このマークには落書きしないこと→ ◎ 汚さないこと

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

学生番号 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十一 十一 十一 X　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

筆跡をそろえて枠内に書くこと　　しわ禁止

〈回 答 欄〉

アイウエオ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
カキクケコ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
サシスセソ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
タチツテト 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- **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。**
- **ノートのみ持ち込み可**(講義ページ等の印刷物不可)。**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 ］～［キ ］に当てはまる適切な語句、図を下欄から選択し、その番号を上のマーク回答欄にマークせよ。

近年、機械にとって、電子回路は状態取得や制御の手段として不可欠なものとなりつつある。

電子回路の理解には、その法則、部品の特性、典型的な回路例を知ることが必要である。電子回路に関わる基本法則として［ア ］の法則がある。これはある回路要素について、「[イ]が［ウ ］に比例する] ことを述べたものである。なお、その比例定数の単位も［ア ］である。

部品は増幅作用の有無、線形か非線形か、特性が周波数の影響を明示的に受けるか否かなど多様な特性を持つ。たとえば［エ ］は周波数が高くなるほど、電流が流れやすくなる。この特性を利用し、信号を周波数によって選択的に増幅したり、減衰させたりする［オ]回路をつくることができる。以下の［カ ］はある周波数より高い周波数の成分を減衰させるため、信号の［キ ］などに用いられる。

[ア、イ、ウ]の選択肢：

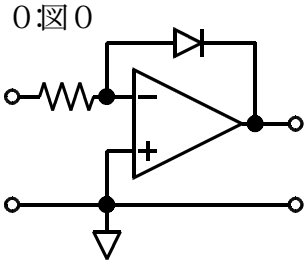
0:ひずみ　1:電流　2:フレミング　3:電気容量　4:抵抗値　5:キルヒホッフ　6:端子間電圧
7:ニュートン　8:オーム　9:運動量

[エ、オ、キ]の選択肢：

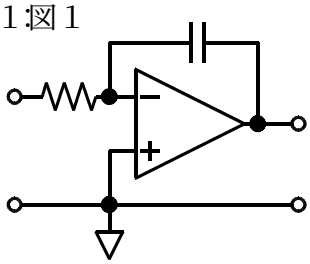
0:FM変調　1:コイル　2:絶対値　3:コンデンサ　4:差動増幅　5:減算　6:フィルタ
7:オペアンプ　8:ノイズ除去　9:ダイオード

[カ]の選択肢（図）

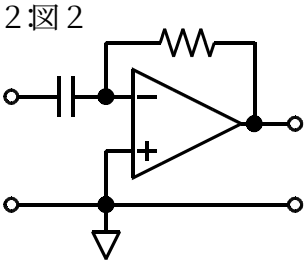
0:図０



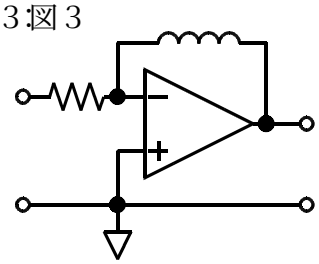
1:図１



2:図２



3:図３



／→ホチキス綴じ位置

このマークには落書きしないこと→ 汚さないこと

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

学生番号 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十一 十一 十一 X

筆跡をそろえて枠内に書くこと

しわ禁止

〈回 答 欄〉

アイウエオ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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、ここにメイ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しての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 ］～［オ ］に当てはまる適切な語句、数値等を下欄から選択し、その番号を上のマーク回答欄にマークせよ。

回路に関わる主要な法則の一つとして、［ア ］の法則がある。この法則の一つによると、回路内のある接続点に流れ込む電流の総和と流れ出す電流の総和 ［イ ］という。そのような点につながる回路の個々の配線の抵抗が極めて大きい場合、その配線 ［ウ ］と見なすことができる。

いくつかの法則を用いると、抵抗を並直列につないだ場合の合成抵抗値や、抵抗による分圧の式などを得ることができる。それらにより、下記の図1に示す、抵抗値Rの抵抗10本による回路全体の合成抵抗は［エ ］であり、両端に10[V]かけた際のAB間の電圧は［オ]であることが計算できる。

[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：ミルヒホルス
5：はショートしている　6：の積はゼロ　7：で安定判別する　8：はつながっていない　9：は等しい
[エ、オ]の選択肢：
0：2.22/R　1：0　2：3.08　3：1.25R　4：2.5R　5：3R　6：3.25R　7：4.5R　8：5R　10：10R

計算欄

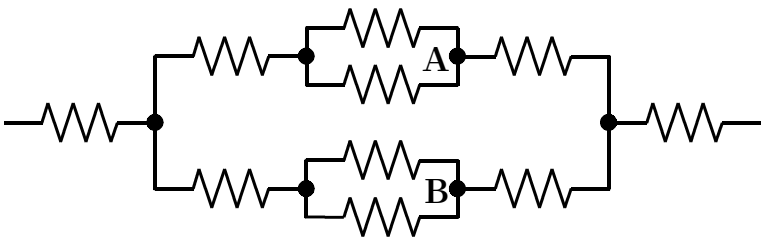


図１ 抵抗の回路 (各抵抗の抵抗値は全てR)

