

メカトロニクス基礎 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	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

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)  $10[k\Omega]$ の抵抗のみが手元にある。これを直列並列に繋いで、 $7[k\Omega]$ の抵抗を作りたい。どう接続すれば良いかを回路図で示し、 $7[k\Omega]$ となることを計算で示せ。値は近いほどよく、使用する $10[k\Omega]$ 抵抗の本数は少ないほどよい。
- (2) 日本の人口は約1億2700万人である。全員に異なるデジタル値を割り当てて区別しようとする場合に、最低何ビット必要であるか。参考： $2^{20} \approx 105$ 万、 $2^{30} \approx 10.7$ 億
- (3)  $5.00[V]$ の直流電圧源がある。ここから $3.00[V]$ の電圧を作りたい。どのような回路を用いれば良いか、具体的な数値と共に示せ。なお、この $3.00[V]$ を利用する側には $1[\mu A]$ の電流が流れるとし、それによる誤差が大きくは出ないように、また $5.00[V]$ 電圧源からは $20[mA]$ 以上流れないようにすること。
- (4)  $20[kHz]$ 、デューティ比50%のPWM信号の1回のオン期間の長さは何 $[\mu s]$ であるか。

<b>メカトロニクス基礎 定期試験</b> 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	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		-
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

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) センサを1種類あげ、その構造を図示すると共に、動作の原理や特性について述べよ。

(2) PWMを用いたスイッチング法の、可変抵抗を直接に入れる形式(等価な構成を含む)に対しての利点を具体的に述べよ。

**↑ 当日訂正：直列**

(3) 周波数特性について説明せよ。ただし「ゲイン」「正弦波」「遅れ」というキーワードを説明文に含めること。