

平成20年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[エネルギー工学]

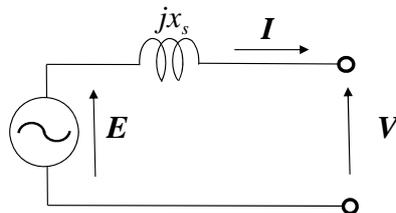
1. 次の中から3つの項目を選択し、それらを簡単に説明せよ。

【24点】

- (1) 電力系統の周波数制御
- (2) CIS系太陽電池
- (3) 吸収式ヒートポンプの動作原理
- (4) 往復動内燃機関における過給機の役割と主な種類
- (5) ウラン濃縮の方法
- (6) 変圧器における損失の種類と要因

2. 三相同期発電機の1相分の等価回路が、電機子抵抗は無視できるものとして、下図に示されるものとする。ただし、 x_s は同期リアクタンスであり、 j は虚数単位である。以下の問いに答えよ。

【26点】



- (1) 発電機の端子電圧（相電圧）ベクトル V 、内部誘導起電力ベクトル E 、同期リアクタンス x_s を用いて電機子電流ベクトル I を表せ。
- (2) この発電機の出力 P を、 V 、 E 及び x_s を用いて表せ。ただし、それぞれのベクトルの大きさは実効値を表すものとする。
- (3) V 、 E の大きさがそれぞれ V_t 、 E_t で一定のとき、この発電機の最大出力 P_{\max} を求めよ。また、このとき、 V 、 E の位相はどのような関係となっているか。

- (4) この同期発電機の無負荷試験と短絡試験を行った結果、以下のような測定結果が得られた。ただし、 I_a は電機子電流ベクトル \mathbf{I} の実効値である。

無負荷試験： $V_t = 130 \text{ V}$ 、界磁電流 $I_f = 1.5 \text{ A}$

短絡試験： $I_a = 100 \text{ A}$ 、界磁電流 $I_f = 2.0 \text{ A}$

この発電機の定格端子電圧（相電圧）が 130 V 、定格電機子電流が 100 A のとき、同期リアクタンス x_s と短絡比 K_s を求めよ。

- (5) K_s が大きい発電機は、 K_s が小さい発電機と比較してどのような特徴があるか簡単に説明せよ。