／→ホチキス綴じ位置

080116　　このマークには落書きしないこと→　汚さないこと

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

学生番号 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十 一 十 一 十 一 X

しわ禁止

〈回 答 欄〉

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

ア イ ウ エ オ

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

カ キ ク ケ

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、ここにメイ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しての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、その番号を上の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 1μF (1×10^{-6}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: $v = C\dfrac{di}{dt}$　6: $v = \dfrac{1}{C}\dfrac{di}{dt}$　7: $v = \dfrac{1}{C}\int idt$　8: $v = C\int idt$　9: $v = \int Cidt$

計算欄

／→ホチキス綴じ位置

090123　　このマークには落書きしないこと→　汚さないこと

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十一　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
X

しわ禁止

〈回 答 欄〉

アイウエオ　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

カキクケ　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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、ここにメイ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しての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、その番号を上の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

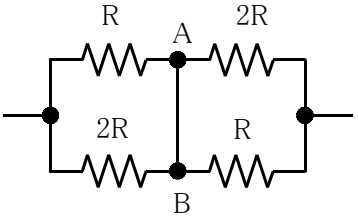
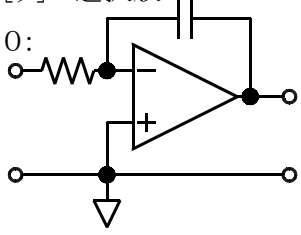
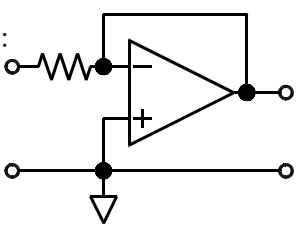
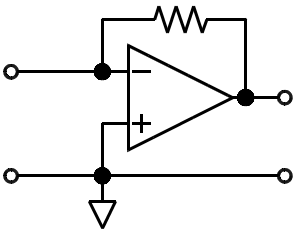


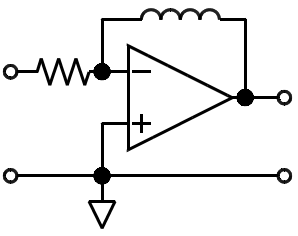
図1 抵抗の並直列接続回路

[ウ]の選択肢









計算欄

090727　　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

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十 一 十 一 十 一 X　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

しわ禁止

〈回 答 欄〉

ア イ ウ エ オ　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

カ キ ク ケ コ　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

・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、その番号を上の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

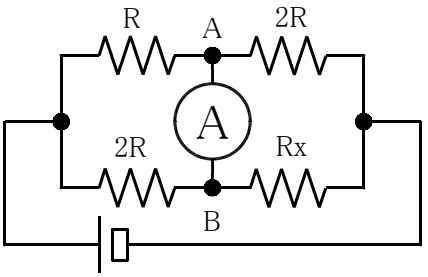
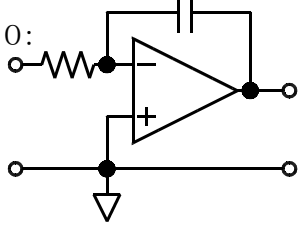
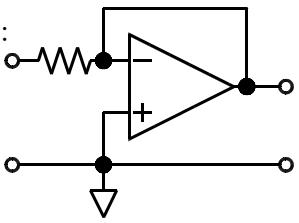
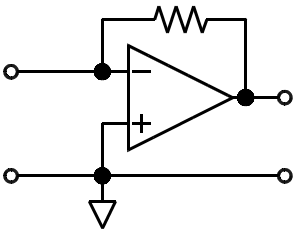


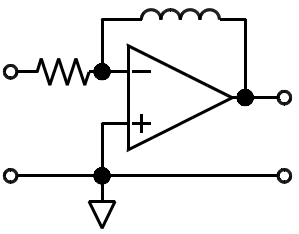
図1　抵抗のブリッジ回路

[エ]の選択肢

0:


1:


2:


3:


計算欄

／→ホチキス綴じ位置

110126　　このマークには落書きしないこと→　汚さないこと

メカトロニクスⅠ　定期試験

水2　熊谷正朗　すべて持込可　90分

学生番号　　学年

氏　　名

日　　時　　教室(多)

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

十 一 十 一 十 一 X

しわ禁止

〈回 答 欄〉

ア イ ウ エ オ　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

カ キ ク　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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、ここにメイ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、通信経路上の問題に起因する連絡失敗に対しての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。
・**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、その番号を上のマーク回答欄にマークせよ。

(1) センサからの信号を最初に受ける回路はセンサの特性を考慮する必要がある。[ア]のように計測値に比例した電流を出力するものは[イ]の変換回路を利用する。ポテンショメータのような電流が流れると誤差がでるセンサの場合は[ウ]の回路を選ぶ。これは[エ]の[オ]という特性を特に活用している。

(2) 抵抗は直列、並列につなぐことができ、等価な1本の抵抗(合成抵抗)とみなせる。図1の回路を抵抗値Rの抵抗6本で組み立てると、全体で[カ]となる。この回路に電流が流れるとき、A-B間の電圧と、B-C間の電圧は[キ]。

[ア、エ、オ]の選択肢:(重複選択はなし)

0:光センサ　1:温度センサ　2:音センサ　3:抵抗　4:反転増幅回路
5:オペアンプ　6:コンデンサ　7:入力電圧の差を増幅する
8:入力端子に電流が流れない　9:増幅率が非常に大きい

