令和７年度創成科学研究科理工学専攻博士前期課程入学試験問題

機械力学，生産加工，自動制御理論

（一般入試）

（理工学専攻　機械科学コース）

（注意事項）

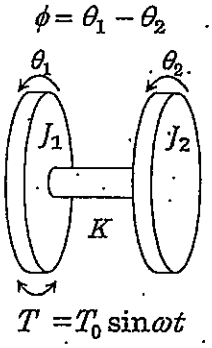
1．問題冊子は，係員の指示があるまで開かないこと。
2．問題冊子は，この表紙を除いて 3 枚である。
3．問題冊子に，印刷不鮮明やページの落丁及び汚れ等に気づいた場合は，手を上げて試験監督者に申し出ること。
4．解答は，用紙の指定された番号の解答欄に書くこと。指定された解答欄以外に書いたものは採点しない。
また，裏面を使っても良いが，紙面の下半分に書くこと。
5．解答開始後，用紙の所定欄に受験番号をはっきりと記入すること。
6．配付した用紙はすべて回収する。

受験番号	

機 械 力 学

第１問

図は，ねじり剛性Kをもつ軸の両端に慣性モーメントJ_1およびJ_2をもつ円板が取り付けられたねじり振動系である。軸は円板とともに回転運動が可能で，ねじり変形のみが生じるものとする。なお，曲げおよび引張圧縮に関する変形は考慮しない。左側の円板にトルク$T = T_0 \sin \omega t$が働くとき，２つの円板の間の相対ねじり角$\phi = \theta_1 - \theta_2$に関する運動方程式を導け。そして，このねじり振動系の固有角振動数を求めよ。また，強制振動の特殊解を求めよ。



[解答箇所]

小計	

受験番号	

生　産　加　工

公開不可

小計	

受験番号	

自 動 制 御 理 論

第１問

開ループ伝達関数が$G(s)=\frac{b}{s(s+a)}$となる直結フィードバック制御系において以下の問いに答えよ。

(1) 閉ループ伝達関数は２次系となる。この場合の固有角周波数，減衰係数をパラメータ a,b を用いて示せ。

(2) 閉ループ伝達関数の周波数応答において，ゲイン特性が共振値を持つための条件をパラメータ a,b を用いて示せ。

(3) 閉ループ伝達関数のインディシャル応答(単位ステップ応答)においてオーバーシュートが生じる条件をパラメータ a,b を用いて示せ。

(4) $a=6,b=8$ とするとき，閉ループ系のインパルス応答を求めよ。

[解答箇所]

小計	