



2026年度  
第1回  
大学院理工学研究科  
電気電子工学専攻 修士課程

入学試験問題

[専門科目]

2025年7月6日(日)  
9:30~11:30

解答要領

1. 「電磁気学」「電気回路」「電磁エネルギー工学」「電子物性工学」「集積回路工学」「光伝送デバイス工学」「制御工学」「分布定数回路」「プログラミング言語C」「応用数学」「半導体工学」の11科目の中から3科目を選択して解答すること。
2. 解答は、別冊解答用紙に行うこと。解答用紙表紙の解答要領をよく読むこと。
3. 問題用紙・解答用紙ともすべて提出すること。

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

|      |               |
|------|---------------|
| 試験科目 | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 電磁気学 |               |

問 図1のように、原点  $O$  を中心とし、半径  $r_1$  の内球と、内径  $r_2$  を持つ外球からなる同心球状導体がある。内球、および外球にそれぞれ  $+Q$ 、および  $-Q$  の電荷を与える。ただし、同心球状導体は真空中に固定されており、外部との接続はないものとする。また、真空の誘電率を  $\epsilon_0$  とし、球座標における半径方向の基本ベクトルを  $\hat{r}$  とする。次の問いに答えなさい。

- (1) 導体間には誘電体が充填されておらず、真空であるとする。
  - (a)  $O$  を中心とした球の半径を  $r$  とする。  $r_1 \leq r \leq r_2$  における電場  $\mathbf{E}(r)$  を求めよ。
  - (b) 導体間の電位差  $V$  を求めよ。
  - (c) 同心球状導体の静電容量  $C_1$  を求めよ。
  
- (2) 図2のように、図1と同様の導体球の間に誘電率  $\epsilon_1$ 、および  $\epsilon_2$  の二種類の誘電体が隙間なく充填されている。二種類の誘電体の境界面は  $O$  を中心とした半径  $r_3$  の球状である。
  - (a)  $O$  を中心とした球の半径を  $r$  とする。  $r_1 \leq r \leq r_3$ 、および  $r_3 \leq r \leq r_2$  における電場  $\mathbf{E}_{\epsilon_1}(r)$ 、および  $\mathbf{E}_{\epsilon_2}(r)$  を求めよ。
  - (b)  $r_1 r_3$  間、および  $r_3 r_2$  間における電位差  $V_{13}$ 、および  $V_{32}$  を求めよ。
  - (c) 同心球状導体の静電容量  $C_2$  を求めよ。
  
- (3) 図3のように、図1と同様の導体球の間に誘電率  $\epsilon_1$ 、および  $\epsilon_2$  の二種類の誘電体が隙間なく充填されている。二種類の誘電体の境界面は  $O$  を通る平面上にあり、球を二分している。
  - (a)  $O$  を中心とした球の半径を  $r$  とする。  $r_1 \leq r \leq r_2$  における電場  $\mathbf{E}(r)$  を求めよ。
  - (b) 導体間の電位差  $V$  を求めよ。
  - (c) 同心球状導体の静電容量  $C_3$  を求めよ。