[カ、キ]の選択肢:

0: R　1: 2R　2: 3R　3: 6R　4: 2R/3　5: 3R/2　6: R/6
7: 大きく異なる　8: 等しい　9: 約1.5倍である

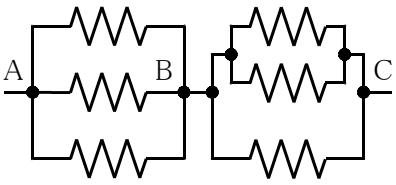
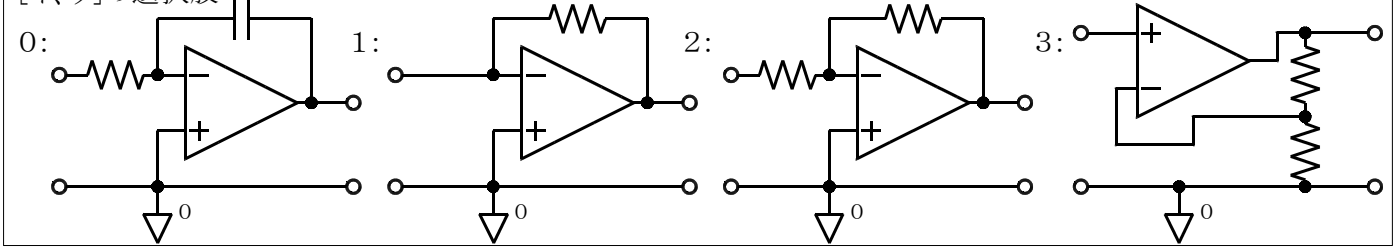


図1　抵抗の並直列回路

[イ、ウ]の選択肢



計算欄

／→ホチキス綴じ位置

120208　　このマークには落書きしないこと→　汚さないこと

メカトロニクスⅠ　定期試験

水2　熊谷正朗　すべて持込可　90分

学生番号　　**学年**

氏　　名

日　　時　　**教室(多)**

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

確

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

十 一 十 一 十 一 X

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

1　以下の文中の[ア]～[コ]に当てはまる適切な語句、値、回路図等を下欄から選択し、その番号を以下の回答欄に**番号で回答せよ**。

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

(1) センサが出力した電気的変化を適切な電圧のアナログ的変化とするために、増幅用の部品である[ア]を用いた回路が用いられる。たとえば、[イ]と[ウ]は単に電圧の増幅をし、[エ]は[オ]の性質を用いて[カ]。また、同じ増幅回路である[イ]と[ウ]でも、[ウ]は入力端子から仮想接地点に向かって電流が流れるため直前の回路に注意が必要であるが、部品の追加なしに増幅率1未満の増幅も可能である。

(2) 抵抗は直列、並列につなぐことができ、等価な1本の抵抗(合成抵抗)とみなせる。図1の回路を抵抗値R[Ω]の抵抗4本で組み立てると、全体の抵抗値は[キ][Ω]となる。個々の抵抗に流れる電流は全体の[ク]、個々の抵抗にかかる電圧は全体の[ケ]であり、個々の抵抗の消費電力は全体の[コ]となる。

[ア、オ、カ]の選択肢:(重複選択はなし)

0:ロジックゲート　1:オペアンプ　2:インバータ

3:コイル　4:トランス　5:コンデンサ　7:抵抗

7:一定の振幅にする　8:積分する　9:微分する

[キ、ク、ケ、コ]の選択肢:

0: 4R　1: 2R　2: R　3: (1/2)R　4: (1/4)R

5: 4倍　6: 2倍　7: 1倍　8: (1/2)倍　9: (1/4)倍

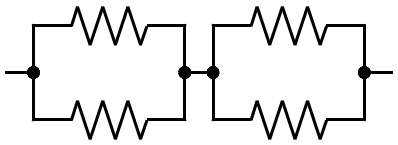
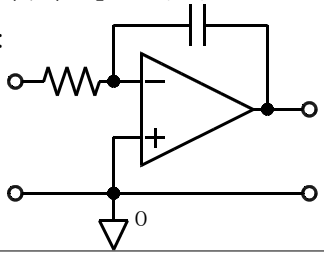


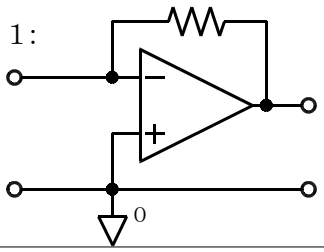
図1　抵抗の並直列回路

[イ、ウ、エ]の選択肢

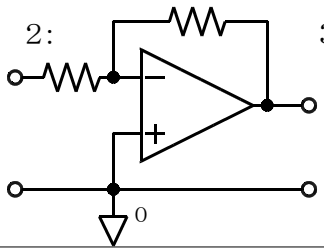
0:



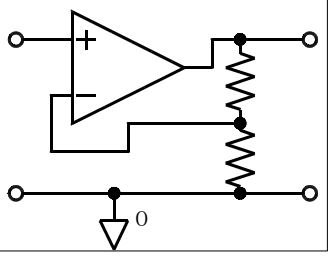
1:



2:



