

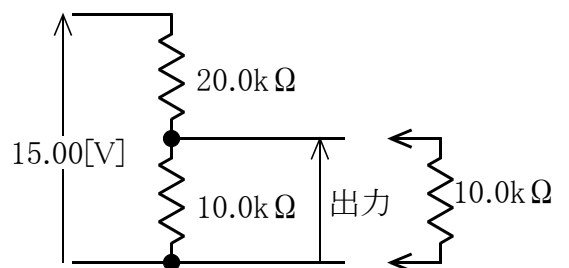
メカトロニクス基礎 指定試験 ①	
月1 熊谷 書籍ノートプリント電卓(プ)可 60分	
学生番号	学年
氏 名	
日 時	7/30 1コマ教室(多) 021

	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		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) 20[kΩ]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、34[kΩ]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、34[kΩ]となることを計算で示せ。抵抗値の誤差は5%以内とし、使用する20[kΩ]抵抗の本数は少ないほどよい。
- (2) 本学の同窓生および在学生をあわせると約19万6千人であるという(「数で見る東北学院大学」による)。この人数に異なるデジタル値を付与するには最低で何bit必要か。一方、学生番号は7桁の10進数であるが、単純に全ての数値、すなわち0000000~9999999を表すためには最低で何bit必要か。 参考： $2^{20} \approx 105$ 万、 $2^{30} \approx 10.7$ 億
- (3) 抵抗2[Ω]、インダクタンス1[mH]の直流モータを10[V]の直流電圧源に接続し、しばらくしてから電流を測定したところ1.5[A]であった。モータの起電力は何[V]か。また、起電力が回転速度1000[rpm]あたり2[V]として、モータの速度は何[rpm]であるか。
- (4) 右下図のように、15.00[V]の直流電圧を20.0[kΩ]と10.0[kΩ]の抵抗で分圧していたが、その出力に10.0[kΩ]を繋いだところ、当然ながら電圧が下がってしまった。何[V]下がったか。また、低下を抑えるにはどうすれば良いか。



・ 必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

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 7/30 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) アクチュエータを1種類あげ、その構造を図示すると共に、動作の原理と特性について述べよ。ただし、直流モータおよびステッピングモータは不可、その他のものも講義時配付資料にある図は利用不可とする。

(2) 周波数応答について述べよ。ただし、キーワードとして「正弦波・増幅率・log・位相・センサ」を含めよ。

(3) ひずみゲージを用いた力センサ(電子秤等)の校正について、製造時と通常使用時の各状況にわけて述べよ。