

理工学研究科 博士課程前期課程

研究科	専攻	課程	科目名	入試方式	年度	ページ
理工学	電気電子情報通信工学	博士前期	専門科目（電磁気、回路、線形代数及び解析）	学内選考入学試験（自学科生対象）	2026	1
理工学	電気電子情報通信工学	博士前期	専門科目（電気電子情報通信工学）	一般入学試験（夏季）	2026	4
理工学	電気電子情報通信工学	博士前期	専門科目（電気電子情報通信工学）	外国人留学生入学試験	2026	7

2026年4月・2025年9月入学

【自学科生対象】大学院学内選考入学試験問題
理工学研究科 前期課程 電気電子情報通信工学専攻
専門科目

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

以下の問題 I から VI の中から 4 題を選んで解答せよ。なお解答は、問題ごとに用紙を改めて、導出の過程も示しながら明確に記入すること。5 題以上選んだ場合には、すべての解答を無効とする。

- I 自由空間内に長さ $2a$ の直線状に電荷密度 λ_0 で電荷が分布している。この空間内の任意の点における電位 V を求めよ。必要であれば以下の積分公式 (b は実定数, C は積分定数) を使ってもよい。

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{b^2+x^2}} = \frac{1}{|b|} \ln \left| \frac{x}{|b| + \sqrt{b^2+x^2}} \right| + C, \quad \int \frac{dx}{\sqrt{b^2+x^2}} = \ln |x + \sqrt{b^2+x^2}| + C$$

- II 近年、利用が増大している誘導加熱 (induction heating) 調理器について、その原理を説明しなさい。また、この調理器の長所と短所を述べよ。

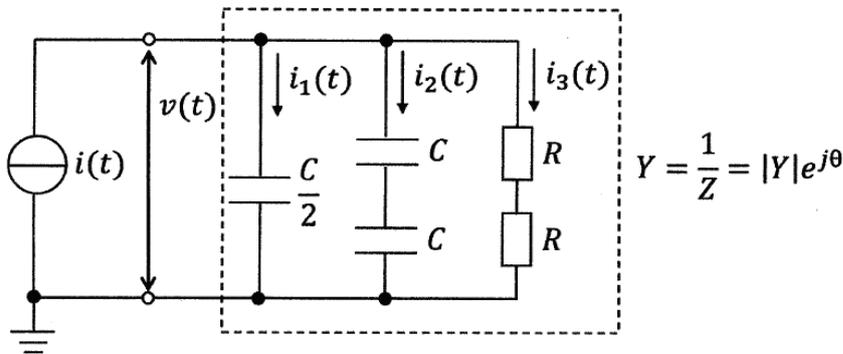
問題 III から VI は別ページ

【自学科生対象】大学院学内選考入学試験問題
 理工学研究科 前期課程 電気電子情報通信工学専攻
 専門科目

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

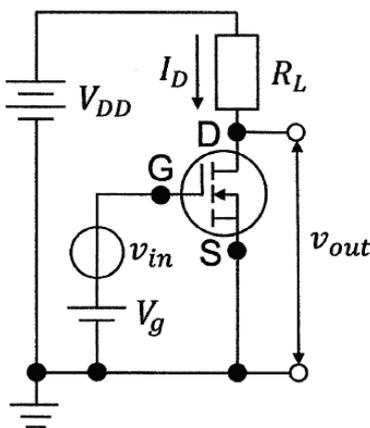
III 以下の回路は定常状態にあり, $R = 500 [\Omega]$, $C = 1 [\mu\text{F}]$, および交流電流源 $i(t) = \sqrt{2} \sin 1000 t [\text{A}]$ とする ($t[\text{s}]$ は時間の単位). 下記の問いにそれぞれ答えよ.

1. 点線部のアドミタンス Y (インピーダンス Z の逆数) の大きさ $|Y| [\Omega]$ を求めよ.
2. $Y = |Y|e^{j\theta}$ について, その位相角 $\theta [\text{rad}]$ を求めよ.
3. 図中の電圧 $v(t) [\text{V}]$ を t を用いて表せ (\sin, \cos, π は用いて良い).
4. 図中の電流 $i_1(t), i_2(t), i_3(t) [\text{A}]$ をそれぞれ t を用いて表せ (\sin, \cos, π は用いて良い).

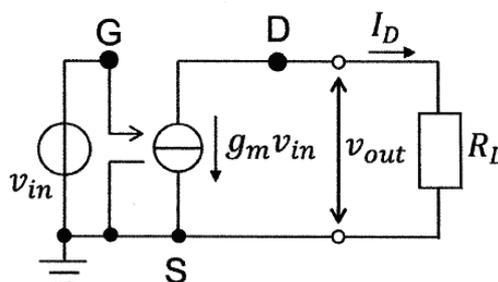


IV 図AはNチャネル電界効果トランジスタを用いたソース接地増幅回路であり, 図Bはその小信号等価回路とする. 図中で v_{in} : 入力電圧, v_{out} : 出力電圧, I_D : ドレイン電流, R_L : 負荷抵抗, G : ゲート, D : ドレイン, S : ソース, V_{DD} : 電源電圧, V_g : バイアス電圧, g_m : 相互コンダクタンスとし, $R_L = 1 [\text{k}\Omega]$, $g_m = 100 [\text{mS}]$, $V_{DD} = 10 [\text{V}]$ とする. オームの法則およびキルヒホッフの法則のみを用いて下記の問いにそれぞれ答えよ. (ただし $g_m v_{in}$ は矢印の向きを正とする電流である.)

