

平成 19 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[エネルギー工学]

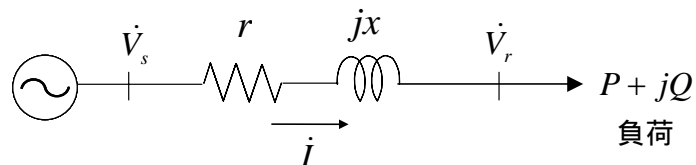
1. 次の中から 3 つの項目を選択し、それぞれを 100 ~ 200 文字で簡単に説明せよ。

【21点】

- (1) スーパーごみ発電のプロセス
- (2) ガスタービン機関の熱効率改善方法
- (3) 家庭用の給湯を対象にした省エネルギー技術の種類と原理
- (4) 水素製造法の主な種類と利用する一次エネルギー資源
- (5) 非常用炉心冷却装置の動作概要と目的
- (6) 配電システムにおけるスポットネットワーク方式の概要と特徴

2. 下図の 1 機 1 負荷の電力系統モデルに関する以下の問いに答えよ。ただし、送電端電圧を \dot{V}_s 、受電端電圧を \dot{V}_r 、送電電流を i 、送電線の抵抗を r 、リアクタンスを x 、負荷の有効電力を P 、無効電力を Q とする。また、 j は虚数単位である。

【29点】



- (1) \dot{V}_s 、 \dot{V}_r 、 r 、 x を用いて、 \dot{I} を表せ。
- (2) \dot{V}_s 、 \dot{V}_r 、 r 、 x を用いて、 $P+jQ$ を表せ。
- (3) $(rP + xQ + |\dot{V}_r|^2)^2 + (rQ - xP)^2 = |\dot{V}_r|^2 |\dot{V}_s|^2$ が成立することを示せ。

- (4) $r = 1.00\Omega$ 、 $x = 7.00\Omega$ 、 $P = 300\text{MW}$ 、 $Q = 60.0\text{MVar}$ 、 $\dot{V}_s = 200\text{ kV}$ として、 $\dot{V}_r = V e^{-j\theta}$ とおくと、 V の近似値を求めよ。なお、 s が 1 より十分に小さいとき、 $\sqrt{1+s} \approx 1 + \frac{1}{2}s$ と近似できる。
- (5) 上の(4)の条件で、 θ の近似値を求めよ。なお、 θ が 1 より十分に小さいとき、 $\sin \theta \approx \theta$ と近似できる。
- (6) P と Q のどちらの変化が、 θ の変動に大きな影響を及ぼすかを論ぜよ。