

→ホチキス綴じ位置

科目名 <b>メカトロニクスI 月5・熊谷</b>
学生番号
氏名
学科／学年／G <span style="float: right;">教室</span>

	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	十	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		0 0 0 0 0 0 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

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	
オ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	コ	

- ・ 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。
- ・ すべて持ち込み可。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) 電子回路を組み立てるには様々な部品を使用する。[ア]の法則が成立する抵抗は、様々な部分で使われるが、[イ]、[ウ]も使われる。[イ]は電荷を貯める性質があり、図[エ]に示される積分回路などのアナログ回路に使われる他、電源の安定化にも多用される。[ウ]は回路部品としては電源で使われることが多いが、メカトロニクスという観点では、モータに代表される[オ]の電気的特性として重要な位置を占める。

(2) 計測などの分野ではしばしば「ブリッジ」と呼ばれる回路が使われる。図1はその模式図である。左右両端に電圧をかけたときに、中央部の電流計の値がゼロなら、A,B点の電位は[カ]。このときRxは計算でき、[キ]となる。

[ア、イ、ウ、オ]の選択肢: (重複選択はなし)  
 0:ファラデー    1:コンデンサ    2:センサ    3:コイル    4:アクチュエータ  
 5:オペアンプ    6:オーム    7:トランジスタ    8:キルヒホッフ    9:電池

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

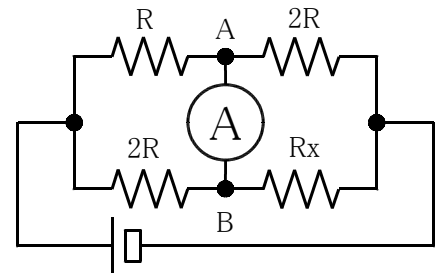
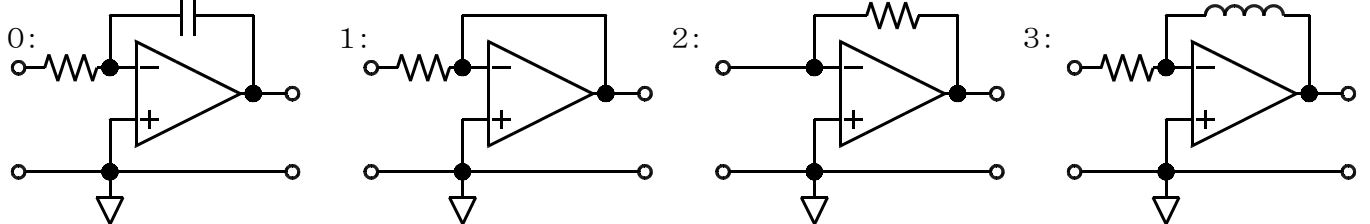


図1 抵抗のブリッジ回路

[エ]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 月5・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
確	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。
- ・ すべて持ち込み可。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  $2 \sim -2[V]$  で変化する。

これを後続の回路の仕様にあわせて、 $0 \sim 10[V]$  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。

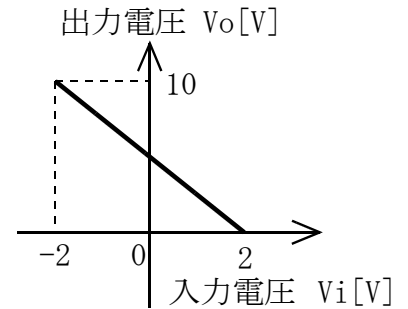
(2) (1)の式を実現するために適切な回路を選択し、名称を記せ。

(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。

※(2)の名称と(3)の図は一致していること。



→ホチキス綴じ位置

科目名	メカトロニクスI 月5・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

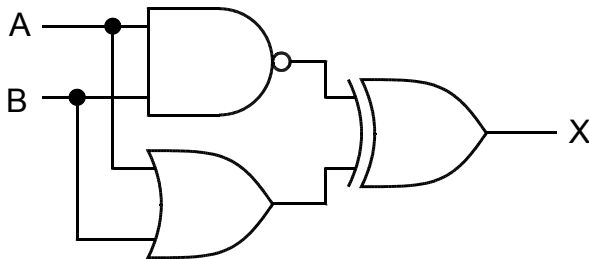
しわ禁止

〈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。
- ・ すべて持ち込み可。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) NANDゲート、ORゲート、XOR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	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
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。