3:



計算欄

130206　　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)

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十 一 十 一 十 一　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y　X

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、式、回路図等を下欄から選択し、以下の回答欄にその**番号で回答せよ**。

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(カ)	(キ)	(ク)		

(1) 電圧出力型のセンサの出力信号を増幅するとき[ア]や[イ]のような回路を用いる。[ア]は電圧の正負が反転せず、入力端子に電流も流れないため目的に適しているが、[イ]が使われる場合も多い。増幅する際には、各種ノイズもいっしょに増幅してしまい不都合な場合もある。この対策には、多くのノイズは周波数が[ウ]ことを利用し、ローパスフィルタが用いられる。これは[イ]の抵抗に[エ]を[オ]接続することで作ることができる。

(2) 抵抗を用いるとより小さな電圧を得ることができる。図1に示す[カ]はその代表で、出力電圧Voは[キ]となる。この回路は後続の回路の影響を受けやすく、たとえば出力側に(すなわちR1に並列に)、R1の100倍程度の大きさの抵抗R3を接続すると、Voは[ク]。

[ウ、エ、オ]の選択肢:(重複選択はなし)
0:抵抗　1:コンデンサ　2:コイル　3:オペアンプ　4:直列
5:トーテムポール　6:並列　7:高い　8:低い　9:等しい

[カ、キ、ク]の選択肢:
0:分身回路　1:分圧回路　2:分流回路　3: V･R1/(R1+R2)
4: V･R2/(R1+R2)　5: V･(R1+R2)/R2　6:非常に大きくなる
7:少し大きくなる　8:少し小さくなる　9:ほぼゼロになる

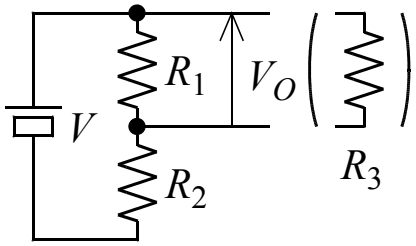
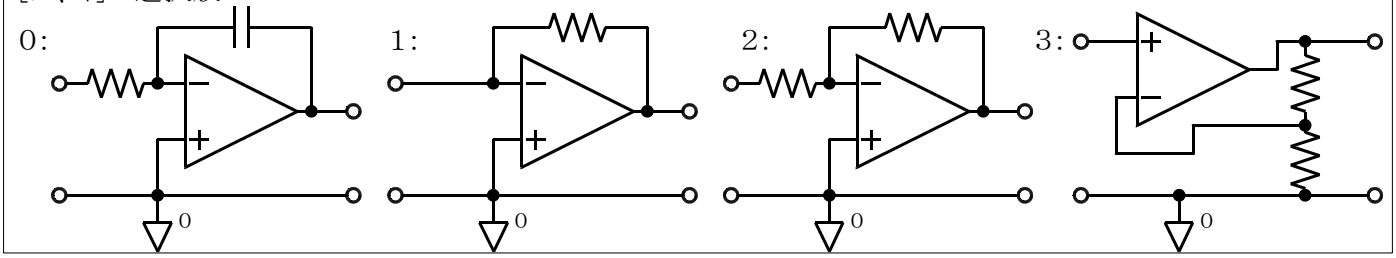


図1　抵抗で低い電圧を得る回路

[ア、イ]の選択肢



計算欄

↑ホチキス綴じ位置

140129　　このマークには落書きしないこと→　汚さないこと

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)

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

確

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

十 一 十 一 十 一 X

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 「10mV × 10mA = 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/(2πRC)」で計算されるが、R(抵抗)=10kΩ, C([オ])=0.01μF のとき、f = [カ][キ][ク]となる。

(2) センサを単位の観点からみると、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)

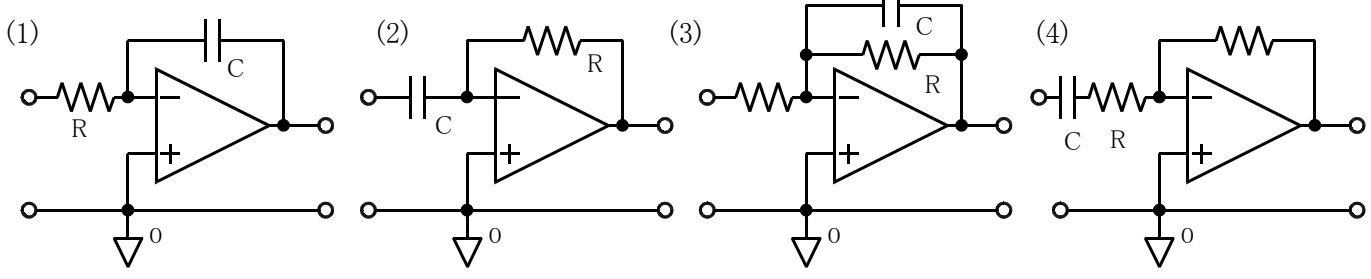
V, A, W, Ω, C, F, H, Hz, 倍, dB, M, k, h, da, [接頭語無], d, c, m, μ, n, p

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) カッパ (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

