

● 作戦会議

R2年の中では難しめのノーズカーブの問題。(1)を解くことができ、かつ低め解は安定しないということを知っていれば、(2)の式から(3)を解答することは十分可能なレベル。

(1)1次試験でも問われるので、最低限この問題は解けるようになっておきたい。

(2)一応計算問題だが、大して難しい問題ではない。

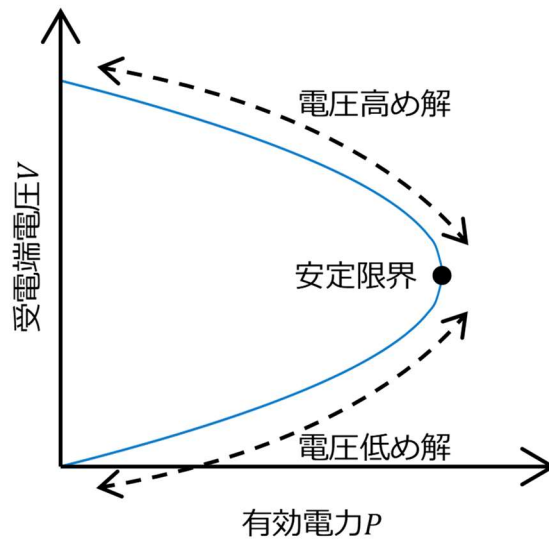
(3)2種類の図からどちらかを選ぶことができる。(1)、(2)でやったことを生かすならば、 $P-V$ カーブと $P_L-V$ 特性を図示すればよい。もう一つの解答は標準解答を参考にしてほしい(作図が面倒なので。申し訳ない)。

(2)の式と活用して、各パラメータをどう増減させると、何が増減するのかを簡潔に答えよう。



● 解答

(1) 下図のようになる。



カーブの頂点が電圧安定限界であり、それよりも電圧が高い範囲を電圧高め解、低い範囲を電圧低め解と呼ぶ。

(2)

$$V_L = nV$$

$$\frac{V_L^2}{R} = P_L \text{ であるから,}$$

$$V^2 = \frac{RP_L}{n^2}$$

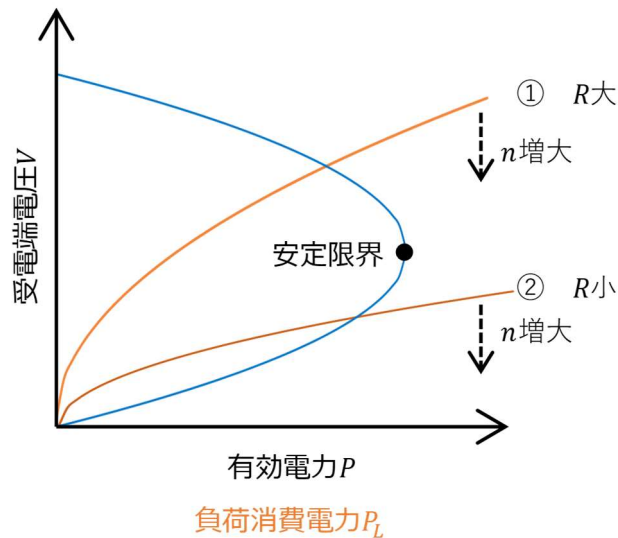
$$\therefore V = \frac{\sqrt{RP_L}}{n} \quad \dots \text{(答)}$$



(3)

○  $P-V$ カーブと  $P_L-V$ 特性

$P-V$ カーブは(1)と同じグラフとなる。また、(2)より  $V \propto \sqrt{P_L}$ であるから、 $P_L-V_L$ 特性のグラフを重ねると、下記の図のようになる。



$P_L-V_L$ 特性のグラフ①は  $R$ が大きいとき、グラフ②は  $R$ が小さいときである ( $\because$ (2)より  $V \propto \sqrt{R}$ )。これらのグラフは、(2)より  $V \propto 1/n$ であるから、タップ比  $n$ を大きくすると傾きが小さくなる。

グラフ①は  $P-V$ カーブと  $P_L-V$ 特性カーブの高め解と交わり、タップ比  $n$ を大きくすると安定限界へと向かい、 $P_L$ が増加する。 $P_L \propto V_L^2$ であるから、 $V_L$ が増加する。

グラフ②では、 $P-V$ カーブの低め解と交わり、タップ比  $n$ を大きくすると  $P_L$ が低下する。すなわち、 $V_L$ が低下し、変圧器タップの逆動作現象が生じる。(303文字)

● 参考

1) 「これもこれも知っておきたい電気技術者の基本知識」.テーマ32.大嶋輝夫・山崎靖雄 共著.電気書院

