問 15　(a)　図 1 は，一相分の等価回路である。

誘導リアタンスを X_L [Ω]とすると，

$$X_L = 2\pi fL$$
$$= 2\pi\times50\times7.96\times10^{-3}$$
$$\fallingdotseq 2.5\,\Omega$$

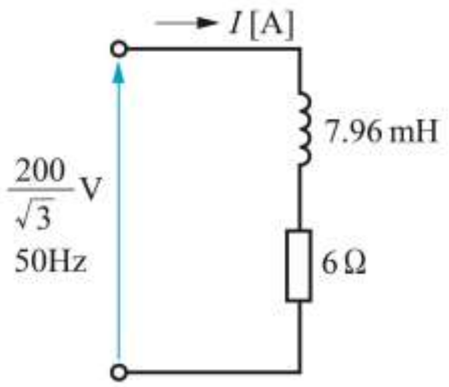

図 1

回路のインピーダンスを Z [Ω]とすると，

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$
$$= \sqrt{6^2 + 2.5^2}$$
$$= 6.5\,\Omega$$

回路に流れる電流を I [A]とすると，

$$I = \frac{\frac{200}{\sqrt{3}}}{Z}$$
$$= \frac{200}{\sqrt{3}\times6.5}$$
$$\fallingdotseq 17.76\text{A}$$

三相負荷の有効電力 P [W]は，次のように求まる。

$$P = 3I^2R$$
$$= 3\times17.76^2\times6$$
$$\fallingdotseq \mathbf{5678W}$$

(b)　問の図 2 の△結線の C [F]を Y 結線に変換すると，$3C$ [F]となる(P.217 式(4･53)参照)。

図 2 は，一相分の等価回答である。

一相当たりの合成アドミタスを $\dot{Y}$ [S]とすると，次のように表される(P.196「5. アドミタンスによる計算」参照)。

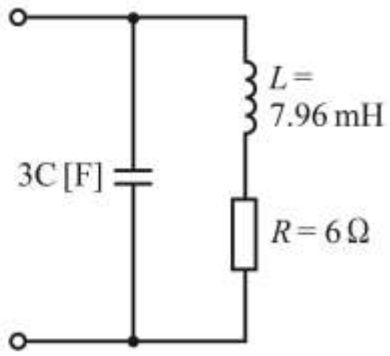

図 2

$$\dot{Y} = j3\omega C + \frac{1}{R + j\omega L}$$
$$= j3\omega C + \frac{R - j\omega L}{(R + j\omega L)(R - j\omega L)}$$
$$= j3\omega C + \frac{R - j\omega L}{R^2 + (\omega L)^2}$$
$$= \frac{R}{R^2 + (\omega L)^2} + j\omega\left(3C - \frac{L}{R^2 + (\omega L)^2}\right)$$

負荷の力率が 1 になったということは，虚数部が 0 であることを意味する。

$$3C = \frac{L}{R^2 + (\omega L)^2} = 0$$
$$\therefore C = \frac{L}{3\{R^2 + (\omega L)^2\}}$$

$$= \frac{7.96\times10^{-3}}{3\{6^2+(2\pi\times50\times7.96\times10^{-3})^2\}}$$

$$\fallingdotseq \mathbf{6.28\times10^{-5}\,F}$$

※解説文中のページ数・式番号等は「**平成 26 年度試験版　電験三種　徹底解説テキスト　理論**」の関連ページ数・式番号です。

■答　**(a)－(4)　, (b)－(1)**■