

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
電磁気学	

問

(出題の意図)

ガウスの法則，電場，電位，導体，誘電体の性質について理解度を問うことを目的に出題している。

(解答例)

(1)

(ア) 導体内部には電荷は存在せず，電荷は表面にのみ分布する。

(イ)

$|\mathbf{r}| \geq a$ のとき，

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0|\mathbf{r}|^3}\mathbf{r}$$

$|\mathbf{r}| < a$ のとき，

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \mathbf{0}$$

(ウ)

$|\mathbf{r}| \geq a$ のとき，

$$V(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0|\mathbf{r}|}$$

$|\mathbf{r}| < a$ のとき，

$$V(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$$

(2)

(ア)

$|\mathbf{r}| \geq a$ のとき，

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0|\mathbf{r}|^3}\mathbf{r}$$

$|\mathbf{r}| < a$ のとき，

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r a^3}\mathbf{r}$$

(イ)

$|\mathbf{r}| \geq a$ のとき，

$$V(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0|\mathbf{r}|}$$

$|\mathbf{r}| < a$ のとき，

$$V(\mathbf{r}) = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} + \frac{Q}{8\pi\epsilon_0\epsilon_r a^3}(a^2 - |\mathbf{r}|^2)$$

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
 解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
電気回路	

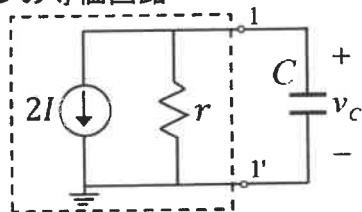
1.

(出題の意図)

ノートンの等価回路を用いて、キャパシタの充電波形を求める問題である。
 キルヒホッフの電流則, ノートンの等価回路, RC回路の動作,
 に関する基本的な概念が理解できているかが問われている。

(解答又は解答例)

ノートンの等価回路



KCL

$$2I + \frac{v_c}{r} + C \frac{dv_c}{dt} = 0$$

$$2 \frac{dv_c}{dt} + v_c = -4 \quad v_c(t) = 4e^{-\frac{t}{2}} - 4$$

2.

(出題の意図)

重ねの理を用いて、定常状態にある回路の網路電流を求める問題である。
 キルヒホッフの電圧則, 定常状態, フェーザ法, インピーダンス, 重ねの理,
 に関する基本的な概念が理解できているかが問われている。

(解答又は解答例)

$$\text{KVL} \quad \begin{aligned} -E_1 + (r + j\omega L)I_1 + r(I_1 + I_2) &= 0 \\ (r + j\omega L)I_2 + r(I_1 + I_2) &= 0 \end{aligned}$$

$e_1(t) = 4 \cos 2t, e_2(t) = 0$ のとき

$$\begin{pmatrix} 4 + 2j & 2 \\ 2 & 4 + 2j \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$I_2 = -1/(1 + 2j) \quad i_2 = |I_2| \cos(2t + \angle I_2)$$

$e_1(t) = 0, e_2(t) = 4$ のとき, 定常状態で L ショート. $i_2 = 4/3$

重ねの理より $i_2 = |I_2| \cos(2t + \angle I_2) + 4/3$

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
 解答又は解答例・出題の意図

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	

解答

$$(1) d\mathbf{H} = \frac{I(d\mathbf{l} \times \mathbf{r})}{4\pi|\mathbf{r}|^3}$$

$$(2) \mathbf{R} = \mathbf{i}(a\cos t) + \mathbf{j}(a\sin t)$$

$$(3) \mathbf{r} = -\mathbf{i}(a\cos t) - \mathbf{j}(a\sin t) + \mathbf{k}z_0$$

$$(4) d\mathbf{l} = \{-\mathbf{i}(a\sin t) + \mathbf{j}(a\cos t)\} dt$$

$$(5) \mathbf{H} = \frac{I}{4\pi(a^2+z_0^2)^{3/2}} \int_0^\pi \{\mathbf{i}az_0\cos t + \mathbf{j}az_0\sin t + \mathbf{k}a^2\} dt$$

$$= \frac{Ia}{4\pi(a^2+z_0^2)^{3/2}} (\mathbf{j}2z_0 + \mathbf{k}\pi a)$$

$$(6) H_z(a) = \frac{Ia^2}{4(a^2+z_0^2)^{3/2}} \text{とおくと, 次式が得られる.}$$

$$\frac{dH_z}{da} = \frac{Ia(2z_0^2 - a^2)}{4(a^2+z_0^2)^{5/2}}$$

これより, $dH_z/da = 0$, $a > 0$ を満たす点が, H_z の極大値となる.