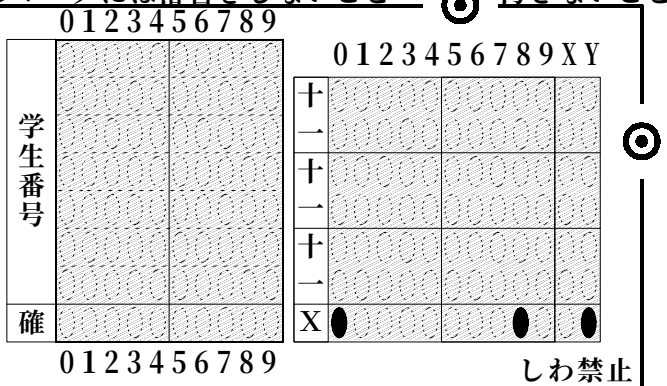


計算欄

このマークには落書きしないこと→ 汚さないこと

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



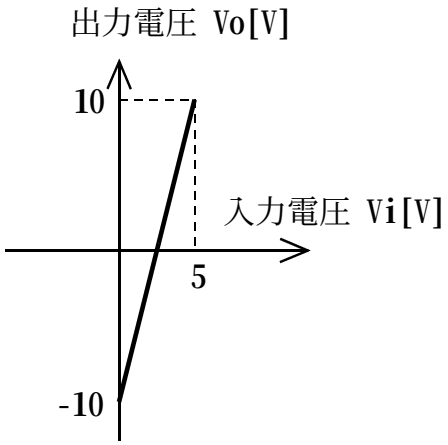
しわ禁止

〈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。
- 右上枠はマークしないこと。
- [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 センサからの信号をコンピュータに取り込むために電圧の変換を行うことにした。センサとコンピュータ側の仕様から、右図に示すように、0～5[V]の入力を－10～10[V]の電圧に1次式で変換することにした。以下の手順でこの目的にかなう回路を設計せよ。



(1) 出力電圧Voを入力電圧Viの式で表せ。
　その際、Vo=a(Vi-b) の形で表すと以降、楽である。

(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せよ。

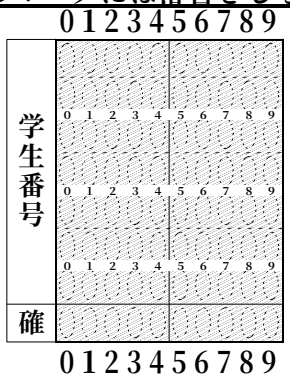
・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

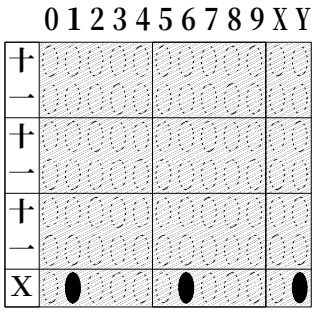
／→ホチキス綴じ位置

このマークには落書きしないこと→ 汚さないこと

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと





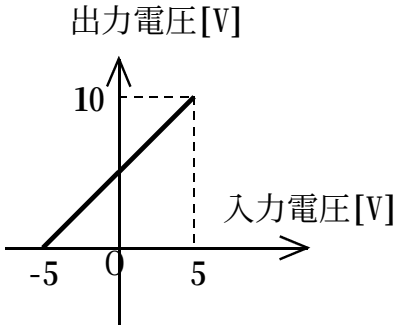
しわ禁止

〈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

2 あるセンサ回路は検出値に応じて出力が －5～5[V] で変化する。これを後続の回路の仕様にあわせて、正の範囲、すなわち、0～10[V] にずらしたい。そのために、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Vi、出力電圧をVoとしたとき、をVoでVi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。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十 一 十 一 十 一 X

しわ禁止

〈注意事項〉

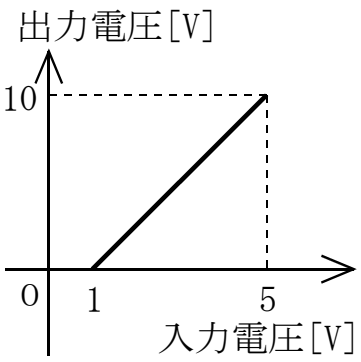
・３枚とも、氏名等を記入し、学生番号(縦に７桁)をマークすること。

・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Vi、出力電圧をVoとしたとき、
をVoでVi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。

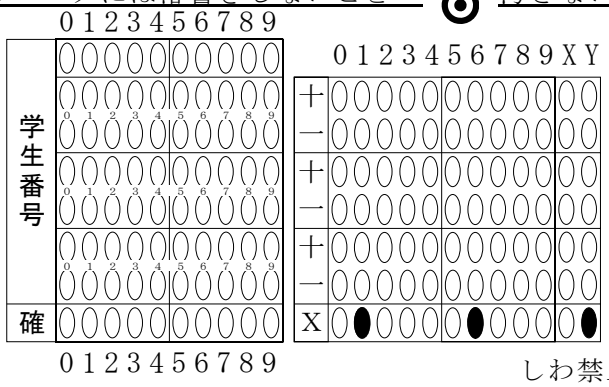
※回路の入力がVi、出力がVoとなるように書き換えること。不要な端子は残さないこと。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

