

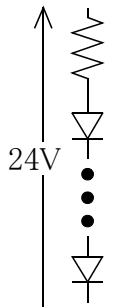
メカトロニクス総合 定期試験 ①	
月1 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分	
学生番号	学年
氏名	
日時	1/23 1コマ 442 教室(多)

	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 XY
学生番号	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1	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	2	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	3	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 0 0 0 0 0 0 0 0 0	X	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		

- ・ 2枚とも氏名等を記入し、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

1 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、どの問題の解答かが明確に分かるようにすること。

- (1) $-5[V] \sim 5[V]$ の電圧信号をアナログデジタル変換したい。 $2[mV]$ の違いを区別するには、何[bit]以上の変換器が必要か。(AD変換器なので答えは整数とすること)
- (2) $200[Hz]$ 程度の時間変化信号を8チャンネル変換したい。変換器は1個で、マルチプレクサで切り換えるとして、変換器本体にはどの程度の変換速度性能[kHz (ksps)]が必要となるか。ただし、切替に伴う処理・信号安定化の待ちのため、1チャンネルのみの連続変換時に比べて、変換周期は1.25倍になるとする。(計算根拠も言葉で述べよ)
- (3) $V_F=2.0[V]$ の赤色LEDを10本直列にし、 $24[V]$ の電源を用いて光らせたい。 $20[mA]$ の電流を流すとすると、直列に何[Ω]の抵抗を入れれば良いか。また、この抵抗における損失を計算せよ。
- (4) オペアンプによる反転増幅回路において、-入力端子と、回路の入力の間につなぐ抵抗を $1[kΩ]$ とした。入力電圧が $-5[V]$ であったときに、入力端子にはどちらの方向{反転増幅回路に流入する方向/から流出する方向}に、どれだけの大きさ[mA]流れると考えられるか。
 なお、オペアンプは理想オペアンプを仮定してかまわない。



メカトロニクス総合 定期試験 ②	
月1 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	1/23 1コマ 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

- ・ 2枚とも氏名等を記入し、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

2

メカトロニクスに関わる以下の事柄について、図や数式を交えて具体的に文章にて述べよ。(各10点、目安：枠が埋まる程度、不足するなら明記の上で裏面使用)

(1) オペアンプと抵抗2本からなる、入出力で信号の正負が反転しない増幅回路を一つあげ、その名称、回路図、入出力特性を表す式を示すと共に、なぜそのように動作するかを説明せよ。(仮想接地・仮想短絡の考え方を使用してかまわない)

(2) モータ駆動などの電流スイッチングに用いるMOSFETの、バイポーラトランジスタに対する利点を、オンオフの操作のしやすさと電力損失の観点から述べよ。

(3) 順序回路について、具体例(動作を含む)を挙げて、述べよ。