したがって, $a = \sqrt{2}z_0$ のとき, H_z は最大値 $H_z(\sqrt{2}z_0) = \frac{I}{6\sqrt{3}z_0}$ となる.

出題の意図

電流と磁界の関係を説明する Biot-Savart 則は, 電磁エネルギー工学において重要な法則の一つである. 電流がつくる磁界計算は, 例えば, モーターや発電機などの電気機器におけるコイル形状・巻線パターンなどを決定する際に必要となる.

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
電子物性工学	

(出題の意図)

電子物性工学で取り扱う固体の電気伝導特性の特徴に関する理解と基本的な知識を有するかを問う問題である。

(解答例)

絶縁体は、電子で満たされた許容帯（価電子帯）とそのすぐ上の許容帯（伝導帯）の間の禁制帯のエネルギー幅（バンドギャップエネルギー）が大きい。そのため、室温では伝導帯にほとんど電子が存在せず、電気伝導性が低い。半導体では、絶縁体に比べてバンドギャップエネルギーが小さいため、価電子帯の一部の電子が伝導体へと熱エネルギーによって励起され、伝導帯内でキャリアとなるため伝導性を持つ。金属などの導体は許容帯の半分を電子が占有しており、この許容帯内での電子の移動が可能であり、かつ電子密度が高いため電気伝導性が高い。

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
集積回路工学	

出題の意図

本問題は、MOS トランジスタを用いた最も基本的な回路の1つであるソース接地回路の基本を理解しているか問うものである。基本特性としてDC 特性，線形入力範囲，利得，入出力インピーダンス，周波数特性等がある。

解答（解答に示すべき事項）

解答に以下の点があるかを評価する。

1. 回路図が示されているか。
2. MOS トランジスタのゲート-ソース間電圧とドレイン電流の関係が示されているか。
3. DC 特性が示されているか。入出力特性のグラフが記載されているか。
4. MOS トランジスタの小信号等価回路が示されているか。これを用いたソース接地回路の等価回路が示されているか。
5. 等価回路を用いて，利得，入出力インピーダンスの伝達関数を示しているか。
6. 何が周波数特性を決めているか示しているか。
7. 周波数特性のグラフを示しているか。
8. 周波数特性を改善する方法を示しているか。

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

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	

石英系光ファイバ通信に用いられる半導体レーザの活性層材料について論じよ。

解答例

石英系光ファイバ通信においては、1.55 ミクロン帯の中赤外領域の光波が用いられる。そのため、半導体レーザの出射光波長もこの帯域のものでなければならない。半導体レーザでは、その発光効率の高さから直接遷移半導体が用いられ、通常 III 族と V 族の化合物半導体が用いられる。その中でも、上記光ファイバ通信波長帯の波長に対応するバンドギャップを有する材料は、GaInAsP や AlGaInAs などの 4 元混晶であり、InP の基板と格子整合する組成を有する。そのため、光ファイバ通信波長帯の半導体レーザの材料としては、InP 基板上に結晶成長された、上記 4 元混晶材料が広く用いられている。

出題の意図

現代の光ファイバ通信に用いられる半導体レーザに用いる材料に関する問題である。光ファイバ通信で用いられる光の波長帯、そして、それに対応するバンドギャップをもつ直接遷移半導体に関する知識が問われている。

