

| | |
|---------------------------|-------------------|
| メカトロニクス基礎 指定試験 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 | 7/29 1コマ教室(多) 021 |

| | | | | |
|------|---|---------------------|-----------|------------------------|
| | | 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 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| | - | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| | + | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| | - | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| | + | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 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 | X | 0 0 0 0 0 | 0 0 0 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) 抵抗値 $10[\Omega]$ 、許容損失 $1[W]$ の抵抗のみが手元に十分にある。これを組み合わせて繋ぐことで、 $8[W]$ の損失に耐えられる $10[\Omega]$ 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、根拠を計算で示せ。抵抗値の誤差は5%以内とし、使用する抵抗の本数は少ないほどよい。 ※発熱による影響は考慮しなくてよい
- (2) 8桁の正の整数値(0~99,999,999)を一般的な1文字が8[bit]の文字コードで文字として扱くと64[bit]必要になるが、数値として扱う場合に最低何[bit]必要であるか、整数値で答えよ。 ※参考： $2^{20} \approx 105$ 万、 $2^{30} \approx 10.7$ 億
- (3) $12.0[V]$ の直流電圧源がある。ここから $1.00[V]$ 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。ただし、 $1.00[V]$ の利用側には $0 \sim 1[\mu A]$ (不定)の電流が流れるとして、それによる誤差に配慮すること。また、 $12.0[V]$ 側には $10[mA]$ 以上流れないようにすること(少ないほど良い)。
- (4) ある増幅回路に周波数 $100[Hz]$ ・振幅 $10[mV]$ の正弦波信号を入力したところ、出力の振幅は $5[V]$ であり、 $1[ms]$ の遅れが生じていた。増幅率[倍]・ゲイン[dB]・位相[deg]を求めよ。必要なら $\log_{10}2=0.30$, $\log_{10}5=0.70$ を用いよ。

| | |
|---------------------------|-------------------|
| メカトロニクス基礎 指定試験 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 | 7/29 1コマ教室(多) 021 |

| | | | |
|------|---------------------|---|-------------------------|
| | 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 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) センサを一種類あげ、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。ただし、講義で解説したもの、配付資料にあるもの(例：ひずみゲージ)は除くとする。

(2) 直流モータと交流モータ(種類不問)を説明せよ。その上で直流モータの欠点を述べよ。

(3) 電流[A]を除く電気関係の単位(電圧[V]や抵抗[Ω]など)の大半は、単位の組立てに質量[kg]を含むが、なぜか。