

<b>工学総合演習Ⅱ 定期試験</b> ①	
月4 制御メカトロ(熊谷) 関数電卓可 合計80分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	1/23 6校時 442教室(多)

	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
学 生 番 号	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	+	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
確	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	X	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

- ・ 3枚綴りの用紙は各々の教員に渡るため、必ず3枚とも氏名番号等を明記のこと
- ・ 本用紙については、学生番号(縦に7桁)をマークすること。右枠はマークしないこと。
- ・ [確]には学生番号の各桁の数字をバラして足したものの1の位をマーク 例 9941100→計24→4

制御・メカトロニクスに関わる以下の問いに対し、具体的な計算数値・過程を含めて答えよ。

※解答の順は問わないが、本用紙の表裏のみを使用し、どの問題の解答かが明確に分かる

※ようにすること。

- (1) 質量5[kg]の荷物を最高速度5[m/s]で持ち上げたい。加速時の加速度は一定(台形加減速)の2.5[m/s<sup>2</sup>]とした場合に**必要な最大の動力**[W]を求めよ。重力加速度は9.8[m/s<sup>2</sup>]とする。
- (2) ±3[mV]のセンサ出力信号を、±5[V]まで増幅したい。増幅回路を設計し、**定数を含めた回路図**で示せ。なお、オペアンプ1段での増幅は100倍までとし、**設計の過程**も分かりやすく説明せよ。妥当な大きさの抵抗値を用いること(E24でなくともよい)。
- (3) 1次ローパスフィルタの伝達関数  $G(j\omega) = 1/(1 + j\omega CR)$  において(通過域の増幅率は1とし、負号は除いてある)  $\omega = 1/(3CR)$  のときの**増幅率[倍]**と**位相[deg]**を求めよ。
- (4) 電源やモータへの配線など、大きな電力を送りたい場合には、線を太くすること、電圧を高くすることが効果的であるが、**なぜか**。損失の観点からそれぞれ述べよ。また、両者とも、それに伴う課題が生じるため**限度**がある。**どのような課題があるか**述べよ。