

工学総合演習Ⅱ 定期試験 ①	
月4 制御メカトロ(熊谷) 関数電卓可	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	1/25 5校時 324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

- ・ 解答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60[kg]の台車を水平面で最高速度10[m/s]で走らせたい。加速時の加速度は一定(台形加減速)の $1\text{[m/s}^2\text{]}$ 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 $9.8\text{[m/s}^2\text{]}$ とし、移動に関わる各種抵抗は無視できるものとする。
- (2) $\pm 1\text{[mV]}$ のセンサ出力信号を、 $\pm 5\text{[V]}$ 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) $\omega = 5/(CR)$ のときの**増幅率[倍]**と**位相[deg]**を求めよ。
- (4) メカトロ機器における損失と効率について、その**説明、損失の設計への影響**について述べよ。また、一般に損失の結果は熱となるが、その熱を**有効活用**する事例を一つ挙げて、説明せよ。