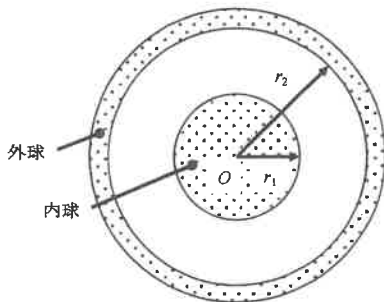


図1 同心球状導体

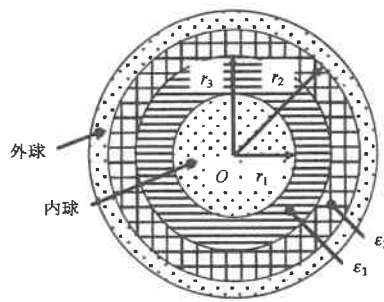


図2 誘電体充填パターン1

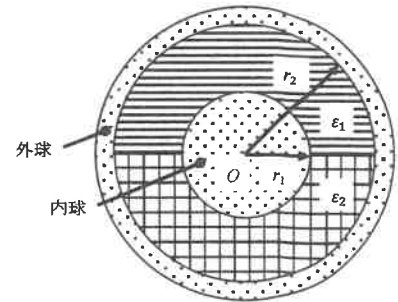
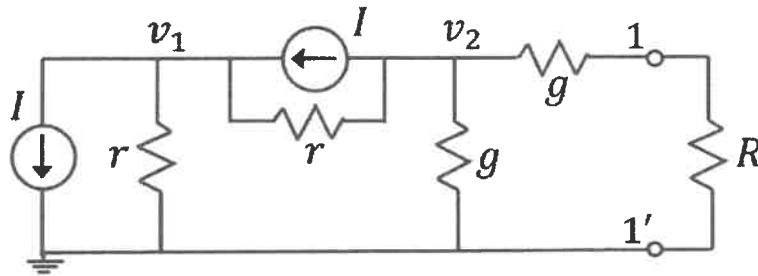


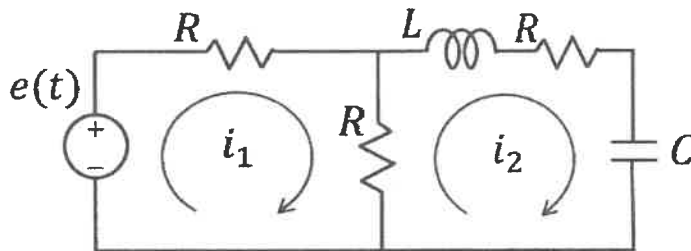
図3 誘電体充填パターン2

|      |               |
|------|---------------|
| 試験科目 | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 電気回路 |               |

1. 下の回路で,  $r$  と  $R$  は抵抗,  $g$  はコンダクタンスである.  
 $R$  を開放したとき, 節点電圧  $v_1, v_2$  に関する節点方程式を導出せよ.  
 $I = 2, r = 5, g = 1/10$  [単位略] の時,  $1 - 1'$  より左側の部分の  
 テブナンの等価回路を求めよ.



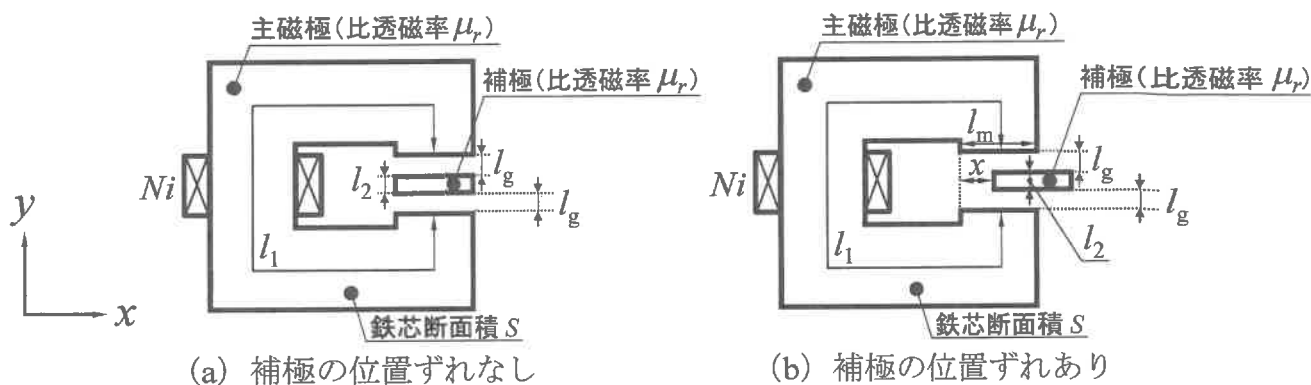
2. 下の回路は正弦波定常状態にある.
- 1)  $e(t) = E \cos \omega t$  のとき, 網路電流  $i_1$  と  $i_2$  のフェーズ  $I_1$  と  $I_2$  に関する  
 網路方程式を導出せよ.
  - 2)  $e(t) = 3 \cos 3t, R = 2, L = 1, C = 1/9$  [単位略] のとき,  $i_2$  を求めよ.



|           |               |
|-----------|---------------|
| 試験科目      | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 電磁エネルギー工学 |               |

