

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、 二次側に流れる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 Δ 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	<input type="text" value="kV"/>	<input type="text" value="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。

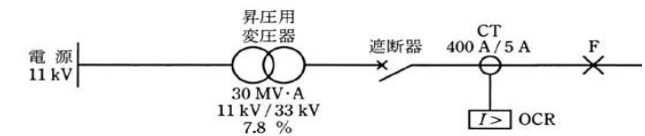
問題 7

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過電流継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