

2026年度 岡山理科大学大学院
理工学研究科 修士課程 一般入試（I期）

システム科学専攻 電子工学コース

【注意事項】

1. 問題・解答用紙は、全部で12枚あります。
2. 必須科目の数学は、必ず解答すること。
3. 下記5科目の中から2科目を選択して解答すること。
選択した科目名に○印を記入すること。

科目名	選択
電気電子回路	
制御工学	
コンピュータ工学	
電子物性	
電磁気学	

4. 解答は、すべて所定の問題・解答用紙に記入すること。
5. 受験番号を記入した上、この用紙も問題用紙・解答用紙と一緒に提出すること。

受験番号	
------	--

以下に示す線形常微分方程式に関する問いに答えよ。ただし、初期値等の必要な定数は任意に決めて良いものとする。

$$\dot{\boldsymbol{x}} = \boldsymbol{A}\boldsymbol{x}, \quad \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -6 & -4 \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$$

- (1) $\det|\boldsymbol{A}|$ を求めよ。
- (2) \boldsymbol{A} の逆行列を求めよ。
- (3) \boldsymbol{A} の固有値を求めよ。
- (4) \boldsymbol{A} の固有ベクトルを求めよ。
- (5) x_1 および x_2 の一般解を求めよ。

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 システム科学専攻 電子工学コース（解答用紙）

専門科目〔 数学 〕 1 / 1

		受験番号	総点

専門科目 [電気電子回路] 1 / 1

問1 図1は4つの抵抗器と2つの電流源を接続した回路であり、抵抗器の抵抗値と電流源の出力電流は図に示したとおりである。 I_1, I_2, I_3 は各線路を流れる電流である。以下の問いに答えなさい。

- (1) $I_1 = 2A$ であるとき、上の抵抗器の抵抗 r の値を求めなさい。導出過程も示すこと。
- (2) (1)のとき、 I_2 と I_3 の値を求めなさい。導出過程も示すこと。

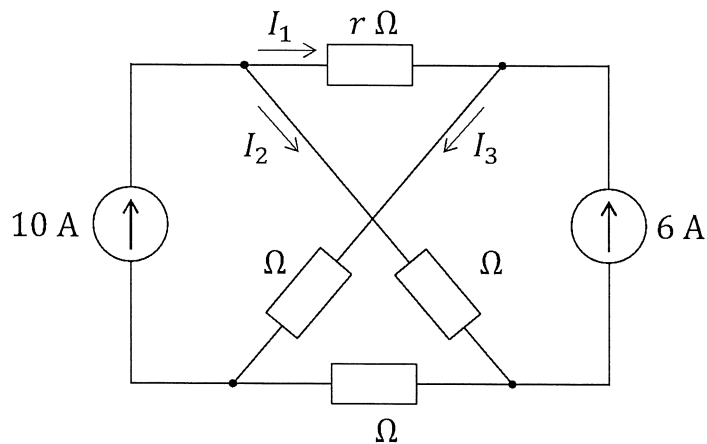


図1

問2 図2においてオペアンプは理想オペアンプであるとする。 R_1, R_2, R_3 は抵抗器の抵抗である。この回路において、入力電圧 v_1, v_2 と出力電圧 v_o との関係が次式となることを証明しなさい。

