

4. 10 共振回路 (p.71)

17ME:04-37

○インピーダンスの大きさ

L : コイルのインダクタンス[H], C : コンデンサの静電容量[F]
 (R : 抵抗[Ω])

$$|Z| = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \quad [\Omega]$$

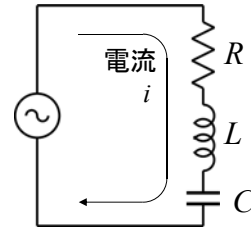
が0になれば



$|Z|$ は _____



電流は _____



○共振周波数 f_r

04-38

$$|Z| = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \quad [\Omega]$$

が0になるための条件



$$\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

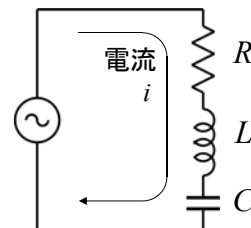
(角周波数 : $\omega = 2\pi f$ なので)

$$\omega^2 = \frac{1}{LC}$$

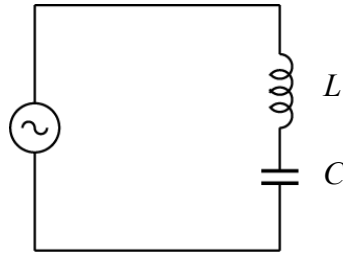
$$f_r = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \quad [\text{Hz}]$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

共振周波数



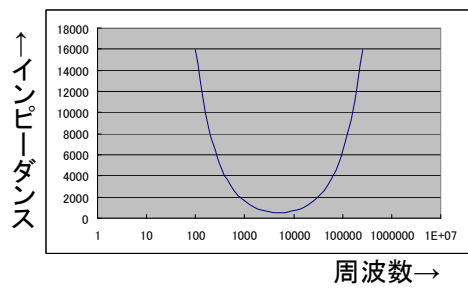
- ・R(抵抗)は共振周波数には関係しない
- ・実際には, コイル, コンデンサに抵抗分が含まれる.



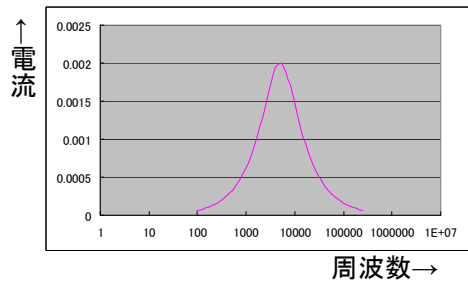
LC直列共振回路

- ・周波数 f_r のとき, 電流 i が最大となる.
(R, L, Cは一定)

➡ _____ (resonance) または _____ (tuning)



インピーダンスの変化



電流の変化

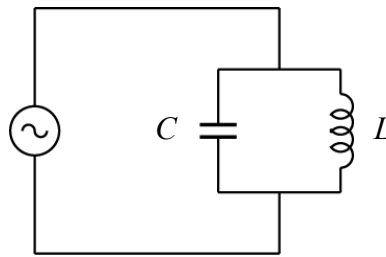
OLC並列共振回路(同調回路) (p.73)

04-41

- ・周波数 f_r のとき, 流入電流 i は最小となり, 回路の電流 i_0 は最大となる. (図4-25, p.74)

※ f_r の計算式はLC直列共振回路と同じ

$$f_r = \quad \text{[Hz]}$$



- ・同調回路(希望の周波数成分のみを取り出す)に利用

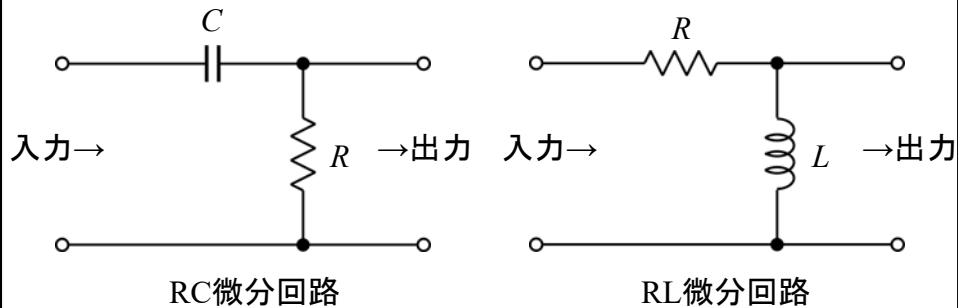
4. 11 過渡現象論 (p.76)

