

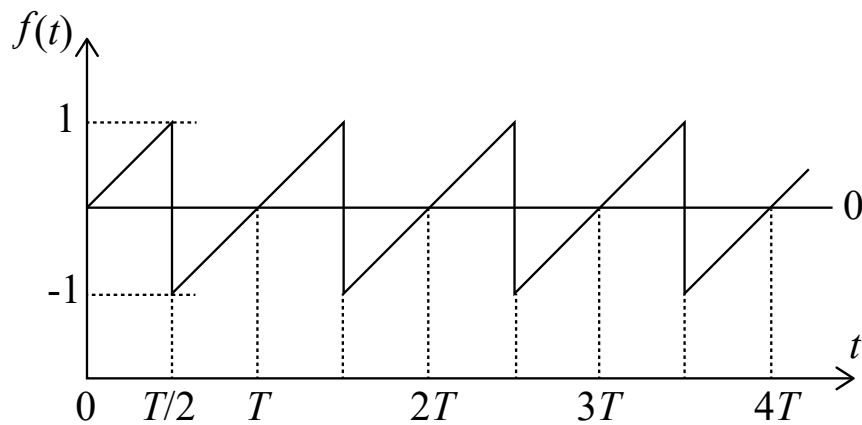
専門科目〔 数学 〕 1/1

1. $Ax=B$ を満たす連立方程式について、以下の問いに答えよ。ただし、

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

とする。

- (1) $\det|A|$ を求めよ。
 - (2) A の逆行列を求めよ。
 - (3) x, y および z の値を求めよ。
2. 以下の図に示す周期関数 $f(t)$ をフーリエ級数展開せよ。ただし、 $\omega=2\pi/T$ とする。



受験番号

問1 図1の回路にて、 R は抵抗器の抵抗、 L はコイルのインダクタンス、 C はコンデンサの静電容量である。電源電圧を $\dot{E} = 0.1\angle 0^\circ \text{ V}$ とする。共振角周波数 $\omega_0 = 10^5 \text{ rad/s}$ にて共振が生じ、このとき、回路を流れる電流 $i = 0.01\angle 0^\circ \text{ A}$ となり、回路の Q 値が $Q_0 = 100$ であった。 R 、 L 、 C を求めよ。

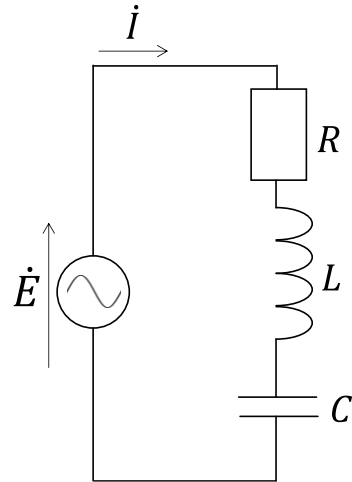


図1

問2 図2(a)はトランジスタによる小信号増幅回路の交流等価回路である。トランジスタの等価回路が同図(b)で表されるとする。また、 $R_A = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $R_B = 30 \text{ k}\Omega$ 、 $h_{ie} = 15 \text{ k}\Omega$ 、 $h_{fe} = 200$ とする。

