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（Ⅱ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１１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。
選択した科目名に〇印を記入すること。

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	

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（問題用紙）

専門科目〔　　数学　　〕　１／1

1.　$\boldsymbol{Ax}=\boldsymbol{B}$ 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、

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

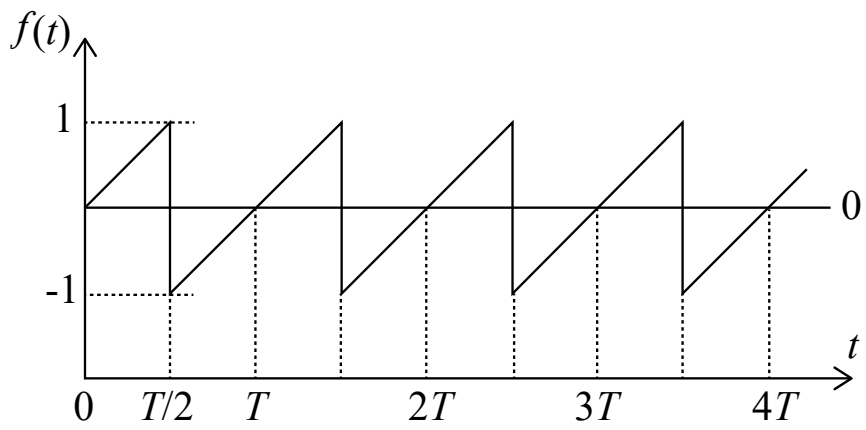
とする。

(1) $\det|\boldsymbol{A}|$ を求めよ。

(2) $\boldsymbol{A}$ 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

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〔　　数学　　〕　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（問題用紙）

専門科目〔電気電子回路〕　１／１

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 $\dot{E} = 0.1\angle 0°\ \mathrm{V}$ とする。共振角周波数 $\omega_0 = 10^5\ \mathrm{rad/s}$ にて共振が生じ，このとき，回路を流れる電流 $\dot{I} = 0.01\angle 0°\ \mathrm{A}$ となり，回路のQ値が $Q_0 = 100$ であった。R，L，C を求めよ。

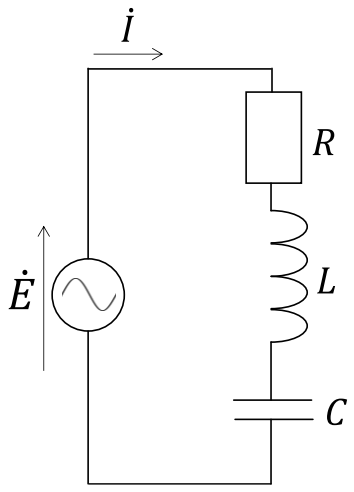
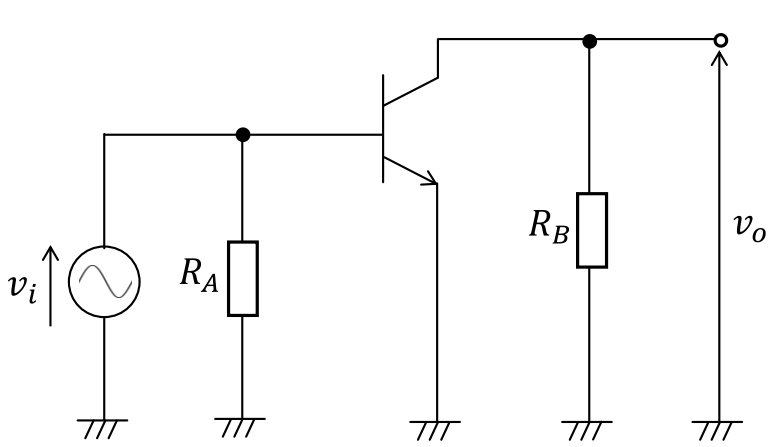


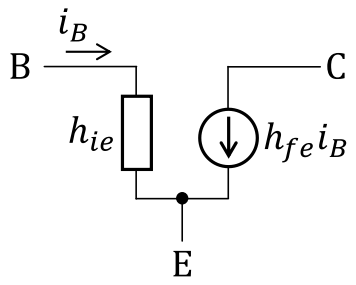
図１

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，$R_A = 10\ \mathrm{k\Omega}$，$R_B = 30\ \mathrm{k\Omega}$，$h_{ie} = 15\ \mathrm{k\Omega}$，$h_{fe} = 200$ とする。

$\frac{v_o}{v_i}$ を求めよ。



(a)



(b)

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

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（問題用紙）

専門科目〔コンピュータ工学〕　１／１

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。

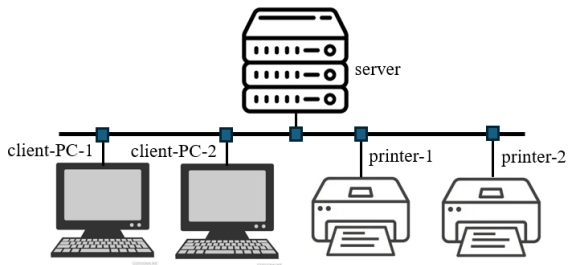
（２）（１）で求めたヒット率を維持しながら、主記憶をより高速なものに交換したところ、実効アクセス時間が 160ns に改善した。この主記憶のアクセス時間を求めなさい。

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の部分を答えなさい。

（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

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

g

cd \ ab	00	01	11	10
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) 3 d 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プされている。リンの濃度が $2\times10^{16}\mathrm{cm}^{-3}$ 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 $2.4\times10^{13}\mathrm{cm}^{-3}$、アボガド定数は$6.02\times10^{23}\mathrm{mol}^{-1}$ とする。

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〕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。

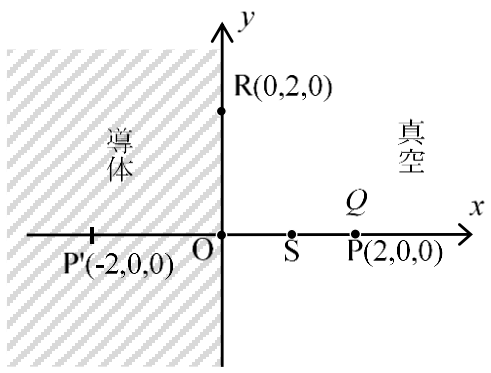
問 1. 真空中（真空の誘電率：ε_0〔F/m〕）の点 P：$(x,y,z)=(2,0,0)$に電荷 Q〔C〕の正の点電荷があるとする。以下の問いに答えよ。なお，x, y, z 軸方向の基本単位ベクトルをそれぞれ $\boldsymbol{e}_x$, $\boldsymbol{e}_y$, $\boldsymbol{e}_z$, とし，電場（電界）の向きはこれらの単位ベクトルを用いて表せ。

(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〕として，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 $\boldsymbol{B}$〔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＝200m の導線を均一に巻いて作られた長さ d＝0.2m, 半径 a＝0.02m 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 として計算せよ。

［解答欄］

受験番号	総点