

↑ホチキス綴じ位置

メカトロニクス I 定期試験	
水2 熊谷正朗 書籍,プリント,ノート,電卓 80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
確	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	X	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

- ・ 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。
- ・ 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

1 以下の文中の[ア]~[ク]に当てはまる適切な語句、値、回路図等を下欄から選択し、以下の回答欄に回答せよ([ウ・キ]は選択肢の番号を記載)

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(カ)	(キ)	(ク)		

(1) 目的とする抵抗が手に入らないときに手持ちの抵抗を組み合わせる場合や、回路の解析を行う場合などに、直列や並列の合成抵抗の計算が役立つ。右下の図1、2はともに4本の抵抗からなるが、図1は直列してから並列にしており全体の合成抵抗は[ア]Ω、図2は並列後に直列にしていると解釈できるため[イ]Ωである。線一本の有無で値が変わるように、回路の結線は注意深く見る必要がある。

(2) 図[ウ]にしめす積分回路は扱いが難しいため、信号の積分が必要な場合はマイコンなどのコンピュータに取り込んだ後に行うことも多い。たとえば、正の電圧を入力し続けると[エ]方向に[オ]する。これを避けるためには、コンデンサに抵抗を[カ]接続した[キ]の形にするが、本来の積分の特性とは異なる回路となる。また、この形は[ク]フィルタ回路と同一の形である。

[ア・イ]の選択肢:

10k, 12k, 15k, 18k, 20k, 24k, 25k, 30k, 40k, 50k

[エ・オ・カ・ク]の選択肢: (語句)

零 バンドパス 負 発振 正 底抜け
直列 ローパス 飽和 並列 ハイパス
跳躍 ループ 並直列 エア オペアンプ

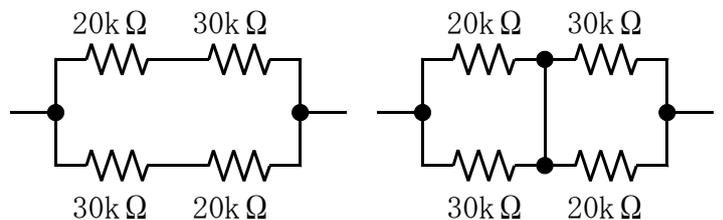
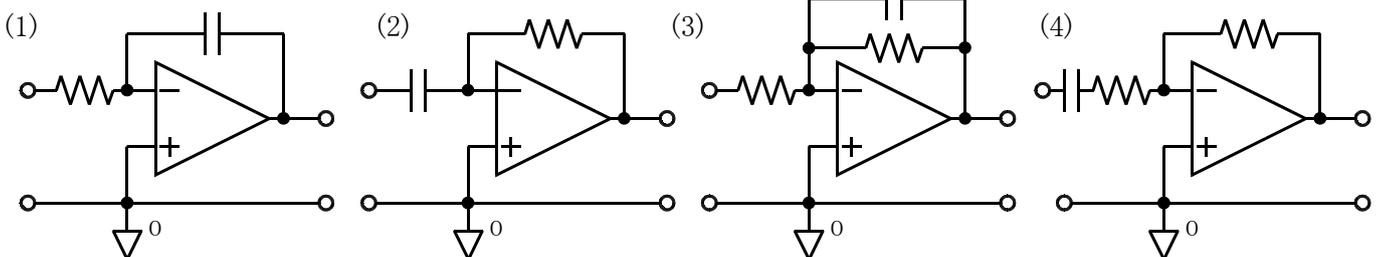


図 1

図 2

[ウ・キ]の選択肢



計算欄

↑ホチキス綴じ位置

メカトロニクス I 定期試験	
水2 熊谷正朗 書籍,プリント,ノート,電卓 80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
確	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	X	0 ● 0 0 0 0 ● 0 0 0 0 ●

筆跡をそろえて枠内に書くこと

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

しわ禁止

- ・ 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。
- ・ 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

2 あるセンサは計測値に対して出力が 2.0~3.0[V] で変化する。

これを後続の回路の仕様にあわせて、0.0~5.0[V] に変換したい。

そのため、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。

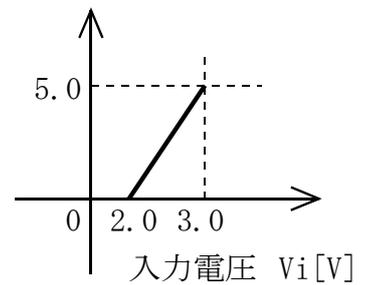
(1) この回路の入力電圧を V_i [V]、出力電圧を V_o [V]としたとき、

V_o を V_i の式で表せ。

(2) この変換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。

出力電圧 V_o [V]



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。

※抵抗などの検討の経過がわかるように記載すること(回路図のみではなく、式や説明など)。

※回路の入力が V_i 、出力が V_o となるように必要なら書き換えること。また、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。

※電圧源を用いる場合は一方の端子が0[V](コモン)に必ず接続されていること。

ホチキス綴じ位置

メカトロニクス I 定期試験
水2 熊谷正朗 書籍,プリント,ノート,電卓 80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
確	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	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

- ・ 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。
- ・ 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

3 デジタル回路について、以下の問いに答えよ

(1) デジタル回路は、1本の信号線で取り扱う値を2または若干の種類に限定することで、アナログ回路に対して扱いやすくなった。その利点はなにか述べよ。その代わりに1本の線で表現できる値の種類が減ったことへの対処が必要になった。具体的な対処手法を二つ述べよ。

(2) 以下の回路は「 $X=A \text{ XOR } B$ 」をXOR以外のロジックゲートで構成しようとしたものである。真理値表の空欄(10カ所)を埋めよ。また、この回路をXORとして機能させるために、回路図の空欄にAND,OR,NAND,NORのいずれかの記号を書き入れよ。

A	B	P	Q	R	X
0	0	1			0
0	1				1
1	0				1
1	1	0			0