$$v_o = \left(1 + \frac{2R_2}{R_1}\right)(v_2 - v_1)$$

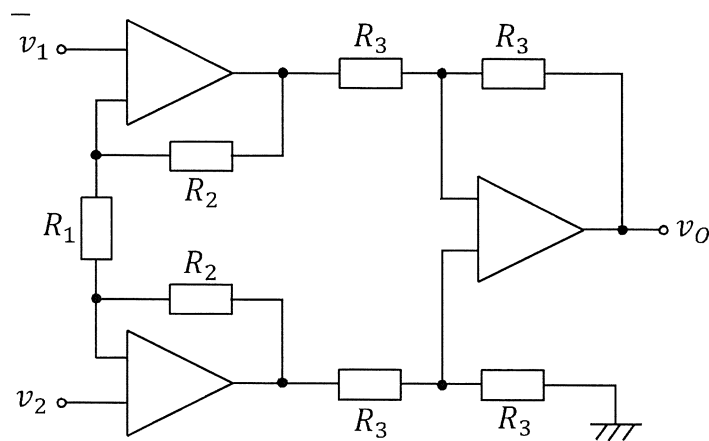


図2

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 システム科学専攻 電子工学コース（解答用紙）

専門科目〔電気電子回路〕 2 / 2

		受験番号	総点

1. 次の伝達関数について、以下の問いに答えよ。

$$Y(s) = \frac{1}{s^2 + 2s} U(s)$$

- (a) 伝達関数の安定性を判別せよ。
- (b) $y(t)$ と $u(t)$ の関係を表す微分方程式を求めよ。
- (c) 問1b)において、状態変数を設定して、状態方程式 $\dot{\vec{x}}(t) = A\vec{x}(t) + \vec{b}u(t)$, $y = \vec{c}\vec{x}(t)$ を求めよ。
- (d) 問1c)の行列 A について、推移行列 $e^{At} = \mathcal{L}^{-1}\{(sI - A)^{-1}\}$ を求めよ。
 (ヒント: $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s}\right\} = 1$, $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{s+a}\right\} = e^{-at}$)
- (e) 図1に示す単位フィードバック系に対して、 $R(s)$ から $Y(s)$ までの伝達関数を求め、最終値定理より¹ $y(t)$ の定常値 $y(\infty)$ を求めよ。ただし、フィードバックシステムの目標入力 $R(s)$ は、ステップ関数 $\left(R(s) = \frac{1}{s}\right)$ とする。

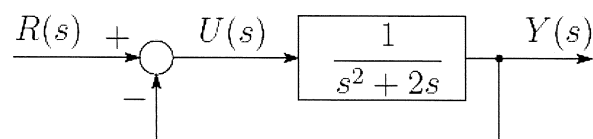


図1: 問題1eのブロック線図

2. 制御対象 $\dot{\vec{x}}(t) = A\vec{x}(t) + \vec{b}u(t)$, $y = \vec{c}\vec{x}(t)$ において、入力 $u(t)$ と出力 $y(t)$ しか測定できないとき、状態フィードバックを行うため、状態変数を推定する状態観測器 (オブザーバ) $\dot{\hat{\vec{x}}}(t) = A\hat{\vec{x}}(t) + \vec{b}u(t) - \vec{k}(\vec{c}\hat{\vec{x}}(t) - \vec{c}\vec{x}(t))$ を構成した。推定誤差 $\vec{e}(t) = \hat{\vec{x}}(t) - \vec{x}(t)$ を表す系を求め、誤差が $\vec{e}(t) \rightarrow 0$ となって、状態変数が推定できるための条件を求めよ。

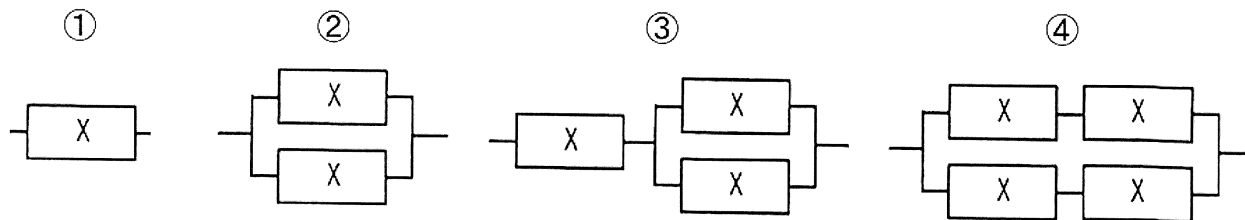
¹最終値定理: $y(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = \lim_{s \rightarrow 0} sY(s)$