／→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

筆跡をそろえて枠内に書くこと



しわ禁止

〈注意事項〉

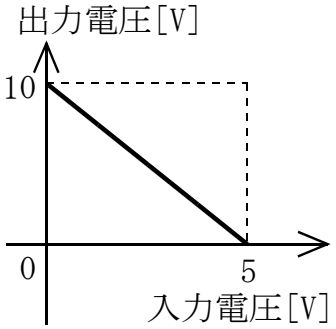
・３枚とも、氏名等を記入し、学生番号(縦に７桁)をマークすること。

・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Vi、出力電圧をVoとしたとき、
VoをVi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Vi、出力がVo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。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

←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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十 一 十 一 十 一 X

しわ禁止

〈注意事項〉

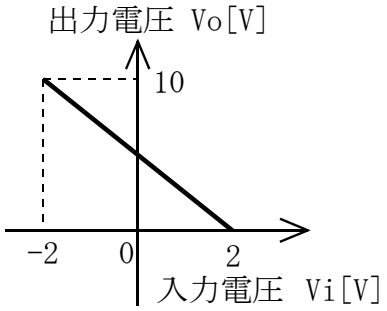
・３枚とも、氏名等を記入し、学生番号(縦に７桁)をマークすること。

・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～－2[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Vi、出力電圧をVoとしたとき、
VoをVi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Vi、出力がVo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。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

←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　すべて持込可　90分

学生番号　　学年

氏　　名

日　　時　　教室(多)

筆跡をそろえて枠内に書くこと

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

学生番号

確

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

十 一 十 一 十 一 X

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。

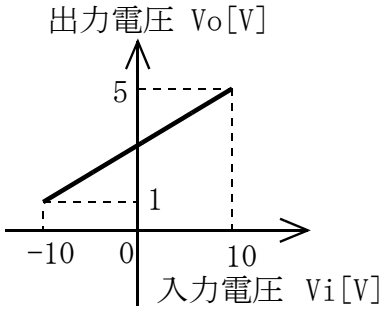
・３枚の綴じをばらさないこと。

・[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 −10～10[V] で変化する。

これを後続の回路の仕様にあわせて、1～5[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Vi、出力電圧をVoとしたとき、
VoをVi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Vi、出力がVo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。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

→ホチキス綴じ位置
120208
このマークには落書きしないこと→
汚さないこと

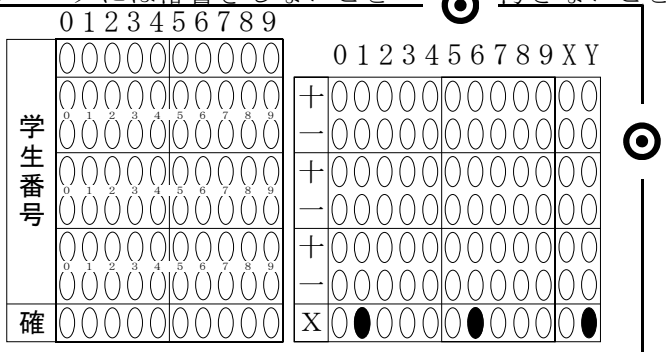
メカトロニクスⅠ　定期試験

水2　熊谷正朗　すべて持込可　90分

学生番号　　**学年**

氏　　名

日　　時　　**教室(多)**



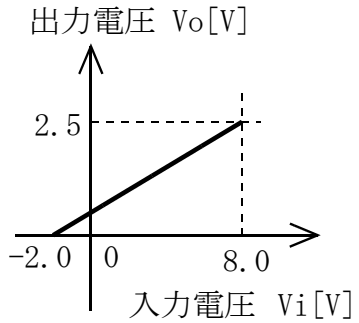
筆跡をそろえて枠内に書くこと
しわ禁止

・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　あるセンサ回路は検出値に応じて出力が -2.0～8.0[V] で変化する。
これを後続の回路の仕様にあわせて、0.0～2.5[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Vi[V]、出力電圧をVo[V]としたとき、
VoをVi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Vi、出力がVo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。

※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

130206　　このマークには落書きしないこと→　　汚さないこと

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)

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十 一 十 一 十 一 X　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

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。

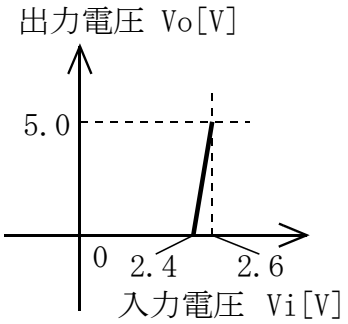
・３枚の綴じをばらさないこと。

・[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　あるセンサは検出値に応じて出力が 2.4～2.6[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Vi[V]、出力電圧をVo[V]としたとき、
VoをVi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(回路図のみでは無く式や説明など)。

※回路の入力がVi、出力がVo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。

※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)**

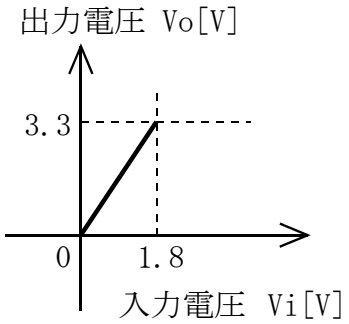
学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十 一 十 一 十 一 X　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

