

●作戦会議

この年の機械で一番簡単な問題。パワエレを捨てた民でなければ問題なく完答できるだろう。

(あくまで低圧設計者の自分から見てなので、高圧畑の人からすると違うのかも)

(1)問 1 と比べるとかなり簡単。というか似たような内容の問題が続くね。

(2)求めるものが多いが、どれも比較的簡単。下記の赤字の内容は重要なのでパワエレを半分捨てている人も覚えておきたい。

個人的に気になるのは変調率という言葉。搬送波と信号波との比でも出てくる用語ですが、その辺はどうなっているのやら。ネットで調べると電圧利用率なんて言葉も出てくる。この辺の用語は公式できちんと整理してから出題してほしい。

(3)そりゃそうだよなって答えになる。この答えに行きつくところも、信号波と搬送波との変調率の問題と同じのようだ。



● 解答

(1) フェーザ図を次に示す。

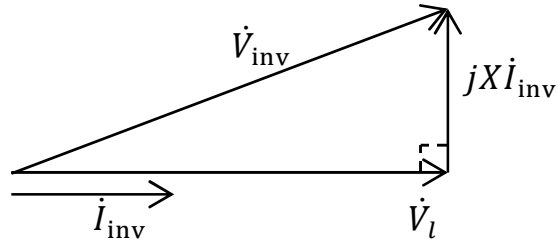


図 1

図 1 より,

(a) $-\dot{V}_l$, (b) $-jXI_{inv}$, (c) $-\dot{V}_{inv}$, (d) $-\dot{I}_{inv}$. . . (答)

(2) 有効電力を P とする。

$V_l I_{inv} = P$ より,

$$I_{inv} = \frac{P}{V_l} = \frac{10 \times 10^3}{100} = 100[\text{A}]$$

また, 図 1 より,

$$\begin{aligned}\dot{V}_{inv} &= \dot{V}_l + jXI_{inv} \\ &= 100 + j0.75 \times 100 = 100 + j75\end{aligned}$$

$\therefore V_{inv} = 125[\text{V}]$. . . (答)



これより,

$$S = V_{\text{inv}} I_{\text{inv}} = 125 \times 100 = 12500[\text{VA}] \rightarrow 12.5[\text{kVA}] \quad \dots (\text{答})$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{12.5^2 - 10.0^2} = 7.5[\text{kVA}] \quad \dots (\text{答})$$

また, $E_d I_{dc} = P$ であるから,

$$I_{dc} = \frac{P}{E_d} = \frac{10000}{200} = 50[\text{A}] \quad \dots (\text{答})$$

PWM 制御の変調率は, 直流入力電圧と出力交流電圧の波高値との比で求まるので,

$$k = \frac{\sqrt{2}V_{\text{inv}}}{E_d} = \frac{\sqrt{2} \times 125}{200} \cong 0.88388 \rightarrow 0.884 \quad \dots (\text{答})$$

(3)題意の条件を満たすのは $k = 1$ のときである。このとき,

$$\frac{E_d}{E_{d0}} = \frac{\sqrt{2}V_{\text{inv}}}{E_{d0}} = \frac{\sqrt{2} \times 125}{200} \cong 0.88388 \rightarrow 88.4[\%] \quad \dots (\text{答})$$