図Aに示すように、断面積 $S$ 、平均磁路長 $l_1$ 、比透磁率 $\mu_r$ の鉄芯に巻数 $N$ のコイルを巻いた主磁極に、コイルに電流 $i$ を通電して主磁極を磁化させる。次に、主磁極のギャップ間に、断面積 $S$ 、磁路長 $l_2$ 、比透磁率 $\mu_r$ の補極を配置する。なお、主磁極と補極の間隙二か所に、長さ $l_g$ の空気ギャップを設ける。このとき、磁気回路からの漏れ磁束は一切ないものとし、 $\mu_r$ を定数とする。また、鉄芯の断面形状を長方形とする。

- (1) 補極が図A (a) の位置にあるとき、磁気回路全体の磁気抵抗 $R_A$ を求めよ。
- (2) 補極が図A (a) の位置にあるとき、コイルの自己インダクタンス $L_A$ を求めよ。
- (3) 補極の位置を $+x$ 方向に変位させ、図A (b) の位置に移動させたとき、磁気回路全体の磁気抵抗 $R_B$ を求めよ。このとき、空気ギャップ長、補極の厚みは変わらず、また、主磁極の漏れ磁束はなく、全ての磁束が $y$ 方向に伝達されることに注意せよ。
- (4) 補極が図A (b) の位置にあるとき、コイルの自己インダクタンス $L_B$ を求めよ。さらに、 $0 \leq x \leq l_m$ の範囲で補極を移動させたとき、 $L_B$ の最大値 $L_{\max}$ と最小値 $L_{\min}$ を求めよ。



図A 磁気回路

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験問題用紙

|        |               |
|--------|---------------|
| 試験科目   | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 電子物性工学 |               |

---

問1) フェルミ粒子およびボース粒子の持つ特徴について知るところを述べよ。また、それぞれ粒子の例を挙げよ。

問2) 固体の質量の異なる2種類の異種原子で構成される1次元結晶に誘起される格子振動について、次の用語を含めて、知るところを述べよ。

[用語：光学モード，音響モード，振動の位相]

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験問題用紙

|        |               |
|--------|---------------|
| 試験科目   | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 集積回路工学 |               |

---

MOS トランジスタを用いたカレントミラー回路について，基本回路を示し動作原理を説明せよ。  
また，出力インピーダンスを増加させる回路例を示し，その動作原理，特性について詳しく説明  
せよ。さらに，電源電圧が低い場合にも動作可能な回路を示し，その設計方法について説明せよ。

---

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験問題用紙

|           |               |
|-----------|---------------|
| 試験科目      | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 光伝送デバイス工学 |               |

---

石英系光ファイバを用いる際の、光ファイバ通信波長帯について、光ファイバの損失特性から論じよ。

---

## 2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験問題用紙

|      |               |
|------|---------------|
| 試験科目 | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 制御工学 |               |

問1 P制御について考える。以下の(a)から(d)に答えよ。

(a) 以下に示す微分方程式で表される制御対象に対してP制御系を構成する。

$$\frac{dx}{dt} = u(t)$$

$x$ を一定の目標値 $x_d$ に追従させるような入力 $u(t)$ を構成したい。 $u(t)$ を数式を用いて表せ。必要な変数、定数などは定義したうえで用いること。

(b)制御系全体をブロック線図を用いて表せ。

(c) (b)で答えた制御系について、閉ループ応答を求めよ。また、求めた応答の概形をグラフに示せ。ただし、 $x$ の初期値は0とする。

(d) P制御の有用性、また、その限界について論ぜよ。

問2

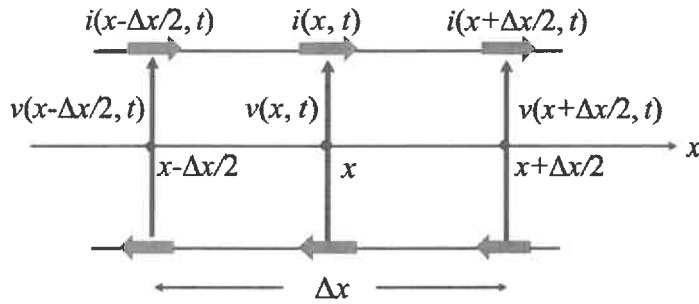
以下の語句のなかから2つ選び、各語句の意味を説明せよ（必要に応じて、図表、数式などを用いてもよい）。

注) 解答の最初に、選んだ語句を必ず記入すること。

ボード線図、可制御性、ジューグラ・ニコルスの限界感度法、極配置法、最適制御、安定性、PIDコントローラ

|         |               |
|---------|---------------|
| 試 験 科 目 | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 分布定数回路  |               |