専門科目 [コンピュータ工学] 1 / 1

1. 次の①～⑤の5つのステージからなる RISC プロセッサの5段パイプラインの命令実行について、正しい実行順序に並べ変えなさい。
- ① メモリアクセス
 - ② 実行とアドレス生成
 - ③ 命令でコードとレジスタファイル読み出し
 - ④ 命令フェッチ
 - ⑤ 書き込み

2. キャッシュメモリのアクセス時間が主記憶のアクセス時間の 1/30 で、ヒット率が 90%であるとき、実効メモリアクセス時間は、主記憶のアクセス時間の何倍となるか正確に答えなさい。

3. 稼働率が等しい装置 X を下の図の①～④のように組み合わせたとき、システム全体の稼働率を高い順に並べよ。但し、装置 X の稼働率を α とするとき、 $0 < \alpha < 1$ であるとする。



4. 8ビットのダウンカウンタを用い、カウンタ値が0になると割り込みを発生するタイマがあるとする。このタイマに、カウンタ値として10進数の50をセットし、スタートさせるとき、最初の割り込みが発生するまでの時間を答えなさい。但し、カウンタのクロックは8MHzを16分周したものであるとする。

5. 関数 \min は、異なる3つの整数を引数で受け取り、そのうちの最小値を返す。この関数 \min を C 言語で記述しなさい。但し、引数名は適当に決めてよい。

6. 次のカルノ図で表される関数 f および g を簡単化し、積和形で表しなさい。また、それぞれの必須項を明示しなさい。

f

		ab			
		00	01	11	10
cd	00	1	Φ	Φ	Φ
	01	1	1	Φ	Φ
	11		1		
	10		Φ	Φ	

g

		ab			
		00	01	11	10
cd	00	1	1	1	1
	01	1	1		
	11				
	10				

Φ ; don't care

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）

理工学研究科 システム科学専攻 電子工学コース（解答用紙）

専門科目〔コンピュータ工学〕 1 / 1

		受験番号	総点

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）
理工学研究科 システム科学専攻 電子工学コース（問題・解答用紙）
専門科目〔 電子物性 〕 1 / 1

1. シリコン単結晶に光を照射したとき発生する現象について、次の問いに答えなさい。ただし、プランク定数を $6.6 \times 10^{-34}[\text{Js}]$ 、電気素量を $1.6 \times 10^{-19}[\text{C}]$ として計算しなさい。
- (1) 光を照射したときシリコン単結晶の電気伝導率が変化した。その理由を説明しなさい。
 - (2) シリコンのエネルギーギャップを 1.12eV として、上記現象が発生する限界波長を求めなさい。
 - (3) 光を照射後、電気伝導率が元の状態に戻った。この過程でどのような現象が起きているのか説明しなさい。

2. 磁性体コアにコイルを巻き電流を流した。次の問いに答えなさい。
- (1) コイルに直流電流を流し、その大きさを徐々に大きくしていくとコアの磁化率が低下した。その理由について説明しなさい。
 - (2) 交流電流の振幅を大きくするとコアの発熱量が増加した。交流電流の振幅と発熱量の関係について説明しなさい。
 - (3) 交流電流の周波数を大きくすると発熱量が増加した。交流電流の周波数と発熱量の関係について説明しなさい。

受験番号	総点

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）
理工学研究科 システム科学専攻 電子工学コース（問題・解答用紙）
専門科目〔電磁気学〕 1 / 2

1. 無限に長い直線上に分布した電荷が真空中(真空の誘電率: ϵ_0 [F/m])にあるとする. 単位長さあたりの電荷密度を λ [C/m]とする. このときの電場と電位を求めよ.

受験番号	

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（I期）
理工学研究科 システム科学専攻 電子工学コース（問題・解答用紙）
専門科目〔電磁気学〕 2 / 2

2. 外径 b [m], 内径 a [m] の無限に長い中空共軸円筒導体に電流密度 j [A/m²] が一様に流れている. 真空の透磁率を μ_0 [H/m] とし, 磁束密度と磁場の大きさを求めよ.

受験番号	総点