$\frac{v_o}{v_i}$ を求めよ。

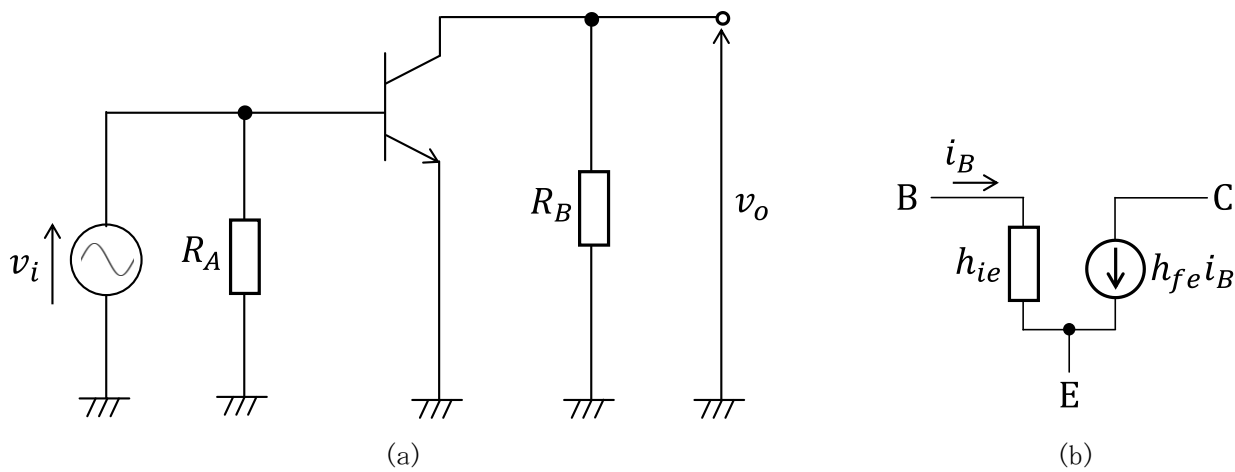


図2

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（Ⅱ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〕 1/1

受験番号	総点

1. 図1に1次遅れ要素のボード線図を示す。ただし、図1中の破線は、ゲイン特性曲線の近似線である。点線は、近似線の交点での周波数・位相を表している。次の問に答えよ。

- (a) 1次遅れ要素の伝達関数 $\left(G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{K}{1+Ts}\right)$ のゲイン K および時定数 T を求めよ。ただし、 $U(s)$ と $Y(s)$ は、それぞれ入力と出力である。
- (b) ステップ入力 $\left(U(s) = \frac{1}{s}\right)$ が与えられたとき、ラプラス逆変換より出力 $y(t)$ を求めよ。
- (c) 図2のように単位フィードバック系を構成したとき、最終値定理よりステップ関数の目標入力 $R(s)$ が与えられた場合、定常偏差 $u(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} u(t) = \lim_{s \rightarrow 0} sU(s)$ を求めよ。

