大阪工業大学大学院

＜ﾛﾎﾞﾃｨｸｽ&ﾃﾞｻﾞｲﾝ工学研究科博士前期課程＞

2026 年度第 2 回一般入試問題

ﾛﾎﾞﾃｨｸｽ&ﾃﾞｻﾞｲﾝ工学専攻

ﾛﾎﾞﾃｨｸｽ･ｼｽﾃﾑﾃﾞｻﾞｲﾝコース

※2026 年度入試では両コース共通で実施されました。

2027 年度入試以降はコース別に実施予定です。

2026年度
大阪工業大学大学院　ロボティクス&デザイン工学研究科

ロボティクス&デザイン工学専攻

ロボティクス／システムデザインコース

博士前期課程　一般入学試験（第二回）

必修科目　　数学　　（配点50点）

選択科目　　制御工学・材料／機械力学・電気回路

上記3科目から2科目選択（配点各50点）

2026年2月14日（土）10：00~12：00

（注意）

・解答用紙は科目ごとに指定されているので、間違えないように確認すること.

・選択科目では,**2科目選択の上,**選択した科目の解答用紙左上の選択欄に○を書き込んでから解答すること.

・**名前は記入しない**こと.記入すると失格になる.

・問題用紙および解答用紙はすべて回収する.

2026年度　大阪工業大学　大学院　ロボティクス＆デザイン工学研究科

ロボティクス／システムデザインコース

第二回　一般入学試験問題　数学　2026/02/14(土)

問１．　以下の問いに答えよ

(1) (i)　２変数関数　$f(x,y) = 4\sin(x) + 4\sqrt{3}\sin(x-y)$　を偏微分せよ

(ii) xy平面上の曲線 $f(x,y) = 0$を考える.この曲線上の点$\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$における接線の傾きを求めよ

(2)　重積分

$$\iint_D (1-e^x)y \ dxdy \ (D: 0 \leqq y \leqq \sqrt{x}, 0 \leqq x \leqq 1)$$ を計算せよ

問２．以下の問いに答えよ

(1)　任意の実数a, bにおいて,未知数をx,y,z とする連立方程式

$$\begin{cases} x + ay + bz = 0 \\ ax + \frac{1}{2}y + \frac{\sqrt{3}}{2}z = 0 \\ bx - \frac{\sqrt{3}}{2}y + \frac{1}{2}z = 0 \end{cases}$$

が非自明な解を持つための，a, bの必要十分条件を求めよ

(2)　任意の実数a, bにおいて

行列

$$\begin{pmatrix} 1 & a & b \\ a & 1/2 & \sqrt{3}/2 \\ b & -\sqrt{3}/2 & 1/2 \end{pmatrix}$$

の行列式が１となる場合について，a, bの満たす条件とa, bの値を求めよ

(3) 以下の手順で逆行列を求めよ

(2)の条件を満たすa, bにおいて(2)の行列が正規直交行列となることを説明せよ.

次に,この(2)の行列の逆行列を求めよ

問３．以下の問いに答えよ．

（１）次の微分方程式の一般解を求めよ．

$$\frac{y}{x}\frac{dy}{dx} = \frac{1+x}{1+y}$$

（２）次の微分方程式の一般解を求めよ．

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} - 3y = 0$$

2026年度　大阪工業大学大学院　ロボティクス＆デザイン工学研究科

ロボティクス/システムデザインコース

第二回　一般入試試験問題　　制御工学　　2026/2/14（土）

問１．

（１）入力信号$u(t)$と出力信号$y(t)$の間の関係が

$$\frac{d^2}{dt^2}y(t)+\frac{d}{dt}y(t)-2y(t)=\frac{d}{dt}u(t)+u(t)$$

で表される制御対象の伝達関数$P(s)$を答えよ．

$P(s)$に対して，図１のようにフィードバック制御系を組むことを考える．

（２）この制御系の根軌跡を描け．

（３）$K(s)=k$として，この制御系が内部安定となるためにkが満たす条件を求めよ．

問２．以下の問いに答えよ．

（１）伝達関数が$P_0(s)=\dfrac{1}{s^2+as+b}$で与えられるプラントに，入力として$u(t)=\sin 2t$を加えたとき，出力は十分に時間が経過後，$y(t)=\dfrac{1}{2\sqrt{2}}\sin(2t-\dfrac{\pi}{4})$に収束した．

a，bの値を求めよ．

（２）実際のプラントの伝達関数は（１）で求めた伝達関数に乗法的な不確かさが加わった

$$P(s)=\frac{1}{s^2+as+b}(1+\frac{1}{5s+3}\Delta(s)),\quad |\Delta(j\omega)|\le 1,\quad {}^\forall\omega$$

