

【e-DEN 通信】 No.4 電験三種受験情報

「機械の直前チェック20」

- ①直流機の電圧：発電機の誘導起電力 $E = V + R I$ の形
 電動機の逆起電力 $E = V - R I$ の形
- ②直流電動機のトルク： $T = K \Phi I_a$ [N・m]
- ③直流電動機の出力： $P = E I_a = \omega T = 2 \pi (N/60) T$ [W]
- ④誘導電動機の回転速度： $N = N_s (1 - s) = \frac{120f}{p} (1 - s)$ [min⁻¹]
- ⑤誘導電動機のインバータ制御：過励磁を回避するため (V/f) 一定制御
- ⑥誘導電動機の比率： $P_2 : P_{c2} : P_o = 1 : s : (1 - s)$
 (二次入力：二次銅損：機械的出力)
- ⑦すべりの範囲：発電機 ($s < 0$)、電動機 ($0 < s < 1$)、ブレーキ ($s > 1$)
- ⑧同期発電機の誘導起電力： $E = k (4.44 f N \Phi_m)$ [V]
- ⑨同期発電機の短絡比： $K_s = I_s / I_n = 100 / \% Z_s$ [p.u.]
- ⑩同期電動機のV曲線：(左側) 遅れ力率 (谷間) 力率1 (右側) 進み力率
- ⑪変圧器の一次換算： $E_1 = a E_2$ $I_1 = I_2 / a$ $Z_1 = a^2 Z_2$ $Y_1 = Y_2 / a^2$
- ⑫変圧器の電圧変動率： $\epsilon = p \cos \theta \pm q \sin \theta$ [%] (進み力率では-符号)
- ⑬変圧器の並行運転の条件：巻数比・極性・%Z・x/r・角変位・相回転が等しい
- ⑭変圧器の規約効率： $\eta = \frac{V I \cos \theta}{V I \cos \theta + P_i + P_c} \times 100$ [%] ($P_i = P_c$ で効率最大)
- ⑮サイリスタのターンオフ：逆電圧の印加または保持電流以下にする
- ⑯運動のエネルギー： $W = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} J \omega^2$ [J]
- ⑰遅れ要素の式のスタイル：(1次) $\frac{K}{1 + s T}$ (二次) $\frac{\omega n^2}{s^2 + 2\zeta \omega n s + \omega n^2}$
- ⑱ナイキスト線図での安定判別：(-1, 0) を左に見て通過すれば安定
- ⑲完全拡散光源の光速発散度： $M = \pi L$ [lm/m²]
- ⑳ファラデーの電気分解に関する法則： $w = \frac{1}{26.8} \times \frac{m}{n} \times I T$ [g]

【e-DEN 通信】 No.5 電験三種受験情報

「法規の直前チェック20」

- ①一般用電気工作物：600V以下、構外と接続なし、小出力発電設備、爆発性・引火性なし
- ②小出力発電設備（改正）：（太陽光）50kW未満（風力・水力）20kW未満
（内燃力・燃料電池）10kW未満（合計）50kW未満
- ③電圧：低圧（直流750V以下、交流600V以下）、高圧7000V以下、特別高圧7000V超過
- ④接近状態：第一次接近状態＋第二次接近状態（水平距離3m未満）
- ⑤電路の絶縁耐力試験：（高圧）最大使用電圧×1.5倍（特高）最大使用電圧×1.25倍
- ⑥接地抵抗の最高値：（A種）10Ω（B種） $150/I_1$ Ω、 $300/I_1$ Ω、 $600/I_1$ Ω
（C種）10Ω（D種）100Ω（C・Dは地絡0.5秒以内遮断：500Ω）
- ⑦接地工事の最低値：（接地極の埋設）0.75m（鉄柱底面）0.3m（金属体との離隔）1m
- ⑧避雷器の施設：架空電線部→発電所引出口、変電所引込口と引出口、特高受電引込口、
高圧（500kW以上）引込口、特別高圧配電用変圧器（特高側と高圧側）
- ⑨高圧保安工事：（電線）直径5mm以上の硬銅線（木柱）安全率1.5以上
- ⑩高圧架空電線の最低高さ：（道路横断）6m（鉄軌道横断）5.5m（横断歩道橋）3.5m
- ⑪電線の接続：（電気抵抗）増加させない（引張強さ）20%以上減少させない
（接続部分）接続管の使用またはろう付け（絶縁処理）絶縁物と同等以上
- ⑫低圧電路の絶縁性能：
（対地電圧150V以下）0.1MΩ以上・・・単3はこれに該当する
（対地電圧150V超過）0.2MΩ以上（使用電圧300V超過）0.4MΩ以上
- ⑬屋内配線工事：基本的にどこでも工事できるのは、
金属管工事・合成樹脂管工事・2種金属製可とう電線管工事、ケーブル工事
- ⑭高調波対策：整流器相数の増加、制御角 α の適正化、フィルタの設置、短絡容量の増加
- ⑮計器用変成器の取扱い：（VT）二次短絡は禁止（CT）二次開放は禁止
- ⑯受電設備の短絡保護：（CB形）過電流継電器＋CB（PF・S形）限流ヒューズ
- ⑰電力用コンデンサの力率改善容量： $Q = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$ [kvar]

$(\tan \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} / \cos \theta$ で計算することに注意！)

⑱負荷の特性： $\text{需要率} = \frac{\text{最大需要電力}}{\text{設備容量}} \times 100$ [%] $\text{負荷率} = \frac{\text{平均需要電力}}{\text{最大需要電力}} \times 100$ [%]

$\text{不等率} = \frac{\text{最大需要電力の和}}{\text{合成最大需要電力}}$ (1より大きい値)

⑲変圧器の全日効率： $\eta = \frac{V I \cos \theta \cdot T}{V I \cos \theta \cdot T + P_i \times 24 + P_c \cdot T} \times 100$ [%]

⑳高調波に対するリアクタンス： $n \omega L$ [Ω] $1 / (n \omega C)$ [Ω]