

問題 10 次の(1)及び(2)の各問に答えよ。

(1) 次の文章の の中に入れるべき最も適切な字句を <(1)の解答群> から選び、その記号を答えよ。

一般に電気機器は定格電圧で使用する場合に最も効率が良い。大きな電圧変動や電圧降下は機器の効率を下げるとともに、生産能率の低下と製品不良発生の原因となる。

負荷変動に対応した変圧器の電圧調整は、一般には 1 タップ切換によってなされる。このタップ切換方式には直接式と間接式とがある。直接式は 2 に接続された巻線の負荷電流が直接タップ切換器を流れるように結線する方式であり、間接式は 3 の励磁巻線を通る電流がタップ切換器を流れるように結線する方式である。

電圧降下の主要因が負荷の力率(遅れ)にある場合、 4 の入り切りによって対処すれば、変圧器の負荷電流が低減し、 5 の低減にも効果的である。

<(1)の解答群>

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ア 内部回路 | イ 外部回路 | ウ 負荷回路 | エ 負荷損 |
| オ 無負荷損 | カ 励磁 | キ 有効 | ク 負荷時 |
| ケ 無電圧 | コ 直列変圧器 | サ 直列リアクトル | シ 分路リアクトル |
| ス 並列コンデンサ | セ 直列コンデンサ | | |

(2) 次の文章の $\boxed{A \mid a.bc}$ ~ $\boxed{I \mid a.bc}$ に当てはまる数値を計算し、その結果を答えよ。ただし、解答は解答すべき数値の最小位の一つ下の位で四捨五入すること。

定格容量 $1000 \text{ kV}\cdot\text{A}$ 、定格一次電圧 6600 V 、定格二次電圧 210 V 、定格周波数 50 Hz の三相変圧器がある。図のような星形一次一相換算の等価回路を参照して諸量を計算する。この図において、 $g_0 = 0.048 \text{ mS}$ 、 $R = 0.536 \text{ }\Omega$ 、 $X = 2.334 \text{ }\Omega$ である。

この変圧器の二次側に $1000 \text{ kV}\cdot\text{A}$ 、力率 0.8 (遅れ) の三相平衡負荷を接続して運転する場合、負荷電流 I_2 は 87.48 A であり、負荷損は 12.31 kW となる。一方、定格電圧における無負荷損は $\boxed{A \mid a.bc}$ $[\text{kW}]$ であるので、効率は $\boxed{B \mid ab.cd}$ $[\%]$ となる。また、そのときの百分率抵抗降下 p は $\boxed{C \mid a.bc}$ $[\%]$ であり、百分率リアクタンス降下 q は $\boxed{D \mid a.bc}$ $[\%]$ であるので、電圧変動率 ε は簡略式を用いて $\boxed{E \mid a.bc}$ $[\%]$ となる。

いま、一次電圧及び負荷の有効電力は一定であるとし、負荷の力率を 0.95 (遅れ) に改善すれば、負荷電流 I_2 は $\boxed{F \mid ab.c}$ $[\text{A}]$ となる。よって、負荷損は $\boxed{G \mid a.bc}$ $[\text{kW}]$ に減少して効率は $\boxed{H \mid ab.cd}$ $[\%]$ となる。また、この運転状態における電圧変動率 ε は $\boxed{I \mid a.bc}$ $[\%]$ となる。