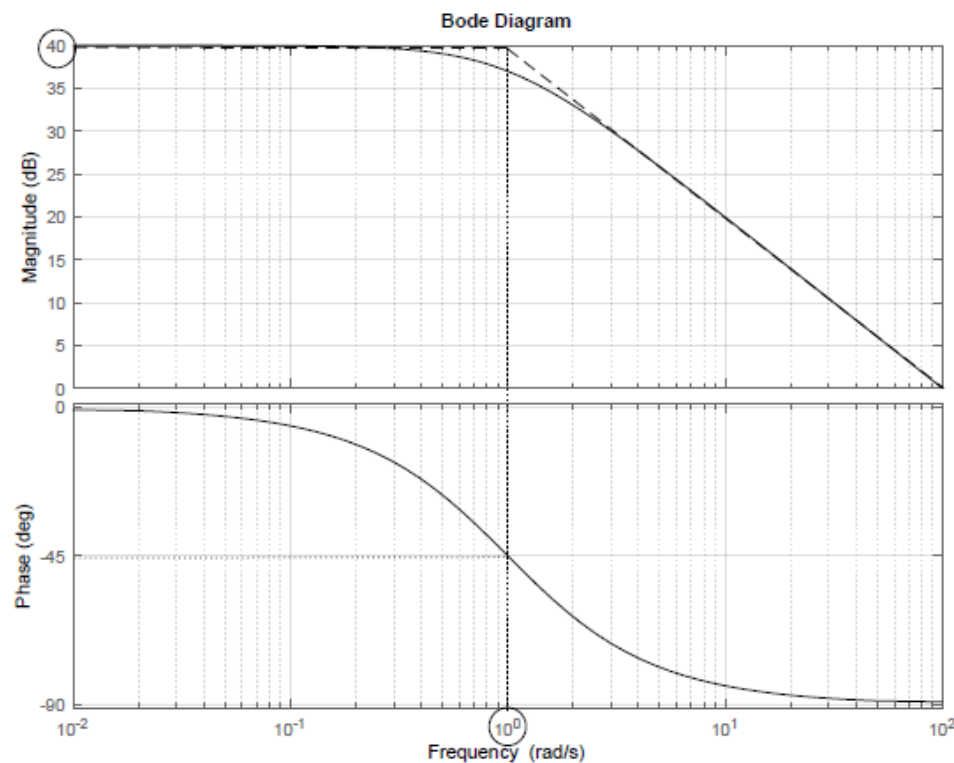


図 1: 問題 1a のボード線図

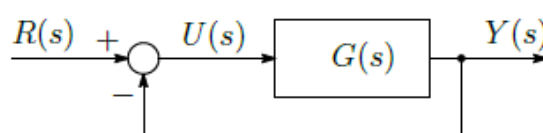


図 2: 問題 1c のブロック線図

2. 下記の状態方程式で表されるシステムについて、次の問いに答えよ。

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 0.5 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$$

- (a) この制御系の安定性を判別せよ。
- (b) 可制御性行列 $U_c = \begin{bmatrix} \vec{b} & A\vec{b} \end{bmatrix}$ と可観測性行列 $U_o = \begin{bmatrix} \vec{c} \\ \vec{c}A \end{bmatrix}$ を求め、可制御性・可観測性を判定せよ。
- (c) システムの伝達関数 $\left(G(s) = \vec{c}(sI - A)^{-1}\vec{b}\right)$ を求め、問題 2b で得られた可観測性・可制御性特性との関係について説明せよ。

受験番号

2026年度 岡山理科大学大学院 修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科 システム学科専攻 電子工学コース（解答用紙）

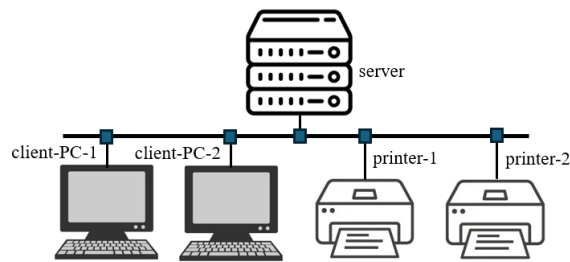
専門科目〔制御工学〕 1 / 1

		受験番号	総点

1. キャッシュメモリおよび主記憶のアクセス時間が 50ns および 500ns であり、実効アクセス時間が 230ns である。
- (1) このときのキャッシュメモリのヒット率を求めなさい。
 - (2) (1) で求めたヒット率を維持しながら、主記憶をより高速なものに交換したところ、実効アクセス時間が 160ns に改善した。この主記憶のアクセス時間を求めなさい。

2. MTBF が 4,000 時間、MTTR が 1,000 時間の装置があるとき、以下の設問に答えなさい。
- (1) この装置の稼働率を求めなさい。
 - (2) この装置の MTBF を毎年 100 時間ずつ改善し、MTTR を毎年 100 時間ずつ改善すると仮定したとき、4 年経過後の稼働率を求めなさい。

3. 下図のように、1 台のサーバ、2 台のクライアント及び 2 台のプリンタが LAN で接続されている。このシステムはクライアントからの指示に基づいて、サーバにあるデータをプリンタに出力する。サーバ、クライアント、プリンタおよび LAN の稼働率をそれぞれ、 x, y, z および 1.0 とする。このときのシステムの稼働率を表す式を x, y, z を用いて表しなさい。但し、クライアントおよびプリンタは 2 台のうちいずれか一方が稼働していればよいとする。



4. 7 ビットの文字コードの先頭に 1 ビットの奇数パリティビットを付加するとする。このとき、以下の設問に答えなさい。
- (1) 文字コード 31 (16 進数) にパリティビットを付加した (8 ビットの) 文字コードを 16 進数で表しなさい。
 - (2) 文字コード 5A (16 進数) にパリティビットを付加した (8 ビットの) 文字コードを 16 進数で表しなさい。

5. 関数 factorial は非負の整数 n を引数にとり、その階乗を返す関数である。非負の整数 n の階乗は n が 0 のときに 1 になり、それ以外の場合は 1 から n までの整数を全てかけあわせた数となる。このとき、以下の設問に答えなさい。
- (1) factorial を再帰的関数として、記述した下のプログラムにおける①の部分に答えなさい。
 - (2) 関数 factorial を for 文を用いて書き換えなさい。必要であれば、ローカル変数を適宜追加してよい。

```
int factorial(int n)
{
    if (n==1)
        return 1;
    else
        return ①;
}
```

