup> <http://sparrow.math.ryukoku.ac.jp/~hig/elemag2/>

<sup>2</sup> <mailto:hig@math.ryukoku.ac.jp>, <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/>,  
へや 1-508, でんわ 077-543-7501

## 12 きょうの quiz

### 12.1 交流回路

抵抗  $R$  とコイル  $L$ , 交流電源  $\phi(t) = \phi_0 \cos \omega t$  を直列に接続した回路がある.

1. 回路の複素インピーダンスを求めよ.
2. 回路を閉じて十分時間が経ったとき, 流れる電流を求めよ.

### 12.2 RLC 回路

抵抗  $R$  とコイル  $L$ , コンデンサー  $C$  を直列に接続した回路がある. 時刻  $t < 0$  では, 回路は開いていて, コンデンサーには  $\pm Q$  の電荷が充電されていた.  $t = 0$  で回路を閉じた後の電流の時間変化を求めよ.