1. 図Aにおいて, $v_{out} = 5 [\text{V}]$ であったときの $I_D [\text{mA}]$ を求めよ.
2. 図Bにおいて, この回路の電圧利得 (増幅率) である v_{out}/v_{in} の値を求めよ.



図A



図B

2026年4月・2025年9月入学

【自学科生対象】大学院学内選考入学試験問題
理工学研究科 前期課程 電気電子情報通信工学専攻
専門科目

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

V 以下の問に答えよ。

1. 行列式
$$\begin{vmatrix} \sin \theta \cos \varphi & \cos \theta \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \theta \sin \varphi & \cos \theta \sin \varphi & \cos \varphi \\ \cos \theta & -\sin \theta & 0 \end{vmatrix}$$
 の値を求めよ。答は θ, φ を含まない数値で記すこと。

2. 行列
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$
 の逆行列を求めよ。

3. 行列 $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ について、以下の問に答えよ。

- (1) A のすべての固有値と固有ベクトルを求めよ。
- (2) $P^{-1}AP$ が対角行列となるような行列 P を求めよ。
- (3) A^n を求めよ。ただし n は自然数とする。

VI 以下の問に答えよ。

1. 次の曲線の、与えられた点における接線の方程式を求めよ。なお、公式 $\frac{d}{dx} \tan^{-1} x = \frac{1}{1+x^2}$ を使用してよい。

(1) $y = x \log x$ ($x = 1$)

(2) $y = \tan^{-1} \frac{x^2}{2}$ ($x = \sqrt{2}$)

2. 不定積分 $\int \frac{2}{x^4-1} dx$ を求めよ。

3. 次の微分方程式の一般解を求めよ。

(1) $\frac{dy}{dx} = 2xy$

(2) $\frac{dy}{dx} = 1 + y^2$

2026年4月・2025年9月入学 大学院夏季入学試験問題
理工学研究科 前期課程 電気電子情報通信工学専攻
電気電子情報通信工学

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

以下の問題 I から VI の中から 4 題を選んで解答せよ。なお解答は、問題ごとに用紙を改めて、導出の過程も示しながら明確に記入すること。5 題以上選んだ場合は無効とする。

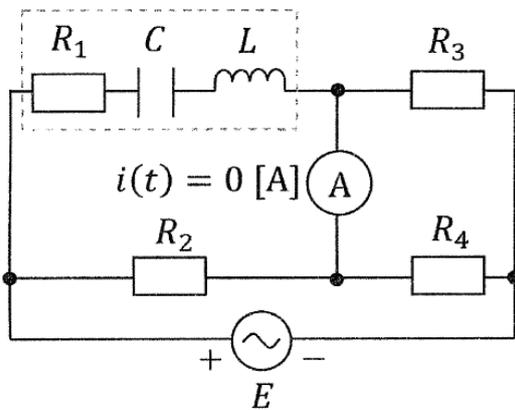
- I 自由空間中に設定した直角座標の z 軸方向に、一様な電界 E が印加されている。原点 O に向かって x 軸方向に質量 m 、電荷量 q の点電荷が初速度 v_0 で入射した。この電荷が $t = 0$ で原点を通過したとして、その後の軌跡を求めよ。
- II 2 個の同心球があり、外側の球の外半径は a 、内半径は b で電荷 Q が与えられている。内側の球は半径 c で電位がゼロに保たれているとき、外側の球の電位を求めよ。

問題 III から VI は別ページ

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

III 以下のブリッジ回路において、交流電圧源 E の角周波数を ω [rad/s]とし、
 電流計が常に0[A]を示す平衡条件を満たしているとする。

1. 点線部の合成インピーダンスを R_1 [Ω], C [F], L [H]を用いて複素数で表せ。
2. R_1, R_2, R_3, R_4 [Ω], C [F], L [H]の間に成り立つ関係式(平衡条件)を求めよ。
3. 式の虚部に着目し、平衡条件を満たす ω [rad/s]を C [F], L [H]を用いて表せ。
 また $C = 10$ [μ F], $L = 1$ [mH]のとき、 ω [rad/s]の値を求めよ。
4. $R_1 = 1$ [k Ω], $R_2 = 2$ [k Ω], $R_3 = 10$ [k Ω]のとき、平衡条件を満たす R_4 [k Ω]を求めよ。

