

平成17年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[エネルギー工学]

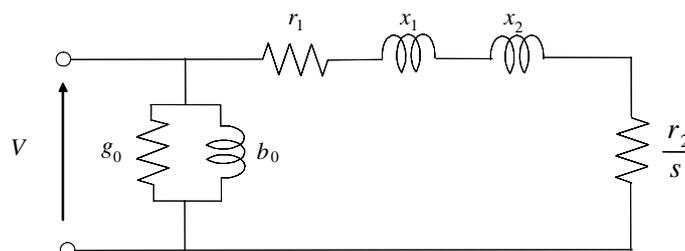
1. 次の中から3つの項目を選択し、それらを簡単に説明せよ。

【21点】

- (1) MOX 燃料の成分と主な用途
- (2) 熱電効果の一つであるペルチェ効果とその主な用途
- (3) 電力貯蔵設備としての圧縮空気貯蔵ガスタービンの原理
- (4) 直流送電の特徴とその主な用途
- (5) 内燃機関の希薄燃焼とその効果
- (6) クリーン開発メカニズムの定義

2. 下図は三相誘導電動機の簡易的な単相等価回路である。 s は「すべり」であり、回転子が静止しているときは $s=1$ となる。ただし、 r_1 [Ω]は固定子巻線抵抗、 x_1 [Ω]は固定子巻線の漏れリアクタンス、 b_0 [S]は励磁サセプタンス、 g_0 [S]は励磁コンダクタンス、 r_2 [Ω]は固定子側に換算された回転子巻線抵抗、 x_2 [Ω]は固定子側に換算された回転子巻線の漏れリアクタンスである。

【29点】



- (1) 実効値 V [Volt]の正弦波交流電圧を印加したとき、電気的入力 P_E [W]を求めよ。
- (2) このときの鉄損を求めよ。
- (3) このときの銅損を求めよ。
- (4) このときの誘導電動機の機械的出力 P_M [W]を求めよ。ただし、摩擦等による機械的損失は無視できるものとする。
- (5) 鉄損が無視できる場合、誘導電動機が発電機として動作するための s の範囲を求めよ。
- (6) $s > 1$ のとき、誘導電動機はどのような動作状態となるかを論ぜよ。

論点 [エネルギー工学]

1 .

- (1) プルトニウムを利用した燃料であり、その高速増殖炉や軽水炉のプルサーマル利用に関する説明がポイント。
- (2) 熱電効果の一つ。可動部がない冷却装置として利用の説明がポイント。
- (3) ガスタービン機関と一緒に用いることが特徴。
- (4) 線路インピーダンスや充電電流に関する説明がポイント。
- (5) 内燃機関の排気ガスに含まれる窒素酸化物に関する環境対策の一つ。
- (6) 京都議定書に規定される柔軟性措置の一つであり、途上国での温室効果ガス削減プロジェクトを対象にしている。

2 .

- (1) 等価回路中の r_1 、 r_2/s 、 g_0 で消費される電力の合計を求めればよい。
- (2) 等価回路中の g_0 で消費される電力が鉄損となる。
- (3) 等価回路中の r_1 、 r_2 で消費される電力が銅損となる。
- (4) 機械的出力は、上記の電気的入力から、銅損と鉄損を差し引いた分となる。
- (5) $P_E < 0, P_M < 0$ となる条件を考える。 $P_M < 0$ となるのは、 $s < 0$ あるいは $s > 1$ のときである。
一方、 $P_E < 0$ となる条件は、鉄損が無視できる場合、 $r_1 + \frac{r_2}{s} < 0$ となる。
- (6) $P_E > 0, P_M < 0$ となることに注目する。