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
制御工学	

出題の意図

フィードバック制御について問う問題である。

フィードバック制御の仕組みを理解しているかを問うとともに、それを分かりやすく説明できるかを確認する。

解答例（略解）

以下に示す微分方程式で表される制御対象を例に説明する。

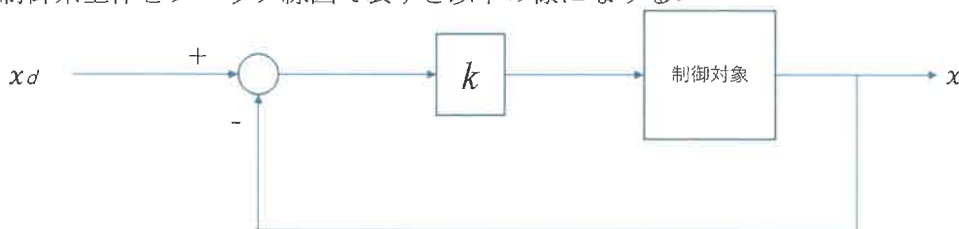
$$\frac{dx}{dt} = u(t)$$

x を一定の目標値 x_d に追従させるようなP制御系を構成すると入力 $u(t)$ は

$$u(t) = -k(x - x_d)$$

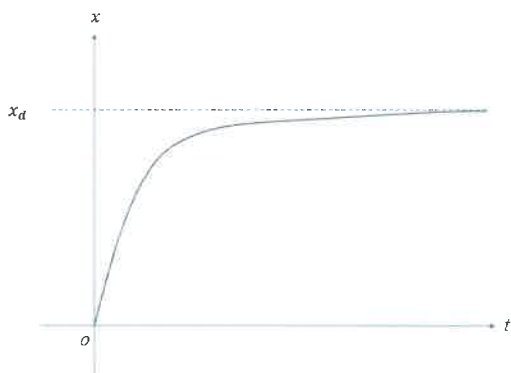
と表すことができる。ここで、 k は比例ゲイン（正の定数）である。

制御系全体をブロック線図で表すと以下の様になる。



また、その応答は以下のようになり、目標値へ追従していくことが分かる。

$$x = x_d(1 - e^{-kt})$$



P 制御は、構成がシンプルであり実装が容易であることから、様々な対象に対して幅広く利用されているという特徴を持つ。一方、ゲインを大きくすると不安定になりやすいといった問題や、制御対象によっては定常偏差が残ってしまうなどの限界があり、これを補うため、I 制御や D 制御と組み合わせた PID 制御も広く利用されている。

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
分布定数回路	

スミスチャートについて、理解していることを述べよ。

「解答例」

スミスチャートとは、高周波（RF）回路や通信システムの設計において、複素インピーダンスや反射係数を視覚的に計算・解析するための円形の計算図表である。反射係数平面と正規化インピーダンス平面を結びつけ、等抵抗円、等リアクタンス円を導出することで、スミスチャートが表現できる。

主な役割

- ・インピーダンスの可視化が可能である。すなわち複素数（抵抗＋リアクタンス）で表されるインピーダンスをチャート上にプロットできる。
- ・インピーダンス整合に利用可能である。すなわちコイルやコンデンサを追加した際に、インピーダンスの変化をチャート上で表現し、目標の値（一般的に 50Ω 、チャートの中心）へ調整できる。
- ・反射特性の解析が可能である。チャート中心（整合点）からの距離で反射係数や電圧定在波比（VSWR）を直感的に把握できる。

「出題の意図」

スミスチャートの構成・役割を理解しているかを問う問題。一枚のチャート上で複素インピーダンスを表現でき、通信線路や高周波回路の整合に威力を発揮することを理解しているか確認する。

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

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

(出題の意図)

C 言語またはコンピュータに関する基礎知識を問う問題である。

(解答例)

OS...コンピュータのオペレーション（操作・運用・運転）を司るシステムソフトウェアである。

CPU...データの演算やコンピュータ内の装置の制御などを行う装置であり、コンピュータにおける中心的な処理装置（プロセッサ）である。

コンパイラ...高水準言語で書かれたコンピュータプログラムをコンピュータが実行や解釈できる形式に一括して変換するソフトウェアである。

問 2

(出題の意図)

C 言語によるプログラミングの基本文法を問う問題である。

(解答例)

- ① `str2[j]`
- ② `break`
- ③ `i+1`
- ④ `isMatch`

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
応用数学	

大問1

(出題の意図) 定数係数線形常微分方程式の解法の理解が問われている。

(解答例)

(A) 同次微分方程式の補助方程式 $\lambda^2 + 5\lambda + 6 = 0$ の解は $\lambda = -2, -3$.
よって同次微分方程式の解は $x = c_1 e^{-2t} + c_2 e^{-3t}$ (c_1 と c_2 は任意定数).
与えられた初期条件のもとでの任意定数を計算して以下を得る.
 $x = 4e^{-2t} - 3e^{-3t}$.

(B) 同次微分方程式の補助方程式 $\lambda^3 + 9\lambda = 0$ の解は $\lambda = 0, 3i, -3i$.
よって同次微分方程式の解は $x = a + c_1 \cos(3t) + c_2 \sin(3t)$ (a と c_1 と c_2 は任意定数).
与えられた初期条件のもとでの任意定数を計算して以下を得る.
 $x = 1 + \cos(3t) + \sin(3t)$.

