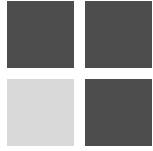


電験3種 過去問題

---



# 機 械

## 4. 変圧器

---



H20.機械.問 16

定格容量50[kV·A]の単相変圧器がある。この変圧器を定格電圧、力率100[%]、全負荷の $\frac{3}{4}$ の負荷で運転したとき、鉄損と銅損が等しくなり、そのときの効率は98.2[%]であった。この変圧器について、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、鉄損と銅損以外の損失は無視できるものとする。

(a) この変圧器の鉄損[W]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 344   (2) 382   (3) 425   (4) 472   (5) 536

(b) この変圧器を全負荷、力率100[%]で運転したときの銅損[W]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 325   (2) 453   (3) 579   (4) 611   (5) 712

H11.機械.問 12

ある変圧器の負荷力率100[%]における全負荷効率は99.0[%]である。この変圧器の負荷力率80[%]における全負荷効率[%]の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 79.2   (2) 84.2   (3) 88.7   (4) 93.8   (5) 98.8

H13.機械.問 6

ある単相変圧器の負荷が、全負荷の $\frac{1}{2}$ のときに効率が最大になるという。この変圧器の負荷が全

負荷の $\frac{3}{4}$ のときの銅損 $P_c$ と鉄損 $P_i$ の比 $\left(\frac{P_c}{P_i}\right)$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

ただし、二次電圧及び負荷力率は一定とする。

- (1) 0.56   (2) 1.13   (3) 1.50   (4) 2.25   (5) 3.00

H14.機械.問 5

単相変圧器がある。定格二次電圧200[V]において、二次電流が250[A]のときの全損失が1525[W]であり、また、二次電流が150[A]のときの全損失が1125[W]であった。  
この変圧器の無負荷損[W]の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 400   (2) 525   (3) 576   (4) 900   (5) 1005

H15.機械.問 16

単相変圧器があり、負荷86[kW]、力率1.0で使用したときに最大効率98.7[%]が得られる。この変圧器について、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) この変圧器の無負荷損[W]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 466   (2) 566   (3) 667   (4) 850   (5) 1133

(b) この変圧器を負荷20[kW]、力率1.0で使用したときの効率[%]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 94.4   (2) 95.7   (3) 96.6   (4) 97.1   (5) 97.6

H16.機械.問 16

定格容量100[kV・A]の変圧器があり、負荷が定格容量の $\frac{1}{2}$ の大きさを力率1のときに、最大効率98.5[%]が得られる。この変圧器について、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 最大効率98.5[%]が得られるときの銅損[W]の値として、最も近いのは次のうちどれか。ただし、変圧器の損失のうち、鉄損と銅損以外の損失は無視できるものとする。

- (1) 190   (2) 375   (3) 381   (4) 750   (5) 761

(b) この変圧器を、1日のうち8時間は力率0.8の定格容量で運転し、それ以外の時間は無負荷で運転したとき、全日効率[%]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 93.8   (2) 94.6   (3) 95.5   (4) 96.8   (5) 97.7



### H13.機械.問 5

変圧器があり、負荷の力率が1のときの電圧変動率は2.4[%]であり、負荷の力率が零(遅れ)のときの電圧変動率は3.2[%]である。負荷の力率が0.8(遅れ)のときの電圧変動率[%]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 2.6   (2) 3.2   (3) 3.8   (4) 4.5   (5) 5.6

## H10.機械.問 10

定格二次電圧200[V]、定格二次電流100[A]の単相変圧器があり、二次側に換算した全巻線抵抗は0.03[Ω]、二次側に換算した全漏れリアクタンスは0.05[Ω]である。この変圧器の力率0.8(遅れ)における電圧変動率[%]の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 2.4   (2) 2.7   (3) 3.2   (4) 4.0   (5) 5.1

H17.機械.問 16

定格容量500[kV·A]の単相変圧器について、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 定格時の銅損は7[kW]であった。この変圧器の百分率抵抗降下 $p$ [%]の値として、正しいものは、次のうちどれか。

