

→ホチキス綴じ位置

科目名 メカトロニクスI 月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
確	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

〈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	
ウ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ク	
エ	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ケ	
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、書籍持ち込み可(講義ページの印刷物不可)。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 9941100 → 9+9+4+1+1+0+0=24 → 4

1 以下の文中の[ア]～[カ]に当てはまる適切な語句、数値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。

[ア]の法則が成立する通常の抵抗では、電圧と電流の関係は周波数によって(理想的には)普遍であるが、コンデンサや[イ]では両端にかかる電圧と流れる電流の振幅をみると、周波数によって大きく変化する。これを利用したものが[ウ]回路である。

コンデンサの両端電圧 $v(t)$ は、流れる電流 $i(t)$ を時間積分したものであり、その関係は[エ]の式で表される。ただし、 C は静電容量である。

正弦波電流を流した場合、その電圧振幅は周波数にも依存する。たとえば静電容量 $1\mu\text{F}$ ($1 \times 10^{-6}\text{F}$)のコンデンサに、周波数 1kHz 、振幅 10mA の正弦波電流を流した場合の両端の電圧は、同じ電流を 160Ω の抵抗に流したときの両端電圧 [オ]。しかし、 100kHz の正弦波電流を各々に流した場合は、コンデンサの電圧は抵抗の電圧 [カ]。

[ア、イ、ウ]の選択肢:

- 0: ファラデー 1: オーム 2: キルヒホッフ 3: オイラー 4: 加算
 5: 絶対値 6: フィルタ 7: ダイオード 8: コイル 9: 可変抵抗器

[エ、オ]の選択肢:

- 0: とほぼ等しい 1: よりかなり大きい 2: よりかなり小さい 3: の100倍である 4: の0.001倍である

5: $v = C \frac{di}{dt}$ 6: $v = \frac{1}{C} \frac{di}{dt}$ 7: $v = \frac{1}{C} \int idt$ 8: $v = C \int idt$ 9: $v = \int Cidt$

計算欄

→ホチキス綴じ位置

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

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

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、書籍持ち込み可(講義ページの印刷物不可)。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 9941100 → 9+9+4+1+1+0+0=24 → 4

2 あるセンサ回路は検出値に応じて出力が 1~5[V] で変化する。

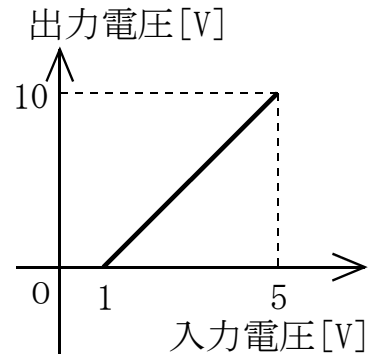
これを後続の回路の仕様にあわせて、0~10[V] にずらしたい。

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 で 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。

※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 月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	+	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

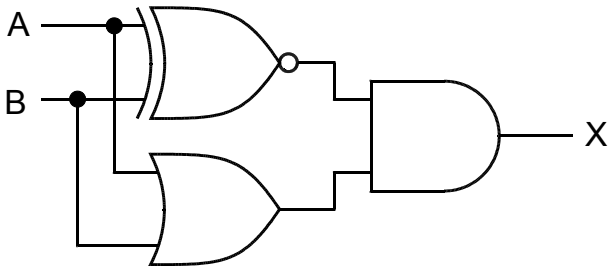
〈注意事項〉

- ・ 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、書籍持ち込み可(講義ページの印刷物不可)。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 9941100 → 9+9+4+1+1+0+0=24 → 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、ORゲート、XNORゲート(NOT-XOR)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	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
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。