

電験三種 理論 演習編

4. 変電

問題 1

変電所の設備について、() 内に適する語句をそれぞれ答えよ。

主要設備	設備名	役割・特徴
①変圧器	単相変圧器	発電所では()し、変電所に電力を送る(送電)。
	三相変圧器	変電所では()し、需要家へ送る(配電)。
②開閉設備	断路器(DS)	無負荷回路の開閉を行う。
	遮断器(CB)	系統の切り換えをして電力潮流の調整 短絡や地絡事故時には故障電流の遮断 ガス遮断器では、()ガスを使用している。
③変成器	計器用変圧器(VT)	高電圧を110Vに変成し、電圧計や継電器に接続する。 二次側を()してはならない。
	変流器(CT)	大電流を5Aに変成し、電流計や継電器に接続する。 二次側を()してはならない。
	零相変流器(ZCT)	1線地絡事故など二次側電流のベクトル和が0でない場合、 二次側に流れ零相電流を検出する。
④保護継電器	過電流継電器(OCR)	()と組合せ、短絡電流などの大電流を検出して 遮断器に伝える。
	地絡過電流継電器(GR)	()と組合せ、地絡電流を検出する。
⑤調相設備	電力用コンデンサ(SC)	()力率のときに、負荷と()に接続。
	分路リアクトル(SR)	()力率のときに、負荷と()に接続。
	同期調相機	同期電動機を無負荷運転したもの。負荷と()に接 続し、界磁電流を調整することで力率調整を図る。連続可変。
	静止型無効電力補償装置(SVC)	()により電流を調整。連続可変。
⑥避雷設備	避雷器(LA)	誘導雷や直撃雷による雷過電圧や電路の開閉などで生じる 過電圧を放電により()し、()を遮断。 ()素子を用いたギャップレスアレスタが主 流。()機能はない。

問題 2

変圧器について、以下の問い合わせに答えよ。

- ①送電の際には一時的に電圧を()する。その理由は、電線路を流れる電流を()して、損失を少なくするためである。
- ②昇圧の結線方式は()結線である。この結線方式にすると、二次側の線間電圧は相電圧の()倍にすることができ、角変位は()[rad]だけ()。
- ③△結線を用いると、()を還流することができるが、()ができない。

問題3

中性点接地方式について、以下の表の空欄に適する語句をそれぞれ答えよ。

	非接地	直接接地	抵抗接地	消弧リアクトル
地絡電流・電磁誘導				
健全相の電圧上昇				
使用電圧	[] kV	[] kV 以上	66~154kV	66~77kV

問題4

①～⑤のリアクトルについて、() 内に適する語句と役割を右欄から選び、記号で答えよ。

リアクトル	接続	役割
①分路リアクトル	負荷に並列接続	
②限流リアクトル	系統に () 接続	
③直列リアクトル	電力用コンデンサに直列接続	
④消弧リアクトル	中性点と大地との間に接続	
⑤補償リアクトル	中性点接地抵抗に () 接続	

- ア. 短絡電流の抑制
- イ. 送電線路のアークを消滅させる
- ウ. 軽負荷により受電端の電圧が上昇した際に、遅れ無効電力を与える
- エ. 地絡事故時の充電電流分を低減させる
- オ. 突入電流を抑制し、高調波障害を防ぐ

問題5

ガス絶縁開閉装置について、以下の空欄に適する語句を答えよ。

- ①22kV 以下では () 遮断器が、22kV を超えると () 遮断器が用いられる。
 ②ガス絶縁開閉装置では、据付作業工期が ()。内部事故時の復旧時間は ()。

問題6

一次電圧 66kV、二次電圧 6.6kV、容量 80MV・A の三相変圧器がある。一次側に換算した誘導性リアクタンスの値が 4.5Ω のとき、百分率リアクタンスの値[%]を求めよ。

問題 7

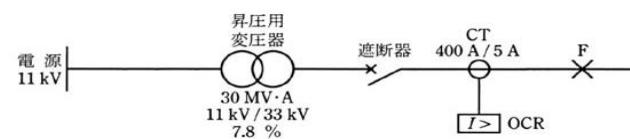
変圧器 A (定格容量 3000[kV・A], 百分率短絡インピーダンス 6.3%), 変圧器 B (定格容量 1000[kV・A], 百分率インピーダンス 7.0%) を並行運転するとき, この 2 台の変圧器で供給することのできる負荷の最大値[kV・A]はいくらか。

問題 8

昇圧用変圧器の容量は 30[MV・A], 変圧比は 11[kV]/33[kV], 百分率インピーダンスは自己基準容量で 7.8[%], 計器用変流器の変流比は 400[A]/5[A] である。系統の点 F において, 三相短絡事故が発生し, 1800[A] の短絡電流が流れた。

①基準容量 10[MV・A]とするとき, 点 F から電源側をみた百分率インピーダンス[%]はいくらか。

②過電流继電器の電流タップを 4.5[A]でレバーを 3 に整定しているとき, OCR の動作時間[s]はいくらか。ただし, レバー 10 における限時特性は右表の通りである。



タップ整定電流の倍数	2	3	4	5
動作時間[s]	0.9	0.6	0.40	0.30