- (1) 1.38   (2) 1.40   (3) 1.42   (4) 2.42   (5) 4.20

(b) 定格時において、負荷の力率が $\cos\theta = 0.6$ のとき、電圧変動率 $\varepsilon = 4$ [%]であった。この変圧器の百分率インピーダンス降下 $z$ [%]の値として、最も近いのは次のうちどれか。  
ただし、百分率リアクタンス降下を $q$ [%]とすると、 $\varepsilon = p \cos\theta + q \sin\theta$ の近似式が成り立つものとする。

- (1) 4.00   (2) 4.19   (3) 4.59   (4) 5.35   (5) 5.45

#### H10.機械.問 4

定格一次電圧200[V]、定格二次電圧160[V]の単相単巻変圧器がある。この変圧器の一次側を200[V]の交流電源に接続し、二次側に負荷を接続したところ、分路巻線には5[A]の電流が流れた。このときの直列巻線の電流[A]の値として、正しいのは次のうちどれか。  
ただし、励磁電流は無視するものとする。

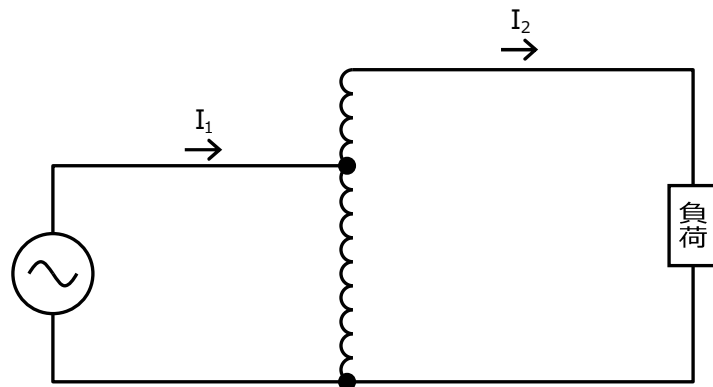
- (1) 1.3   (2) 6.3   (3) 11   (4) 20   (5) 25

### H17.機械.問7

図のような単巻変圧器において、分路巻線の巻数を $N_1$ 、直列巻線の巻数を $N_2$ とし、一次側に流れる電流を $I_1$ 、負荷側に流れる電流を $I_2$ としたときに、次の関係式のうち、正しいものは次のうちどれか。

ただし、励磁電流、巻線内の損失及び電圧降下は無視するものとする。

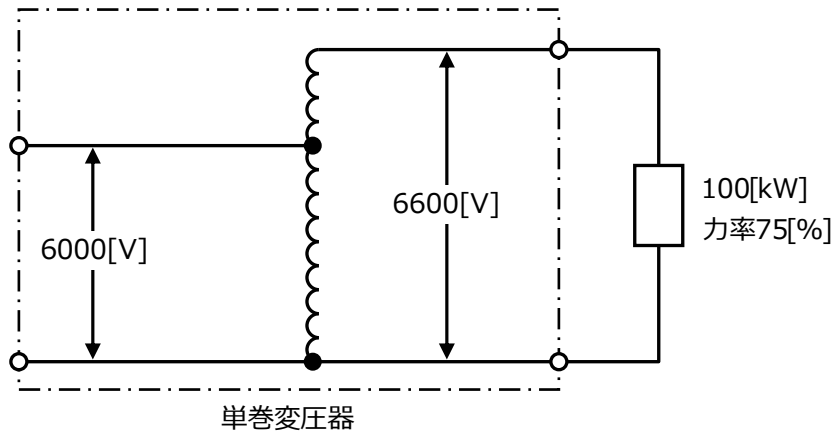
- (1)  $N_1 I_1 = (N_1 + N_2) I_2$
- (2)  $N_1 / N_2 = I_1 / I_2$
- (3)  $(N_2 - N_1) I_1 = N_2 I_2$
- (4)  $N_1 I_1 = N_2 I_2$
- (5)  $N_1 I_2 = (N_1 + N_2) I_1$