04-42

電源を投入した瞬間, 切った瞬間 … 定常状態とは異なる現象

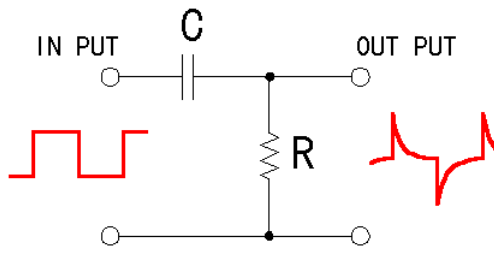
4. 11. 1 微分回路 (p.76)

FTC回路(fast time constant circuit) → レーダの雨雪雑音除去



時定数 $\tau =$

時定数 $\tau =$



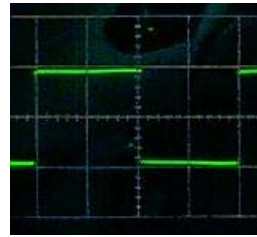
$$V = V_0 \cdot e^{-(t/CR)}$$

入力を微分した形に似た
出力が得られる

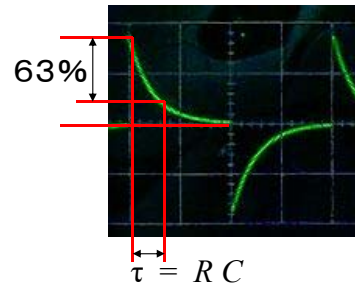
出力波形の変化(最小値から
最大値)の63%までの時間

= 時定数 : $\tau = RC$ に相当

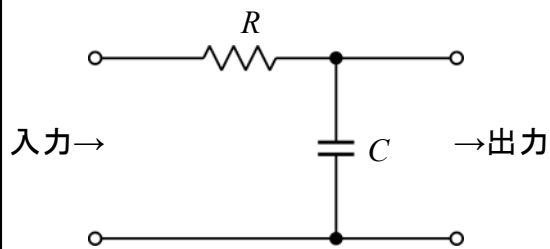
入力波形



出力波形



4. 11. 2 積分回路 (p.78)

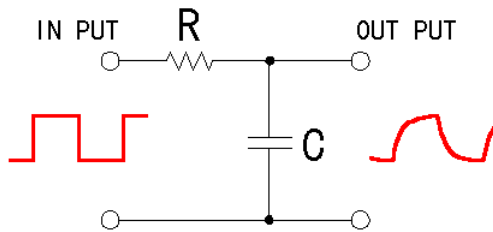


RC積分回路

時定数 $\tau =$

STC回路(sensitivity time control circuit)

→ レーダの海面反射雑音除去 に応用



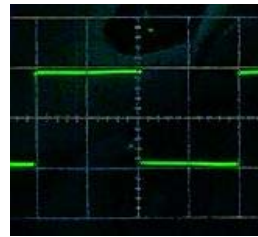
$$V = V_0 \cdot (1 - e^{-(t/CR)})$$

入力を積分した形に似た
出力が得られる

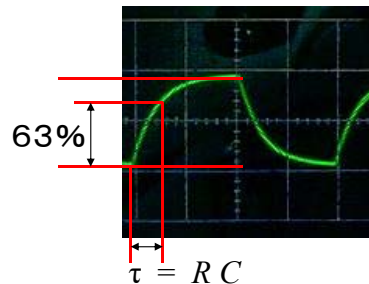
出力波形の変化(最小値から
最大値)の63%までの時間

$$= \text{時定数} : \tau = RC$$

入力波形



出力波形



4. 12 多相交流 (p.80)

4. 12. 1 単相交流と多相交流 (p.80)

○単相交流

発電機中 電圧を発生させるコイル : 1組

- ・ここでまで扱ってきた一般的な交流(商用交流のうち電灯線)
- ・端子は2つ, 電線は2本 (後述の単相3線式は3本)

○多相交流 (二相以上, 複数のコイルで同時に電圧を発生)

・二相交流

電圧を発生させるコイル : 2組

例) 位相が90度異なる2相交流

単相交流から, コンデンサを用いて位相を進めることで
2相交流を発生させる.

