

## 回路理論II 期末テスト

平成27年7月31日

辻(Fe1), 大矢(Fe2)

- 以下の問題に対する答えを解答用紙に書いて提出せよ。導出過程や説明も明記すること。
- 資料などの閲覧、他人との会話、スマートフォン・携帯電話・タブレット端末・PC等の使用は禁止する。不正行為が発覚した時は厳重処罰する。なお、関数電卓に限り使用可とする。
- 問題は裏面にもあるので注意すること。
- 以下のテストは100点満点とする。

[1] 図1の回路において、以下の間に答えよ。ただし、変圧器は理想変圧器とする。(10点×3)

(a) 端子1-1'から右側を見たインピーダンスZ.

(b) 複素電圧 $\dot{V}_2$ .

(c)  $R_2$ で消費される有効電力P

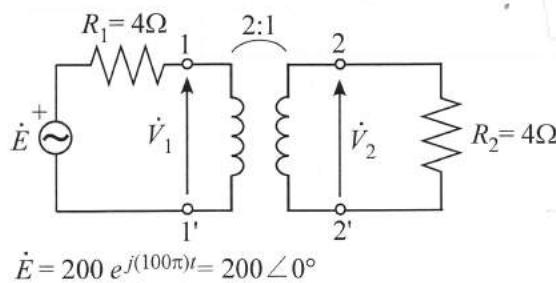


図1

[2] 図2の各接続について、 $\Delta \rightarrow Y$  変換および $Y \rightarrow \Delta$  変換をせよ。(10点×2)

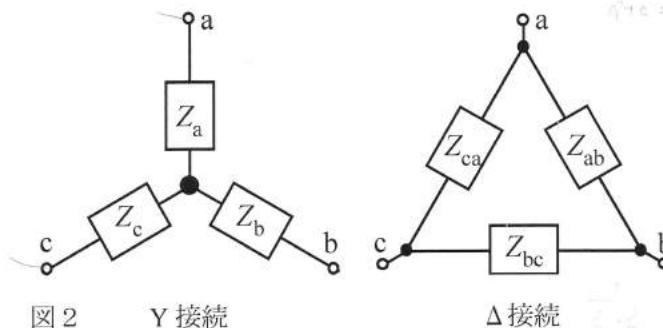


図2 Y接続

Δ接続

[3] 図3の回路について、次の間に求めよ。

(a) 線電流 $\dot{I}_a, \dot{I}_b, \dot{I}_c$ を求めよ。(5点×3)

(b) 回路全体での消費電力を求めよ。(10点)

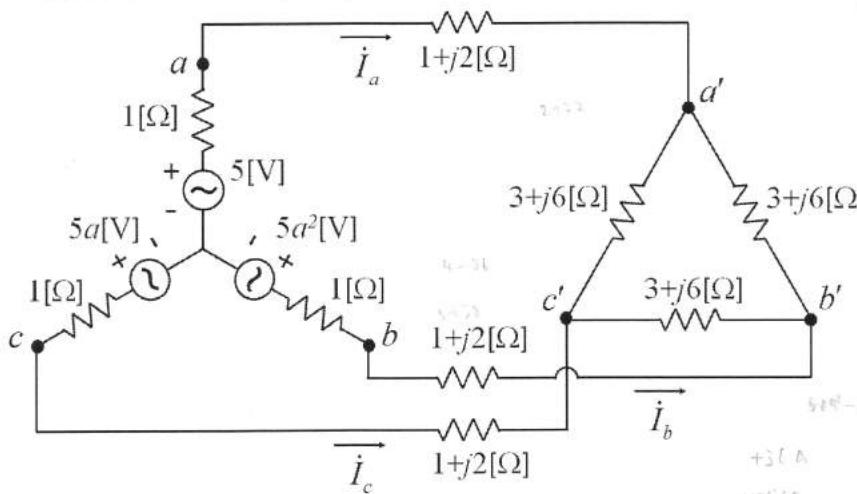


図3

[4] 図4の回路について、 $\dot{E}_a = 1[V]$ ,  $\dot{E}_b = e^{-j\frac{5\pi}{6}}[V]$ ,  $\dot{E}_c = e^{j\frac{5\pi}{6}}[V]$ として、次の間に答えよ。