6. 次のカルノ図で表される関数 f および g を単純化し、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		Φ	Φ	
	10		Φ	Φ	

g

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

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（Ⅱ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（Ⅱ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. 原子の電子配置について次の問いに答えなさい。
 - (ア) M 殻(主量子数 $n=3$)の電子の取りうる方位量子数を列挙しなさい。
 - (イ) 3d 電子の取りうる磁気量子数を列挙しなさい。
 - (ウ) M殻に収容可能な電子の最大数はいくらか答えなさい。

2. ゲルマニウム半導体にリンがドーピングされている。リンの濃度が $2 \times 10^{16} \text{cm}^{-3}$ であるとき、伝導電子密度 n と伝導ホール密度 p を求めなさい。ただし、温度は 300K、ゲルマニウムの真性キャリア密度は $2.4 \times 10^{13} \text{cm}^{-3}$ 、アボカド定数は $6.02 \times 10^{23} \text{mol}^{-1}$ とする。

受験番号	総点

専門科目〔電磁気学〕1/2

注意：以下の各問について、考えの筋道が分かるように解答せよ。

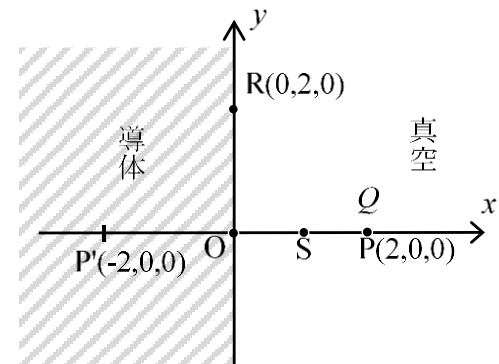
問1. 真空中(真空の誘電率: ϵ_0 [F/m])の点 $P:(x,y,z)=(2,0,0)$ に電荷 Q [C] の正の点電荷があるとする。以下の問いに答えよ。なお, x, y, z 軸方向の基本単位ベクトルをそれぞれ e_x, e_y, e_z , とし, 電場(電界)の向きはこれらの単位ベクトルを用いて表せ。

- (1) 点 $R:(x,y,z)=(0,2,0)$ における電場の大きさと向きを求めよ。
- (2) 点 $R:(x,y,z)=(0,2,0)$ における電位を求めよ。

上記の点電荷に加えて, 図に示すように, 領域 $x \leq 0$ に半無限に広がる完全導体平面を挿入する。以下の問いに答えよ。

(3) 導体表面に対して, 点 $P':(x,y,z)=(-2, 0, 0)$ に仮想的な電荷 $-Q$ [C] の負の点電荷(鏡像電荷)を置く鏡像法を適用する。このとき, 点 $S:(x,y,z)=(1,0,0)$ および点 $R:(x,y,z)=(0,2,0)$ における以下の物理量を, それぞれ Q および ϵ_0 を用いて表せ。

- (a) 点 S の静電場
- (b) 点 S の電位
- (c) 点 R 近傍に誘導される表面電荷密度



[解答欄]

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（Ⅱ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

問2. 単位長さ当たりの導線の巻き数 n , 長さ d [m], 断面積 S [m²] の空芯 (中に何も入っていない) ソレノイドコイルに強さ I [A] の定常電流が流れている。真空の透磁率を μ_0 [H/m] とし、次の問いに答えよ。

- (1) ソレノイドコイルは無限に長いと近似して、コイル内部における磁束密度 B [Wb/m²] の大きさをアンペールの法則を用いて求めよ。
- (2) インダクタンスの定義から、ソレノイド単位長さ当たりの自己インダクタンス L_0 [H/m] が次式で与えられることを示せ。

$$L_0 = \mu_0 n^2 S$$

- (3) 長さ $l = 200$ m の導線を均一に巻いて作られた長さ $d = 0.2$ m, 半径 $a = 0.02$ m の筒状ソレノイドの自己インダクタンス $L = L_0 d$ [H] を求めよ。ただし, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m とし計算せよ。

[解答欄]

受験番号	総点