1. 下の図を参考にして伝送線路の基礎方程式2本を導出せよ。図中の  $\Delta x$  は微小区間である。
2. 1で求めた基礎方程式に対応する等価回路の例を示せ。
3. 1で求めた2本の基礎方程式の各々に、位置( $x$ )の偏微分、あるいは時間( $t$ )の偏微分を施し、それらの式から変数として電圧  $v$  のみ、あるいは電流  $i$  のみの式（いわゆる電信方程式）を導出せよ。



## 2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験問題用紙

|             |               |
|-------------|---------------|
| 試験科目        | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| プログラミング言語 C |               |

問1 以下はコンピュータ内部でのプログラムの処理プロセスを説明したものである。空欄に入る言葉を以下の選択肢から選択し、空欄番号とそれに対応する言葉の両方を解答用紙に記入せよ。

(選択肢) CPU, 実行, コンパイル, アップ, ライブラリ, ロード, ストレージ

最初に, C 言語のソースコードを( 1 )する事で, プログラムを生成する。

次に, ( 2 )に保存されているプログラムがメモリに( 3 )され, ( 3 )されたプログラムが( 4 )に読み取られる形でプログラムが実行される。

問2 以下は, 入力文字列に含まれる 5 を除く全ての数字を結合して正の数字として出力するプログラムのソースコードである。空欄①～④に正しいコードを記述せよ。

```
#include <stdio.h>
```

//文字列に含まれる全数字を1つに結合して戻り値とし, 数字を含まない場合は-1を戻り値とする関数

```
int FindNumFromStr(char* strChar) {
    int nExtrectNum = 0;
    int i = 0;
    int nFlag = 0; // 文字列に含まれる数字の存在有無を管理
    while (strChar[i] != '\0') {
        if ( _____ ① ) { //strChar[i]が0~4 または 6~9 の数字の文字であった場合
            nExtrectNum *= 10;
            nExtrectNum += _____ ② ;
            nFlag = 1;
        }
        i++;
    }
    if ( _____ ③ ) {
        nExtrectNum = -1;
    }
    return nExtrectNum;
}
}
```

```
int main(void) {
    int nNumber;
    char strChar[80];
    printf("文字列を入力してください: ");
    scanf("%s", strChar);

    nNumber = FindNumFromStr(strChar);
    if ( _____ ④ ) {
        printf("含まれる数字は %d です。¥n", nNumber);
    }
    else {
        printf("数字を含んでいませんでした。¥n");
    }
    return 0;
}
```

|      |               |
|------|---------------|
| 試験科目 | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 応用数学 |               |

1. 以下の微分方程式の一般解を導出し、その導出過程も説明せよ.

$$(1) \quad \frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + x = 2026$$

$$(2) \quad \frac{d^2x}{dt^2} + 4x = 8\cos(2t)$$

2. 無限区間  $(0, \infty)$  で定義された以下の関数  $f(t)$  について考える.

$$(1) \quad f(t) = \cos(2t)$$

$$(2) \quad f(t) = e^{-4t}$$

$f(t)$  のラプラス変換が収束する場合、以下の問いに答えよ.

- ・  $f(t)$  のラプラス変換の収束域を導出し、その導出過程も説明せよ.
- ・ ラプラス変換の定義を用いて  $f(t)$  のラプラス変換を導出し、その導出過程も説明せよ.

$f(t)$  のラプラス変換が収束しない場合、その理由を説明せよ.

2026年度第1回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験問題用紙

|       |               |
|-------|---------------|
| 試験科目  | 電気電子工学専攻 修士課程 |
| 半導体工学 |               |

---

原子番号14のシリコン(ケイ素)を母材とする半導体材料・素子について、設問(1)~(3)に答えよ。

- (1) 真性半導体をP型半導体, N型半導体に変えるには, それぞれどのような不純物原子を添加したらよいか, 元素名を答えるとともに, その元素を選んだ理由を説明せよ。
- (2) PN 接合ダイオードの熱平衡状態, 順方向バイアス印加時, 逆方向バイアス印加時のエネルギーバンド図を図示するとともに, それぞれの状態におけるキャリアの振る舞いを説明せよ。
- (3) 半導体シリコンの結晶構造とその成長方法について知るところを説明せよ。