H19.機械.問 6

図に示すように、定格一次電圧6000[V]、定格二次電圧6600[V]の単相単巻変圧器がある。消費電力100[kW]、力率75[%](遅れ)の単相負荷に定格電圧で電力を供給するために必要な単巻変圧器の自己容量[kV・A]として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、巻線の抵抗、漏れリアクタンス及び鉄損は無視できるものとする。



- (1) 9.1    (2) 12.1    (3) 100    (4) 121    (5) 133

H15.機械.問 8

定格容量 $500[\text{kV}\cdot\text{A}]$ の単相変圧器3台を $\Delta-\Delta$ 結線1バンクとして使用している。ここで、同一仕様の単相変圧器1台を追加し、 $V-V$ 結線2バンクとして使用するとき、全体として増加させることができる三相容量 $[\text{kV}\cdot\text{A}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 134   (2) 232   (3) 500   (4) 606   (5) 634

## H16.機械.問 8

定格容量 $100[\text{kV}\cdot\text{A}]$ 、定格一次電圧 $6.3[\text{kV}]$ で特性の等しい単相変圧器が2台あり、各変圧器の定格負荷時の負荷損は $1600[\text{W}]$ である。この変圧器2台をV-V結線し、一次電圧 $6.3[\text{kV}]$ にて $90[\text{kW}]$ の三相平衡負荷をかけたとき、2台の変圧器の負荷損の合計値 $[\text{W}]$ として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、負荷力率は1とする。

- (1) 324   (2) 432   (3) 648   (4) 864   (5) 1440



### H19.機械.問7

単相変圧器の一次側に電流計、電圧計及び電力計を接続して、二次側を短絡し、一次側に定格周波数の電圧を供給し、電流計が40[A]を示すよう一次側の電圧を調整したところ、電圧計は80[V]、電力計は1200[W]を示した。この変圧器の一次側からみた漏れリアクタンス[Ω]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、電流計、電圧計及び電力計は理想的な計器であるものとする。

- (1) 1.28   (2) 1.85   (3) 2.00   (4) 2.36   (5) 2.57

## H18.機械.問 6

定格容量20[kV・A]、定格一次電圧6600[V]、定格二次電圧220[V]の単相変圧器がある。この変圧器の一次側に定格電圧の電源を接続し、二次側に力率0.8、インピーダンスが2.5[Ω]である負荷を接続して運転しているときの一次巻線に流れる電流を $I_1$ [A]とする。定格運転時の一次巻線に

流れる電流を $I_{1r}$ [A]とすると、 $\frac{I_1}{I_{1r}} \times 100$ [%]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、一次・二次巻線の銅損、鉄心の鉄損、励磁電流及びインピーダンス降下は無視できるものとする。

- (1) 89   (2) 91   (3) 93   (4) 95   (5) 97

## H21.機械.問7

同一仕様である3台の単相変圧器の一次側を星形結線、二次側を三角結線にして、三相変圧器として使用する。20[Ω]の抵抗器3個を星形に接続し、二次側に負荷として接続した。一次側を3300[V]の三相高圧母線に接続したところ、二次側の負荷電流は12.7[A]であった。この単相変圧器の変圧比として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、変圧器の励磁電流、インピーダンス及び損失は無視するものとする。

- (1) 4.33   (2) 7.50   (3) 13.0   (4) 22.5   (5) 39.0

解答手順を <http://denken3.sakuraweb.com> で公開しています。

問題	解答
H20.問 16	(a)-(1) (b)-(4)
H11.問 12	(5)
H13.問 6	(4)
H14.問 5	(4)
H15.問 16	(a)-(2) (b)-(4)
H16.問 16	(a)-(3) (b)-(4)
H13.問 5	(3)
H10.問 10	(2)
H17.問 16	(a)-(2) (b)-(2)
H10.問 4	(4)
H17.問 7	(1)
H19.問 6	(2)
H15.問 8	(2)

問題	解答
H16.問 8	(4)
H19.問 7	(2)
H18.問 6	(5)
H21.問 7	(1)