

電験三種 毎日類問 問題編

Atomic Q番号対応版

電験三種 毎日類問 問題編

この問題編は、回答解説編と Q001, Q002… の通し番号で対応しています。

1日目 電力：%Zと短絡電流

Q001 基本問題

三相変圧器がある。

- 定格容量：500 kVA
- 一次電圧：6.6 kV
- %インピーダンス：5%

一次側基準で、次を求めなさい。

1. 定格一次電流
2. 短絡電流

ただし、電源側インピーダンスは無視する。

Q002 類問1

三相変圧器がある。

- 定格容量：1000 kVA
- 二次電圧：400 V
- %インピーダンス：4%

二次側の短絡電流を求めなさい。

Q003 類問2

三相6.6 kV系統の短絡容量が 100 MVA である。短絡電流を求めなさい。

Q004 類問3

同じ定格容量1000 kVAの三相変圧器A、Bを並列運転している。

- Aの%Z：6%

- Bの%Z：4%
- 合計負荷：1500 kVA

各変圧器が分担する負荷容量を求めなさい。

2日目 法規B：需要率・負荷率・設備利用率

Q005 基本問題

ある需要家の受電設備容量は500 kWである。1日の最大需要電力が350 kW、1日の使用電力量が5,040 kWhであった。

次を求めなさい。

1. 需要率
2. 平均需要電力
3. 負荷率
4. 設備利用率

Q006 類問1

ある工場の設備容量は800 kW、最大需要電力は600 kW、1日の使用電力量は10,800 kWhである。

次を求めなさい。

1. 需要率
2. 平均需要電力
3. 負荷率
4. 設備利用率

Q007 類問2

ある需要家の最大需要電力は400 kW、負荷率は60%である。この需要家の1日の使用電力量を求めなさい。

Q008 類問3

ある需要家の設備容量は1,000 kW、需要率は70%、負荷率は50%である。この需要家の1日の使用電力量を求めなさい。

3日目 電力：変圧器の損失と効率

Q009 基本問題

三相変圧器がある。

- 定格容量：1000 kVA
- 鉄損：2.0 kW
- 全負荷銅損：8.0 kW
- 負荷率：75 %
- 負荷力率：0.8

次を求めなさい。

1. 出力
2. その負荷時の銅損
3. 全損失
4. 効率

Q010 類問1

三相変圧器がある。

- 定格容量：500 kVA
- 鉄損：1.2 kW
- 全負荷銅損：4.8 kW
- 負荷率：50 %
- 負荷力率：1.0

このときの効率を求めなさい。

Q011 類問2

ある変圧器の損失は次のとおりである。

- 鉄損：3.0 kW
- 全負荷銅損：12.0 kW
- 定格容量：800 kVA
- 負荷力率：0.9

この変圧器の最大効率となる負荷率と、そのときの効率を求めなさい。

Q012 類問3

200 kVA変圧器がある。

- 鉄損：0.8 kW
- 全負荷銅損：2.4 kW

1日の運転状態は次のとおりである。

時間	負荷	力率
8時間	100 kVA	0.8
6時間	150 kVA	0.8
10時間	無負荷	-

この変圧器の全日効率を求めなさい。

4日目 電力：送電線の電圧降下

Q013 基本問題

三相3線式の送電線で、受電端電圧が6.6 kV、負荷が400 kW、力率が0.8遅れである。送電線1線あたりの抵抗は0.5Ω、リアクタンスは0.4Ωとする。

次を求めなさい。

1. 線電流
2. 電圧降下
3. 電圧降下率
4. 送電端電圧

Q014 類問1

三相3線式で、受電端電圧6.6 kV、負荷600 kW、力率0.8進みである。送電線1線あたりの抵抗は0.4Ω、リアクタンスは0.6Ωとする。

電圧降下を求めなさい。ただし、進み力率では

$$\Delta V = \sqrt{3}I(R\cos\theta - X\sin\theta)$$

を用いる。

Q015 類問2

三相3線式で、受電端電圧6.6 kV、負荷300 kW、力率0.9遅れである。送電線1線あたりの抵抗は0.3Ω/km、リアクタンスは0.2Ω/km、こう長は5 kmとする。