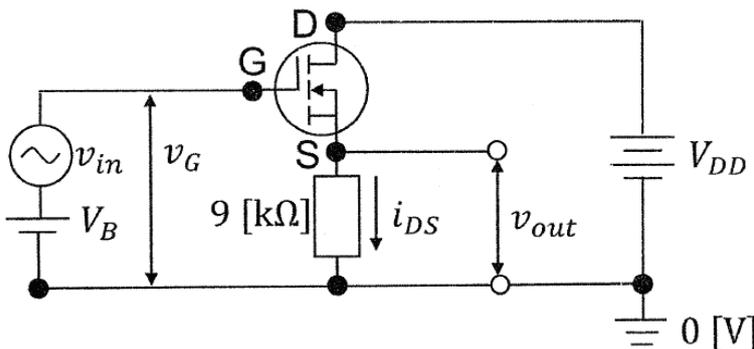


IV 以下のNチャンネル電界効果トランジスタを用いた回路において、

$$i_{DS} = (v_G - v_{out} - 0.5) \times 10^{-3} \text{ [A]} \quad (\text{常に } i_{DS} \geq 0, V_{DD} \text{ は十分大きいとする。})$$

が成り立つものとして、オームの法則とキルヒホッフの法則のみを用いて答えよ。

1. v_G [V], v_{out} [V]を、 v_{in} [V], V_B [V]を用いてそれぞれ表せ。
2. $v_{in} = 0$ [V], $V_B = 1$ [V]のとき、 v_{out} [V], i_{DS} [A]をそれぞれ求めよ。
3. $v_{in} = 0.1 \sin \omega t$ [V] (ω は角周波数, t は時間), $V_B = 1$ [V]のとき、
 v_{out} [V]の最大値と最小値をそれぞれ求めよ。
4. 3.のとき、回路の電圧利得(振幅の最大値の比) $|v_{out}/v_{in}|$ を求めよ。



2026年4月・2025年9月入学 大学院夏季入学試験問題
理工学研究科 前期課程 電気電子情報通信工学専攻
電気電子情報通信工学

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

V 以下の問いに答えよ。

1. 次の(1), (2)に答えよ。

(1) 行列 $\begin{bmatrix} 1 & x_1 & x_1^3 \\ 1 & x_2 & x_2^3 \\ 1 & x_3 & x_3^3 \end{bmatrix}$ の行列式を因数分解した形で求めよ。

(2) xy 平面上の3点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ の x 座標がすべて異なり, かつ $x_1 + x_2 + x_3 \neq 0$ のとき, これら3点を通る曲線で方程式 $y = a_0 + a_1x + a_2x^3$ で表されるものがただ一つ存在することを示せ. ただし a_0, a_1, a_2 は実定数とする.

2. A を正方行列, λ を行列 A の固有値, v をその固有ベクトルとする. このとき, 自然数 n に対し, λ^n は行列 A^n の固有値であり, v はその固有ベクトルであることを数学的帰納法により示せ.

VI 以下の問いに答えよ。

1. 数列 $\{a_n\}$ が $a_n = \frac{n^n}{n!}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で与えられるとき,

(1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ を求めよ.

(2) 正項級数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ の収束・発散を判定せよ. 理由も記すこと.

2. 不定積分 $\int \frac{1}{1-4x^2} dx$ を求めよ.

3. 次の微分方程式の一般解を求めよ.

(1) $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$

(2) $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x+y}$

2026年度 大学院外国人留学生入学試験問題
 理工学研究科 前期課程 電気電子情報通信工学専攻
 電気電子情報通信工学

(注) 問題番号または記号を必ず解答用紙に明記すること

以下の問題 I~V に答えよ。計算問題では解答を導く過程も示すこと。

I 中央大学大学院理工学研究科電気電子情報通信工学専攻において、入学後に取り組む研究テーマの内容とその意義を 400 字程度（英語の場合は 250 words 程度）で説明せよ。

II 半径 r [m] の円環に単位長さ当たり λ [C] の電荷が均一に帯電している。円環の中心軸上で、中心から距離 h [m] の位置における電界強度を求めよ。ここで、場は真空中で誘電率は ϵ_0 とし、円環の太さは無視できるとする。

III 図 1 に示す RC 回路において、回路は時刻 $t < 0$ において定常状態にある。時刻 $t = 0$ でスイッチ S を閉じた後のキャパシタの電圧 $V(t)$ を求めよ。

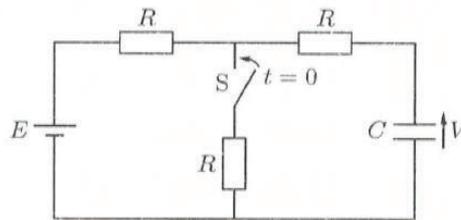


図 1 RC 回路

IV 関数 $f(x) = e^{-|x|}$ のフーリエ変換

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x} dx$$

を求めよ。

V 次の行列 A の逆行列の固有値を求めよ。ただし、 a は実数である。

$$A = \begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{pmatrix}$$