で与えられるとする．このとき$K(s)=5s+3$として，図１のようなPDフィードバック制御系を構成する．制御されたシステムが外乱Δに対してロバスト安定か調べよ．

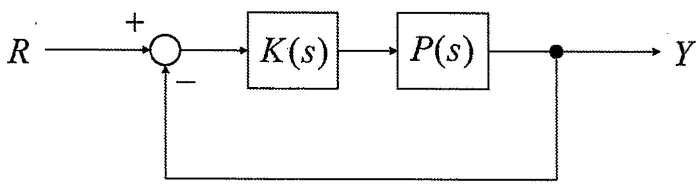
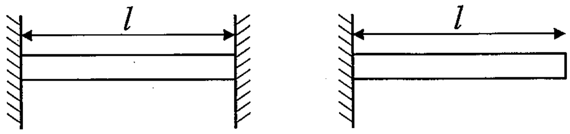


図１．フィードバック制御系

2026年度大阪工業大学大学院　ロボティクス＆デザイン工学研究科
ロボティクスコース／システムデザインコース
第二回　一般入学試験問題　　　材料／機械力学　　　2026/2/14 (土)

問 1. 長さ l，線膨張係数 α の棒を図 1 (a) のように両端を完全固定し，温度を T_1 から T_2 まで上昇させる（$T_2 > T_1$）．



(a) 両端を完全固定　　(b) 左端のみを固定

図 1: 棒に生じる熱ひずみと熱応力

(1) この棒が図 1 (b) のように左端のみが固定され自由膨張できると仮定したとき，温度上昇によって生じる棒の伸び Δl を表せ．

(2) 実際には図 1 (a) のように棒は両端が拘束されて膨張できず，自由膨張した棒の長さ $l + \Delta l$ が l まで圧縮されることになる．このときの圧縮ひずみ ε を l と Δl を用いて表せ．

(3) この棒がフックの法則にしたがうヤング率 E の線形弾性体であるとき，図 1 (a) のように両端が完全固定された棒に生じる熱応力 σ を導出せよ．ただし，おもな機械材料の線膨張係数 α は 10^{-5} [1/°C] オーダーであり，温度上昇は材料の実用上の使用温度範囲からせいぜい数 100 [°C] 程度である．

問 2. 図 2 に示すように，ばね定数 k のばねと粘性係数 c (> 0) のダッシュポットで接続されている質量 m の物体がある．静止している位置を原点とする．この物体を原点から x 軸方向に x_0 だけ下げて静かに手を離したとする．

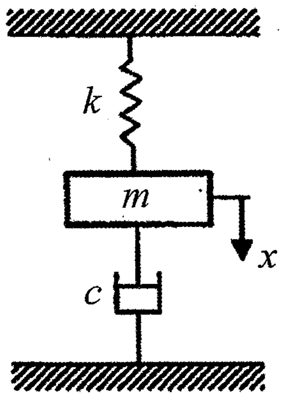


図 2:

(1) 質量 m の物体の運動方程式を，$\gamma = \dfrac{c}{2m}$, $\omega_0 = \sqrt{\dfrac{k}{m}}$ として，γ, ω_0 を用いて示せ．

(2) 運動方程式の一般解を $x = Ae^{\lambda t}$ とするとき，A および λ を求めよ．

問 3.　図 3 のように，線形ばねにつながれた質点振子の支持部が滑らかな水平面上に置かれている．質点振子の質量は m，糸の長さは l，線形ばねのばね定数は k，水平方向の変位を x とし，支持部の質量は無視できる．この質点振子が微小振動するとき，水平方向のみの 1 自由度系の運動方程式を鉛直軸からの糸の回転角変位 θ を用いて表せ．また，微小振動の固有角振動数を求めよ．

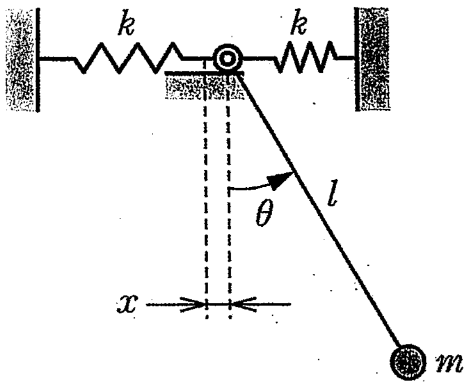


図 3:

2026 年度大阪工業大学大学院　ロボティクス&デザイン工学研究科

ロボティクス／システムデザインコース

第二回　一般入学試験問題　　　電気回路　　　2026/2/14（土）

問１．　以下の問に答えよ.