次を求めなさい。

1. 線電流
2. 電圧降下
3. 電圧降下率

Q016 類問3

三相3線式で、受電端電圧6.6 kV、力率0.8遅れの負荷を送る。送電線1線あたりの抵抗は0.6Ω、リアクタンスは0.8Ωである。

電圧降下を5%以内にしたい。送ることができる最大電力を求めなさい。

5日目 法規B：B種接地工事と接地抵抗値

Q017 基本問題

ある高圧受電設備で、変圧器の低圧側にB種接地工事を施す。1線地絡電流が3 Aである。

自動遮断装置の条件を特に考えない場合、B種接地抵抗値は何Ω以下でなければならないか。

Q018 類問1

ある高圧受電設備で、1線地絡電流が7.5 Aである。高圧電路を1秒を超え2秒以内に自動遮断する装置がある。

B種接地抵抗値は何Ω以下でなければならないか。

Q019 類問2

ある高圧受電設備で、1線地絡電流が12 Aである。高圧電路を1秒以内に自動遮断する装置がある。

B種接地抵抗値の上限を求めなさい。また、実測値が55Ωだった場合、基準を満たすか。

Q020 類問3

ある設備で、B種接地抵抗値が 25Ω であった。高圧電路を1秒を超え2秒以内に自動遮断する装置がある。

この接地抵抗値で許される1線地絡電流の最大値を求めなさい。

6日目 法規B：変圧器容量の選定

Q021 基本問題

ある需要家の負荷設備が次のとおりである。

負荷	設備容量	需要率
照明負荷	80 kW	70 %
動力負荷	120 kW	60 %
その他負荷	50 kW	80 %

各負荷の最大需要電力の合計に対する不等率は1.25、総合力率は0.85とする。

次を求めなさい。

1. 各負荷の最大需要電力
2. 合成最大需要電力
3. 必要な変圧器容量
4. 標準容量が100 kVA、150 kVA、200 kVA、300 kVAの場合、選定すべき変圧器容量

Q022 類問1

ある工場の設備容量合計は300 kW、需要率は60 %、総合力率は0.8である。不等率は考えないものとする。

必要な変圧器容量を求めなさい。

Q023 類問2

300 kVAの変圧器を設置している。総合力率は0.8、需要率は60 %、不等率は1.2とする。

この変圧器でまかなえる設備容量の上限を求めなさい。

Q024 類問3

ある需要家で、各負荷の最大需要電力の合計が250 kWである。不等率は1.25、総合力率は0.9とする。

変圧器を定格容量の80 %以下で使いたい。必要な変圧器容量を求めなさい。標準容量が200 kVA、300 kVA、500 kVAの場合、どれを選ぶべきか。

7日目 法規B：低圧電路の絶縁抵抗と漏えい電流

Q025 基本問題

单相3線式100/200Vの低圧電路がある。対地電圧は100V、絶縁抵抗の測定値は0.15MΩであった。

次を求めなさい。

1. 必要な絶縁抵抗値
2. 基準に適合するか
3. 対地電圧100Vを用いたときの漏えい電流の目安

Q026 類問1

三相200Vの低圧電路がある。対地電圧は200V、絶縁抵抗の測定値は0.18MΩであった。

次を求めなさい。

1. 必要な絶縁抵抗値
2. 基準に適合するか
3. 何MΩ不足しているか

Q027 類問2

三相400Vの低圧電路がある。絶縁抵抗の測定値は0.50MΩであった。

次を求めなさい。

1. 必要な絶縁抵抗値
2. 基準に適合するか
3. 400Vを用いたときの漏えい電流の目安

Q028 類問3

ある低圧電路は停電して絶縁抵抗を測定することが困難である。使用電圧を加えた状態で漏えい電流を測定したところ、0.8mAであった。

次を求めなさい。

1. 漏えい電流による判定では適合するか
2. 使用電圧200Vとして、等価的な絶縁抵抗

8日目 電力：送電線・配電線の電力損失

Q029 基本問題

三相3線式の配電線で、受電端電圧6.6kV、負荷電力500kW、力率0.8遅れの負荷に電力を送っている。配電線1線あたりの抵抗は0.6Ωとする。

次を求めなさい。

1. 線電流
2. 配電線の電力損失
3. 負荷電力に対する損失率

Q030 類問1

基本問題と同じ条件で、力率を1.0に改善した。

- 受電端電圧：6.6kV
- 負荷電力：500kW
- 力率：1.0
- 1線あたりの抵抗：0.6Ω

次を求めなさい。

1. 線電流
2. 配電線の電力損失
3. 力率0.8のときと比べて、損失は何%減少するか

Q031 類問2

三相3線式の配電線で、線電流が60A流れている。配電線1線あたりの抵抗は0.4Ωである。

この状態で1日8時間、30日間運転する。電力量料金を20円/kWhとすると、線路損失による30日間の電力量と料金はいくらか。

Q032 類問3

三相3線式の配電線で、受電端電圧6.6kV、力率0.85の負荷に電力を送る。配電線1線あたりの抵抗は0.5Ωである。

線路損失を、負荷電力の2%以下にしたい。送ることができる最大負荷電力を求めなさい。

9日目 電力：水力発電の出力と効率

Q033 基本問題

ある水力発電所で、次の条件で発電している。

- 流量：20 m³/s
- 有効落差：50 m
- 水車効率：90 %
- 発電機効率：95 %

この発電所の発電出力を求めなさい。

Q034 類問1

ある水力発電所の条件は次のとおりである。

- 流量：12 m³/s
- 有効落差：80 m
- 総合効率：85 %

発電出力を求めなさい。

Q035 類問2

発電出力が4,900 kWの水力発電所がある。有効落差は100 m、総合効率は80 %である。

必要な流量を求めなさい。

Q036 類問3

ある水力発電所の理論水力は10,000 kWである。水車効率は88 %、発電機効率は96 %である。

次を求めなさい。

1. 総合効率
2. 発電出力
3. 損失分の出力