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。

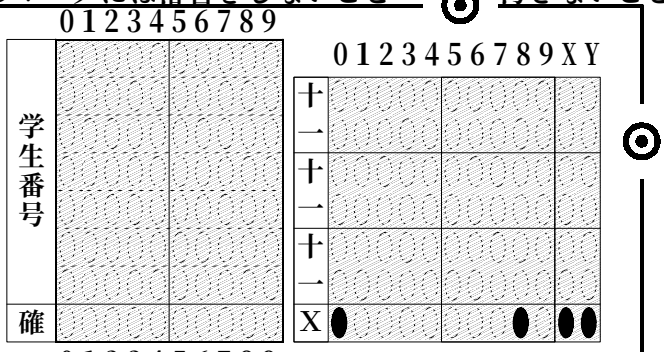


(1) この回路の入力電圧をVi[V]、出力電圧をVo[V]としたとき、
VoをViの式で表せ。
(2) この変換を実現するために適切な回路を選択し、名称を記せ。
(3) 必要な数値の計算も含めて、具体的な回路を設計し、回路図を示せ。
なお、必要であれば、適当な直流電圧源を使用しても構わない。また抵抗値は現実性を考慮すること。
※抵抗などの検討の経過がわかるように記載すること(回路図のみではなく、式や説明など)。
※回路の入力がVi、出力がVoとなるように必要なら書き換えること。また、不要な端子は残さないこと。
※(2)の名称と(3)の図は一致していること。
※電圧源を用いる場合は一方の端子が0[V](コモン)に必ず接続されていること。

このマークには落書きしないこと→ 汚さないこと

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



しわ禁止

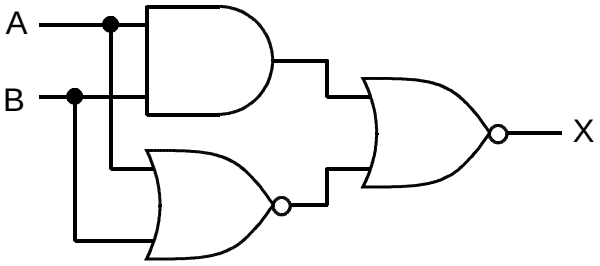
〈注意事項〉

- 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。
- 右上枠はマークしないこと。
- [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 ディジタル回路について、以下の問いに答えよ

(1) ANDゲートと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	X
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

を満たすなるべく簡素な論理式を示すとともに、各種ロジックゲートにより
ディジタル回路を設計せよ。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

／→ホチキス綴じ位置

このマークには落書きしないこと→ 汚さないこと

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

学生番号 ［0 1 2 3 4 5 6 7 8 9］［0 1 2 3 4 5 6 7 8 9］［0 1 2 3 4 5 6 7 8 9］

確 ［0 1 2 3 4 5 6 7 8 9］

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

十一 ［ ］［ ］［ ］

十一 ［ ］［ ］［ ］

十一 ［ ］［ ］［ ］

X ［●］［●］［●］

しわ禁止

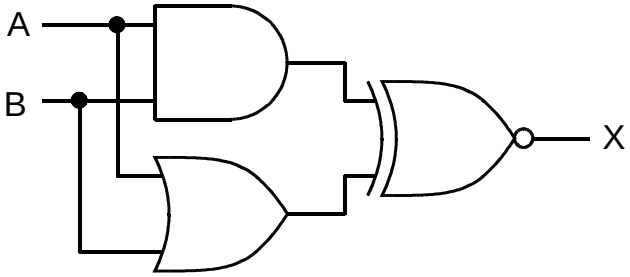
〈注意事項〉

- 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 ディ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	1
0	0	1	1
0	1	0	1
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ィジタル回路を設計せよ。

ただし、ゲート数は3以下とせよ。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

←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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十 一 十 一 十 一 X

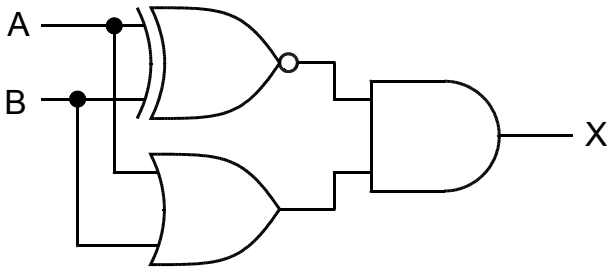
しわ禁止

〈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　ディ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ィジタル回路を設計せよ。
ただし、ゲート数は3以下とせよ。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十 一 十 一 十 一 X

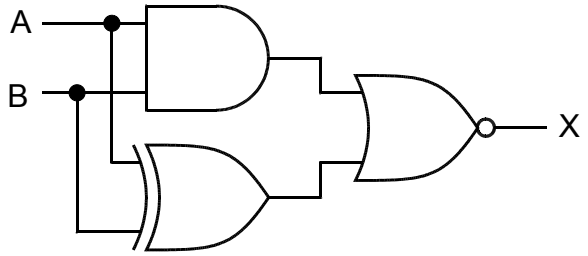
しわ禁止

〈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　ディ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ィジタル回路を設計せよ。
ただし、ゲート数は3以下とせよ。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

←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

筆跡をそろえて枠内に書くこと

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
確　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
十 一 十 一 十 一 X

