

→ホチキス綴じ位置

科目名	メカトロニクスI 金4・熊谷
学生番号	
氏名	
学科/学年/G	教室

	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
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		

筆跡をそろえて枠内に書くこと

しわ禁止

〈回答欄〉

	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
ア	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	カ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
イ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	キ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ウ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ク	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
エ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ケ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
オ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		

3年生以上であり、本科目の合否が卒業、進級に重大な影響を及ぼす学生であって、成績発表前に結果の通知を希望する場合は、ここにメールアドレスを記載すること。2年生以下は無効。  
 なお、あくまでサービス提案であり、複雑難解なアドレスであったり、誤記、読み取れないなどによるエラー、通信経路上の問題等に起因する連絡失敗に対する責任や通知義務までは負わない。

- ・ 3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。右上の枠はマークしないこと。
- ・ ノート、書籍、電卓 持ち込み可。3枚の綴じをばらさないこと。
- ・ [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の位をマークする

例 0341100 → 0+3+4+1+1+0+0=9 → 9      0841100 → 0+8+4+1+1+0+0=14 → 4

1 以下の文中の[ア]~[キ]に当てはまる適切な語句、回路図等を下欄から選択し、その番号を上マーク回答欄にマークせよ。

- (1) メカトロニクスにおける主要要素にセンサがある。センサは目的に応じて多種多様であり、出力も電圧、電流、抵抗値の変化など多岐に渡る。なかでも[ア]センサは計測値に比例した電流を出力するものが多い。一方、信号の処理には電圧を用いることが多いため、まず[イ]回路で変換する。具体的には[ウ]に示すようにオペアンプを用いた回路が使用される。これは[エ]の法則を用いたもので、簡易的には[オ]のみを用いる場合もある。
- (2) 抵抗を直列、並列につなぐことで、既製品にはない抵抗値を作り出すことができる。以下の図1に示す、4本の抵抗(抵抗値R, 2R)の並直列回路全体の抵抗値は[カ]となる。なお、このとき、図中のA点,B点の電位は[キ]。

[ア、イ、エ、オ]の選択肢:  
 0:ファラデー 1:変位 2:差動増幅 3:抵抗 4:フィルタ 5:温度  
 6:オーム 7:光 8:電流-電圧 9:コイル

[カ、キ]の選択肢:  
 0:R 1:(2/3)R 2:(3/2)R 3:(4/3)R 4:3R 5:6R  
 6:大きく異なる 7:2倍である 8:等しい 9:半分である

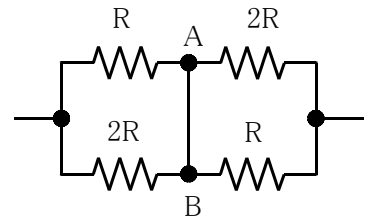
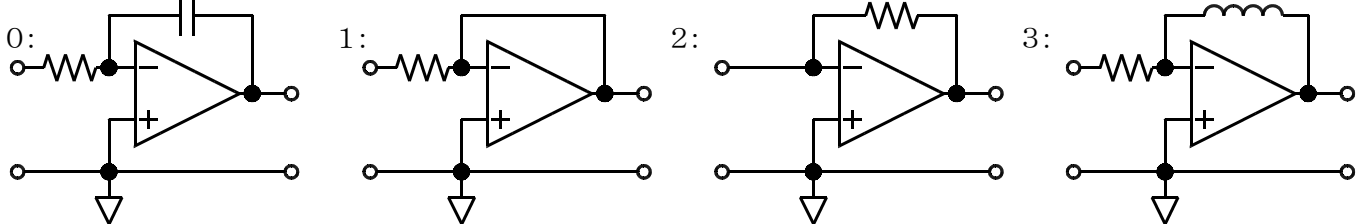


図1 抵抗の並直列接続回路

[ウ]の選択肢



計算欄

→ホチキス綴じ位置

科目名	メカトロニクスI 金4・熊谷
学生番号	
氏名	
学科/学年/G	教室

	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
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	X	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
確	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9		

筆跡をそろえて枠内に書くこと

しわ禁止

〈注意事項〉

- ・ 3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。
- ・ ノート, 書籍, 電卓 持ち込み可。3枚の綴じをばらさないこと。
- ・ [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の位をマークする。

例 0341100 → 0+3+4+1+1+0+0=9 → 9      0841100 → 0+8+4+1+1+0+0=14 → 4

2 あるセンサ回路は検出値に応じて出力が 5~0[V] で変化する。

これを後続の回路の仕様にあわせて、0~10[V] に変換したい。

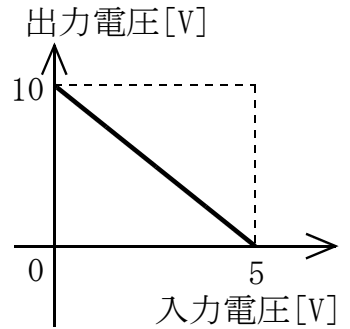
右図のような入出力特性を持つ回路を以下の手順で設計せよ。

(1) この回路の入力電圧を $V_i$ 、出力電圧を $V_o$ としたとき、

$V_o$ を $V_i$ の式で表せ。

(2) (1)の式を実現するために適切な回路を選択し、名称を記せ。

(3) 必要な数値の計算も含めて、具体的な回路を設計し、回路図を示せ。



なお、必要であれば、適当な直流電圧源を使用しても構わない。また抵抗値は現実性を考慮すること。

※回路の入力が $V_i$ 、出力が $V_o$ となるように書き換えること。不要な端子は残さないこと。

→ホチキス綴じ位置

科目名	メカトロニクスI 金4・熊谷
学生番号	
氏名	
学科/学年/G	教室

	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	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

筆跡をそろえて枠内に書くこと

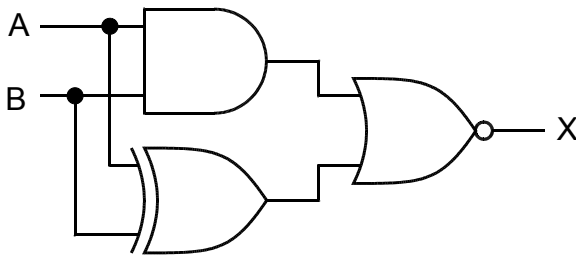
しわ禁止

〈注意事項〉

- ・ 3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。
- ・ ノート, 書籍, 電卓 持ち込み可。3枚の綴じをばらさないこと。
- ・ [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の位をマークする。  
 例 0341100 → 0+3+4+1+1+0+0=9 → 9      0841100 → 0+8+4+1+1+0+0=14 → 4

3 デジタル回路について、以下の問いに答えよ

(1) ANDゲート、XORゲート、NORゲートによる組み合わせ回路



A	B	X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

について、右の真理値表を完成させよ。

(2) 真理値表

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

を満たす

(2-1) なるべく簡素な論理式を示せ

X =

(2-2) ロジックゲートによりデジタル回路を設計せよ。

ただし、ゲート数は3以下とせよ。