

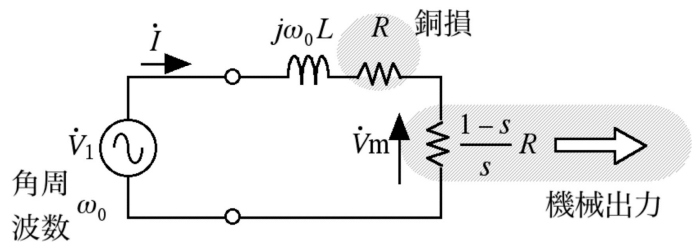
演習問題 No.4

学生番号 _____ 氏名 _____

by Miyatake with pLATEX 2ε

次の説明文で、文末に太線欄があるものについて、正しいものには○、間違っているものには×を付けよ。間違っているものについては、間違っていると思われる個所に下線を引き、できれば訂正せよ。また、穴が空いているものについては、穴を埋めよ。

10極の誘導機の1相等価回路として、簡略化のために励磁アドミタンスと1次側の巻線のインピーダンスを無視し、右図を用いる。



(1) 10極の誘導機において、極対数 $p =$ である。

(2) 機械出力は、等価回路右端の抵抗での消費電力であるから、 $P = 3\text{Re}\left(\frac{1-s}{s}R|i|^2\right)$ である。電流 $i = \frac{1}{R/s + j\omega_0 L} \dot{V}_1$ であるので、電力を計算すると、 $P = \frac{3(1-s)RV_1^2}{s\{(R/s)^2 + (\omega_0 L)^2\}}$ である¹。

(3) すべり s のときの回転子の角速度は、 $\omega_m = p(1-s)\omega_0$ である。

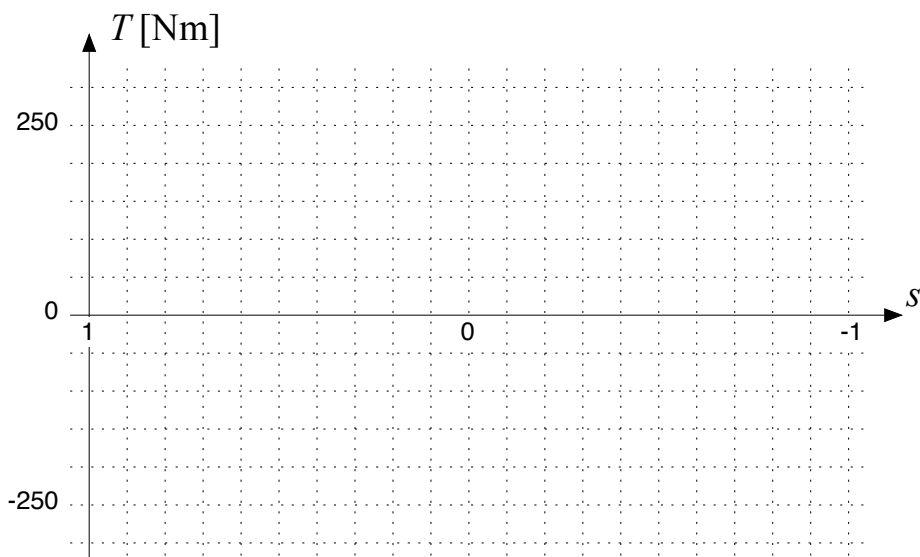
(4) トルクは $T = \frac{P}{\omega_m} =$ で、その最大値は $T_{max} =$ である。

以下では、 $L = \frac{1}{120\pi} \cong 0.00265$ [H]、 $R = 0.1$ [Ω]、 $f = 60$ [Hz]、 $V_1 = \sqrt{4000\pi}$ [V] (線間電圧に直すと $V = \sqrt{3}V_1 \cong 194$ [V]) として数値で計算すること。

(5) 電源の角周波数は、 $\omega_0 =$ π である。

¹ $V_1 = |\dot{V}_1|$ とする

(6) $T =$ [N m] となり、これを図示すると次頁のようになる²。



$s = -1, 0, 1$ の3点、および最大・最小点を明示せよ。また、 $s \rightarrow \pm\infty$ の極値も意識して描くこと。

(7) 図より、すべり s が $0 \sim 1$ のときはモータ、それ以外の時は発電機となることが分かる。

(4) のヒント

$$a \geq 0, b \geq 0 \text{ なら}$$

$$a + b \geq 2\sqrt{ab} \quad \therefore \frac{1}{a+b} \leq \frac{1}{2\sqrt{ab}} \quad (a = b \text{ のとき等号成立})$$

(6) のヒント

グラフは $(s, T) = (0, 0)$ について点対称となる。なお、各数値は式が奇麗になるよう設定している。

【お知らせ】 Terra で、「[3-2] 回転機一般・誘導機」の問題を解いて下さい!! なお、試験日前日までに Terra の登録をしていない学生は、単位取得の意志がないものとみなします。

以下自由記入欄（質問・要望など）

²横軸のすべりの取り方は、右に行くほど回転数が速くなるように軸を取っており、独特なので、注意してこれに従うこと。