→ 二相誘導電動機(サーボモータ)の電源

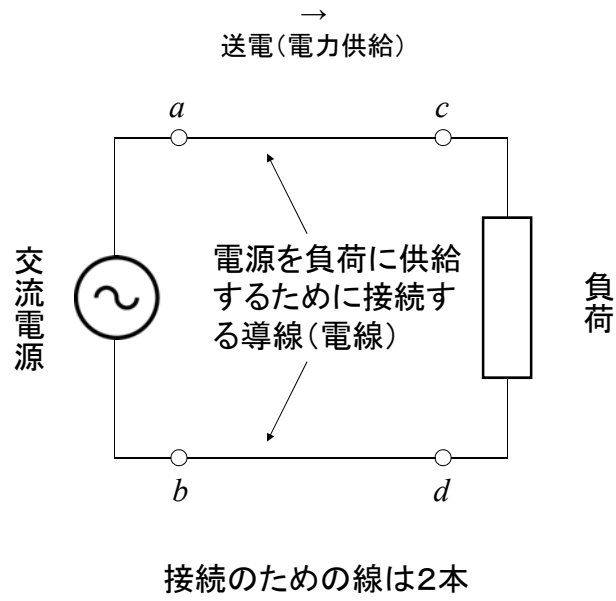
・三相交流

電圧を発生させるコイル : 3組 一般的には120度ずつ配置

・四相以上 ... 理論的には可能

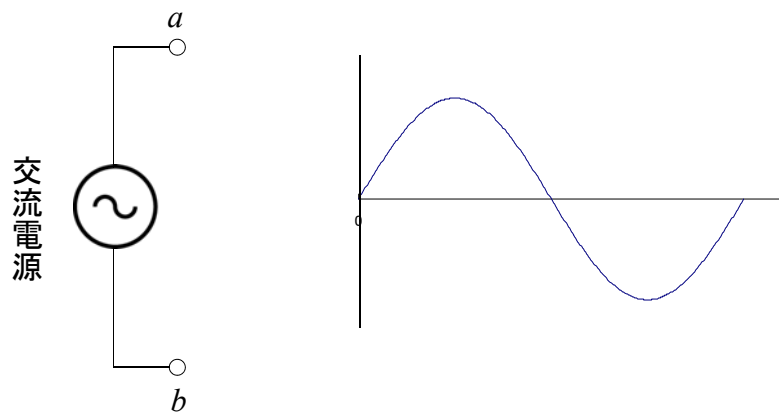
04-47

・単相交流

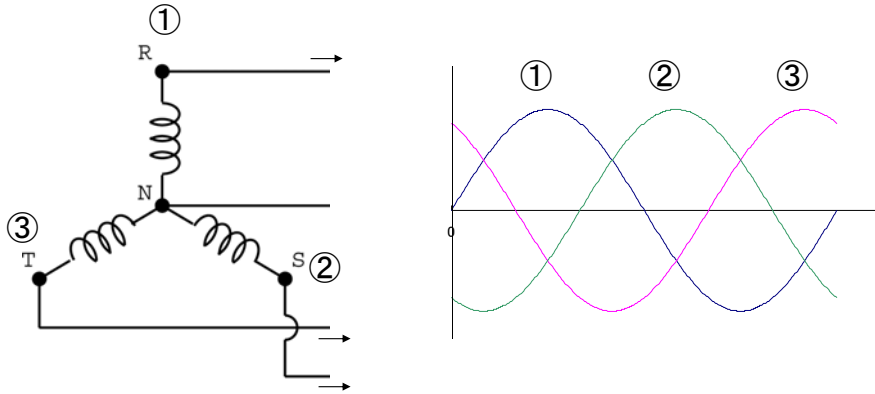


04-48

単相交流波形



三相交流波形

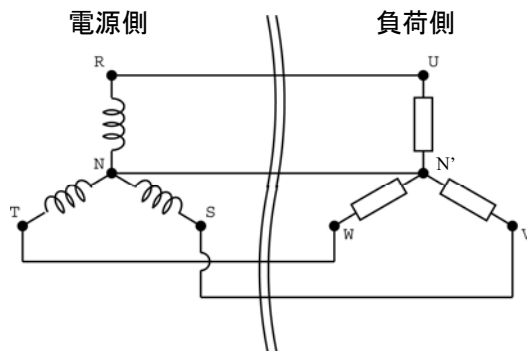


4. 12. 2 三相交流 (p.83)

