

### 休講用演習問題

学生番号 \_\_\_\_\_ 氏名 解答例

by Miyatake with p<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>

## 1 3相-2相変換

3相の対称な交流

$$a = \cos(\omega t), b = \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right), c = \cos\left(\omega t - \frac{4\pi}{3}\right) \quad (1)$$

$\xrightarrow{\frac{2\pi}{3} \text{ おくれ}}$        $\xrightarrow{\frac{2\pi}{3} \text{ おくれ}}$   
 $\xrightarrow{\frac{2\pi}{3} \text{ おくれ}}$

を想定するとき、

$$\begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & -1/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} \quad (2)$$

の変換を行うと、

$$\begin{aligned} \alpha &= \sqrt{\frac{3}{2}} \cos(\omega t) \\ \beta &= \sqrt{\frac{3}{2}} \sin(\omega t) \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{\pi}{2} \text{ おくれ} \quad (3)$$

となり、位相差  $\frac{\pi}{2}$  の2相交流となる。

3相電力<sup>1</sup>は  $a^2 + b^2 + c^2 = \frac{3}{2}$ 、2相電力は  $\alpha^2 + \beta^2 = \frac{3}{2}$  となり、電力は保存される。

$a, b, c$  実効値は  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

ヒント：加法定理

$$\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$$

$\alpha, \beta$  実効値は  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos(\alpha)\cos(\beta) + \sin(\alpha)\sin(\beta)$$

<sup>1</sup>この場合、単純に二乗和をとって考えている。真の電力は、電圧の場合は負荷抵抗で割り、電流の場合は負荷抵抗をかければ良い。