

↑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]~[コ]に当てはまる適切な語句、値、式、回路図等を下欄から選択し、以下の回答欄に回答せよ ([ウ・エ・オ・コ]は選択肢の番号を記載)

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(カ)	(キ)	(ク)	(ケ)	(コ)

(1) メカトロニクスに限らず工学において、単位およびその接頭語は重要であり、誤ると重大事故につながる場合もある。特に接頭語が関わると注意が必要で、たとえば「 $10\text{mV} \times 10\text{mA} = 100$ [ア][イ]」となる。また、[ウ]に示すローパスフィルタの[エ]は、「 $f = 1/(2\pi RC)$ 」で計算されるが、 $R(\text{抵抗})=10\text{k}\Omega$ 、 $C([\text{オ}])=0.01\mu\text{F}$ のとき、 $f =$ [カ][キ][ク]となる。

(2) センサを単位の観点から見ると、状態量の変換とともに単位も変換されている。たとえば、温度1度の上昇あたり、出力電圧が[ケ]V上がるセンサの場合は、出力特性(感度)が「 10mV/K (ケルビン、度)」とされる。この数値が[コ]ほど、小さな変化を捉えやすくなるが、出力電圧の範囲により、測定範囲が限られる場合も多い。

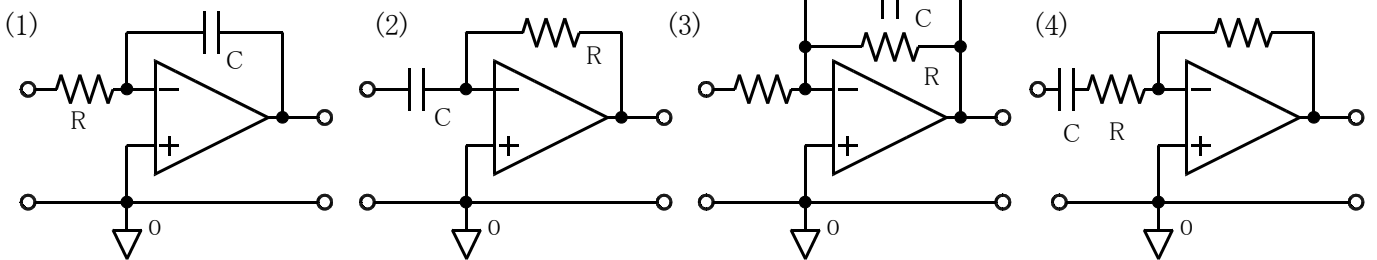
[ア・イ・カ・キ・ク・ケ]の選択肢: (単位・接頭語・数値)

V, A, W, Ω , C, F, H, Hz, 倍, dB, M, k, h, da, [接頭語無], d, c, m, μ , n, p
100, 10, 1, 0.1, 0.01, 160, 16, 1.6, 630, 63, 6.3, 314, 31.4, 3.14

[エ・オ・コ]の選択肢: (語句)

- (1) カップ (2) コンデンサ (3) コイル (4) コンバータ (5) 増幅率 (6) カットオフ周波数 (7) 刈り上げ点
(8) 大きい (9) 小さい (10) 中くらい

[ウ]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 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

2 あるセンサは計測値に対して出力が 0.0~1.8[V] で変化する。

これを後続の回路の仕様にあわせて、0.0~3.3[V] に変換したい。

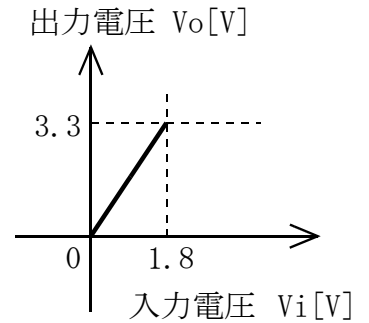
そのため、右図のような入出力特性を持つ回路を以下の手順で設計せよ。

(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。



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。

140129
このマークには落書きしないこと
汚さないこと

↑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									
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
確	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 X Y										
十	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
十	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
十	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
十	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

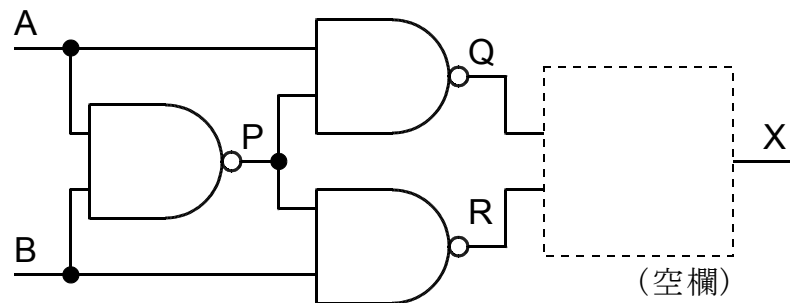
筆跡をそろえて枠内に書くこと
しわ禁止

- ・ 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) デジタル値を用いて数値の他にも様々な情報を表す。文字はその代表的なものであり、JIS, ShiftJIS, EUC, Unicodeなど、複数個の0/1の組み合わせパターンと文字の対応関係を定めた文字コードと呼ばれる定義がある。(適用すべき文字コードを間違えると、俗に文字化けという状態が発生する) さて、種々の理由から、日本で使用する字や記号を表すためには、14bit(14個の0/1の組み合わせ)もしくは16bit以上が用いられてきたが、日本工業規格(JISX0208)で定められているのは約6900文字のみある。この6900文字を区別して表すには、最低で何bitを必要とするか、考え方を示し、計算し答えよ。(参考: $2^8=256$, $2^{10}=1024$, $2^{16}=65536$)

(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
1	0	1			
1	1	0			