4. 12. 2. 1 三相交流4線式 (p.83)

中点同士も接続する

→
送電(電力供給)



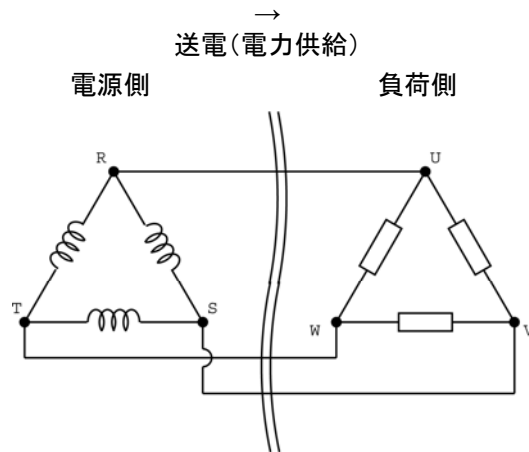
4. 12. 2. 2 三相交流3線式 (p.84)

04-51

中点は接続しない.

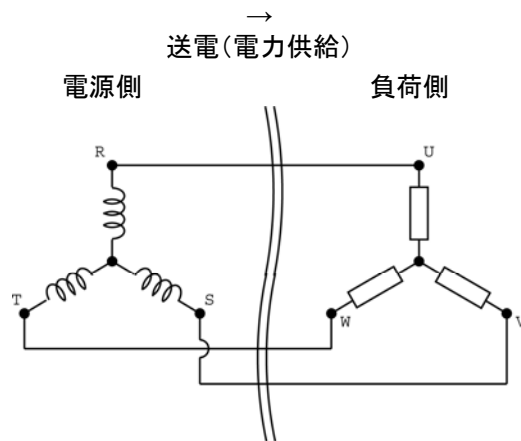
・デルタ結線とスター結線

△(デルタ)接続
(線間電圧 = 相電圧)



04-52

Y(スター)接続
(線間電圧 = $\sqrt{3}$ ・相電圧)



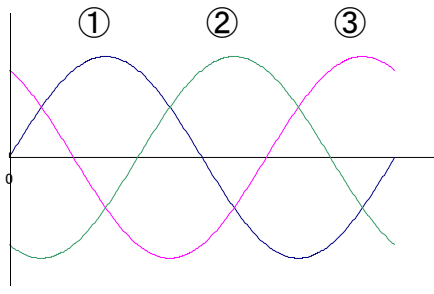
※ 他に, 特殊な場合の結線方法として V接続 等がある.

4. 12. 2. 3 三相交流と回転磁界 (p.86)

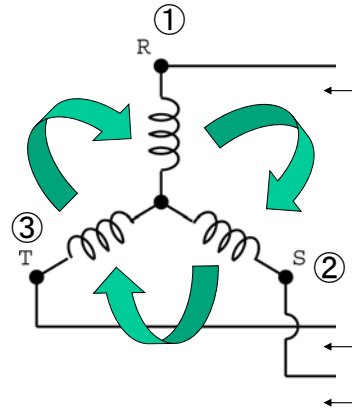
04-53

○回転磁界 → 電動機で利用

- ・誘導電動機
- ・同期電動機



供給する三相交流の波形に
比例して磁界が発生



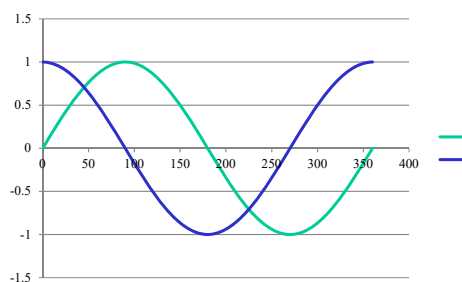
磁界の大きさは順に変化する

4. 12. 2. 4 二相交流 (追加)

04-54

○位相を90度ずらした例

- ・単相交流電動機 の始動に利用



○単相交流から二相交流を作る (擬似的に)

- ・コンデンサを使って位相を90度進める