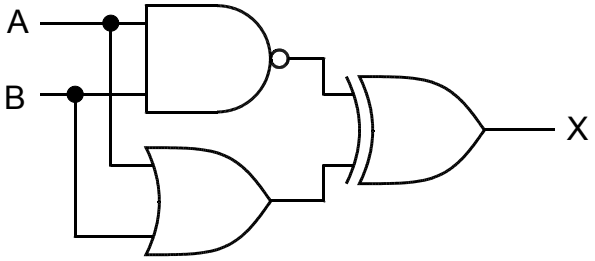
しわ禁止

〈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　ディ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ィジタル回路を設計せよ。
ただし、ゲート数は3以下とせよ。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

／→ホチキス綴じ位置

110126　　このマークには落書きしないこと→　汚さないこと

メカトロニクスⅠ　定期試験

水2　熊谷正朗　すべて持込可　90分

学生番号　　学年

氏　　名

日　　時　　教室(多)

筆跡をそろえて枠内に書くこと

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

学生番号　十 一 十 一 十 一

確

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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

X

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。

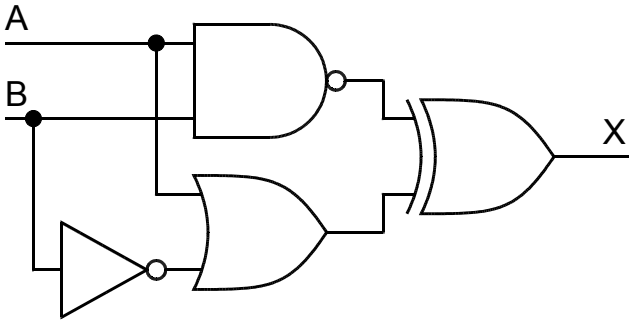
・**３枚の綴じをばらさないこと。**

・[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　ディ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、NOT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	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

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ィジタル回路を設計せよ。

ただし、ゲート数は3以下とせよ。

・必要なら、明記の上で、裏面を使用のこと。

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　すべて持込可　90分

学生番号　　学年

氏　　名

日　　時　　教室(多)

学生番号　確　　十　一　十　一　十　一　X

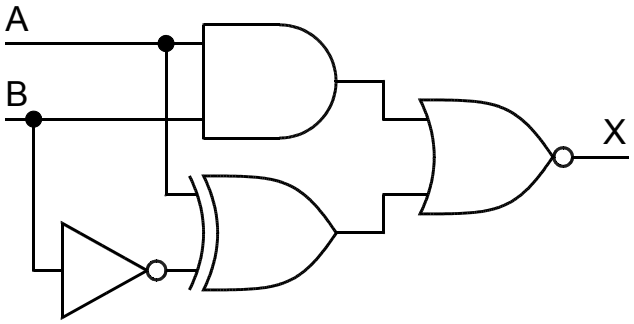
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9　　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

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　ディジタル回路について、以下の問いに答えよ

(1) ANDゲート、NORゲート、XORゲート、NOT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	0
0	0	1	0
0	1	0	0
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(ブール代数の式)を示せ

X ＝

(2-2) ロジックゲートにより、A,B,Cを入力とし、Xを出力とするディジタル回路を設計せよ。ただし、ゲート数は3以下とせよ。

↑ホチキス綴じ位置

130206　　このマークには落書きしないこと→　　汚さないこと

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)**

学生番号　確　　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

十 一 十 一 十 一 X　　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y

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　ディジタル回路について、以下の問いに答えよ

(1)　以下の真理値表の空欄(8か所)に「0」「1」もしくは適切な論理式を埋めよ。

また、これはある法則の証明になっているが、その法則の名称を述べよ。

A	B	$\overline{A}$			$\overline{A+B}$	$\overline{A}\cdot\overline{B}$
0	0	1	1	0		
0	1	1	0	1		
1	0	0	1	1		
1	1	0	0	1	0	0

法則の名称:

(2)　真理値表

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

を満たす

(2-1) なるべく簡素な論理式(ブール代数の式)を示せ

X ＝

(2-2) ロジックゲートにより、A,B,Cを入力とし、Xを出力とするディジタル回路を設計せよ。ただし、ゲート数は3以下とせよ。

ホチキス綴じ位置

140129　　このマークには落書きしないこと→　　汚さないこと

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)**

学生番号　0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
十 一 十 一 十 一
確
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X Y
X

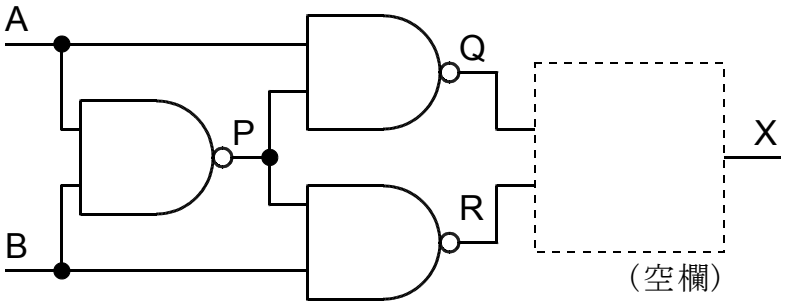
筆跡をそろえて枠内に書くこと　　しわ禁止

・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　ディジタル回路について、以下の問いに答えよ

(1) ディ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うと、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 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			