(a) 零相、正相、逆相の等価回路を記述せよ。(5点×3)

(b) 回路全体での消費電力を求めよ。(10点)

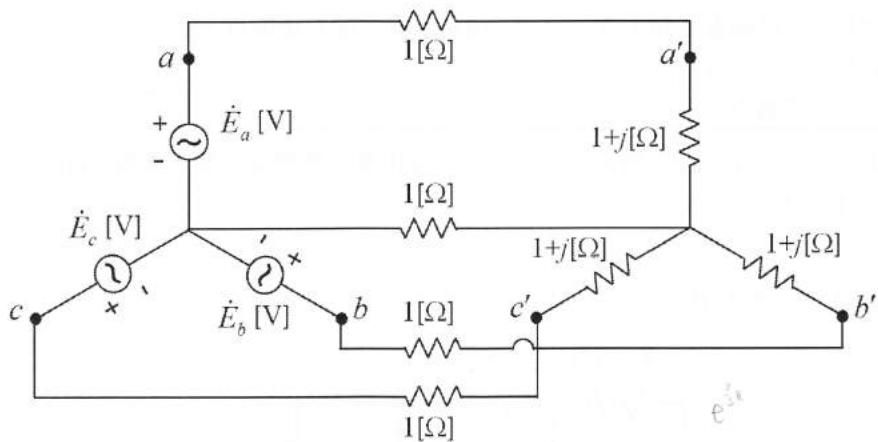


図4

以上

$$\begin{aligned}
 & \text{Top branch: } 1[\Omega] \\
 & \text{Middle branch: } 1+j[\Omega] \\
 & \text{Bottom branch: } 1[\Omega] \\
 & \text{Rightmost branch: } 1+j[\Omega] \\
 & \text{Leftmost branch: } 1[\Omega] \\
 & \text{Bottom-most node: } c' \\
 & \text{Right-most node: } b' \\
 & \text{Top-most node: } a' \\
 & \text{Left-most node: } a
 \end{aligned}$$

Handwritten calculations and intermediate steps follow:

$$\begin{aligned}
 & \text{Top row: } 1 + j\frac{\sqrt{3}}{2} \quad 1 + j\frac{\sqrt{3}}{2} \\
 & \text{Second row: } -\frac{1}{6} \quad \frac{7}{6} \\
 & \text{Third row: } -\frac{1}{6} + j\frac{4\sqrt{3}}{3} \quad \frac{5}{6} + j\frac{2}{3} \\
 & \text{Fourth row: } \frac{5}{2} + j\frac{5}{2} \quad \frac{5}{2} \\
 & \text{Fifth row: } -10 + j50 \quad -10 - j50 \\
 & \text{Sixth row: } \frac{-10 + j50}{26} = \frac{-10 - j50}{26} \\
 & \text{Seventh row: } -2 + j1 \\
 & \text{Eighth row: } 3.2 + j1.61 \\
 & \text{Ninth row: } 9.67 \\
 & \text{Tenth row: } 24 + j40.3 + j60 \\
 & \text{Eleventh row: } 51 + j40.2 \\
 & \text{Twelfth row: } 41.83 - j4 \\
 & \text{Thirteenth row: } -2(14.5) \\
 & \text{Fourteenth row: } 4(14.5) \\
 & \text{Fifteenth row: } 4(1 + 2j - 1) \\
 & \text{Sixteenth row: } \frac{4(1 + 2j - 1)}{26} = \frac{4(1 + 2j - 1)}{26}
 \end{aligned}$$