大問2

(出題の意図) 留数, 留数を用いた逆ラプラス変換, 及びインパルス応答の理解が問われている。

(解答例)

(A) 極は $s = -2, -3$.
それらに対応する留数は $\text{Res}(F(s)e^{st}, -2) = e^{-2t}$, $\text{Res}(F(s)e^{st}, -3) = -e^{-3t}$.

(B) 求める逆ラプラス変換は $e^{-2t} - e^{-3t}$.

(C) 問題2 (B) で得られる関数 $e^{-2t} - e^{-3t}$ は, 問題1 (A) の微分方程式の左辺を持つ微分方程式 $\frac{d^2x}{dt^2} + 5\frac{dx}{dt} + 6x = \delta(t)$ の初期静止のもとでのインパルス応答である。

2026年度第2回法政大学大学院理工学研究科入学者選抜試験
解答又は解答例・出題の意図

試験科目	電気電子工学専攻 修士課程
半導体工学	

1.

(出題の意図)

半導体素子の基本的な理解度を問う。

(解答例)

以下の図のように、金属の仕事関数(ϕ_m)が N 型半導体の仕事関数(ϕ_s)より大きい場合に、ショットキー接合となる。

両者を接触させると、接触面近傍ではフェルミ準位が一致するまで、エネルギーの高い N 型半導体の自由電子がエネルギーの低い金属へと流れ込む。半導体側の接触面近傍では自由電子がなくなり、イオン化したドナーによる空間電荷層(空乏層)が形成され、結果として、金属側からも、半導体側からも電子に対するエネルギー障壁が形成される。

熱平衡状態(電圧を印加していない状態)では、金属側から半導体側へ流れる電子数と、半導体側から金属側へ流れる電子数が等しく、正味の電流は流れない。

順方向バイアス(金属側に正、半導体側に負の電圧)印加時では、半導体側のエネルギー障壁が減少し、半導体側から金属側へ流れる電子数が増え、印加電圧の増加とともに大きな電流が流れる。

逆方向バイアス(金属側に負、半導体側に正の電圧)印加時では、半導体側のエネルギー障壁が増加し、半導体側から金属側へ流れる電子が著しく減少する。一方、金属側から見たエネルギー障壁の大きさは変わらないため、金属側から半導体側へ流れる電子によって小さな電流が流れる。このように、ショットキー接合の電気特性は整流性を示す。

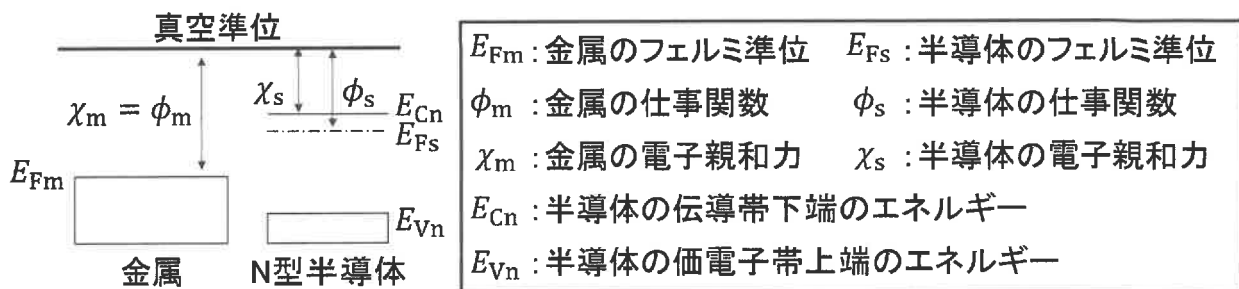


図. 接触前の金属と N 型半導体のバンド構造

2.

(出題の意図)

半導体製造技術の基本的な理解度を問う。

(解答例)

半導体製造の前工程は、半導体ウェハ上に電子回路を形成する工程を指し、表面酸化、フォトリソグラフィ、エッチング、不純物イオン注入、平坦化、配線形成などを経て、回路が作製される。後工程では、ウェハからチップを切り出すダイシング工程、チップとリードフレームを接続するワイヤーボンディング工程、チップを保護するモールドイング工程、検査工程などを経て、最終製品が完成する。