（１） 図１に示す回路において，端子 a，b を開放したとき ab 間の電圧は $V = 12$ [V] であり，端子 a，b を短絡したとき ab 間を流れる電流はは $I = 6$ [A] であった．端子 a，b に抵抗 R を接続したとき，抵抗 R の消費電力 P が最大となるような抵抗 R の値を求めよ．また，このときの最大消費電力 P_{max} を求めよ.

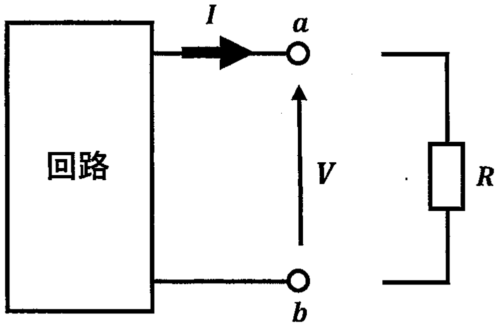


図１

（２） 図２に示す回路の電源電圧は $\dot{E} = 50\angle 0°$ [V]である．負荷は誘導性負荷であり，回路の力率は 0.8，有効電力は 200 [W]である．このとき，以下の問いに答えよ.

① 回路を流れる複素電流 $\dot{I}$ の実効値 I を求めよ.

② 負荷インピーダンス $\dot{Z}$ を $\dot{Z} = R + jX$ の形で求めよ.

③ 回路の無効電力 Q および皮相電力 S を求めよ.

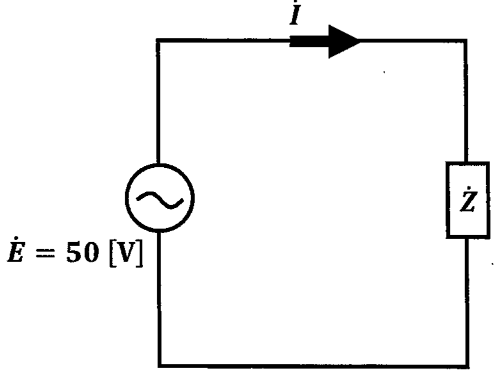


図２

問２．　図３の RLC 直列回路において、$R = 10\ [\Omega]$ ，$L = 40\ [\mathrm{mH}]$，$C = 200\ [\mu\mathrm{F}]$ とする．
この回路に次の瞬時値の電流が流れているものとして，以下の問いに答えよ．

$$i(t) = 10\sqrt{2}\sin 500t\ \ [\mathrm{A}]$$

（１） R，L，C にかかる複素電圧 $\dot{V}_R$，$\dot{V}_L$，$\dot{V}_C$ を求め，フェーザ図を示せ．

（２） この回路に加えた複素電源電圧 $\dot{E}$ のフェーザ図を示し，瞬時値形式 $e(t)$ を求めよ．

（３） 電源電圧と電流が同相となるような C の値を求めよ．

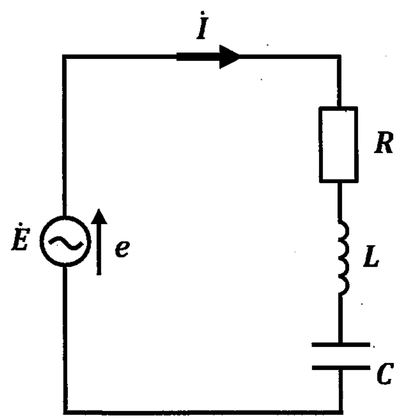


図３

問３． 図４に示す回路について，以下の問いに答えよ．ただし電源の角周波数は$200[rad/s]$，電源電圧 $\dot{E}_1 = 120[\mathrm{V}]$, $\dot{E}_2 = 150[\mathrm{V}]$, 抵抗値$R_1 = 10[\Omega]$, $R_2 = 3[\Omega]$, $R_3 = 1[\Omega]$，リアクタンス値 $L_1 = 12.5[\mathrm{mH}]$, 静電容量値 $C_1 = 500[\mu\mathrm{F}]$, $C_2 = 5[\mathrm{mF}]$, $C_3 = 1.25[\mathrm{mF}]$ である．

（１）回路中破線部の合成インピーダンス$\dot{Z}_p$を求めよ．

（２）回路における電圧に関する回路方程式を，電流 $\dot{I}_1$, $\dot{I}_2$を用いて示せ．尚，各回路方程式内のインピーダンス値は数値で示すこと．

（３）回路に流れる電流 $\dot{I}_1$, $\dot{I}_2$ を求めよ．

（４）回路の抵抗R_1に流れる電流 $\dot{I}_R$ を求めよ．

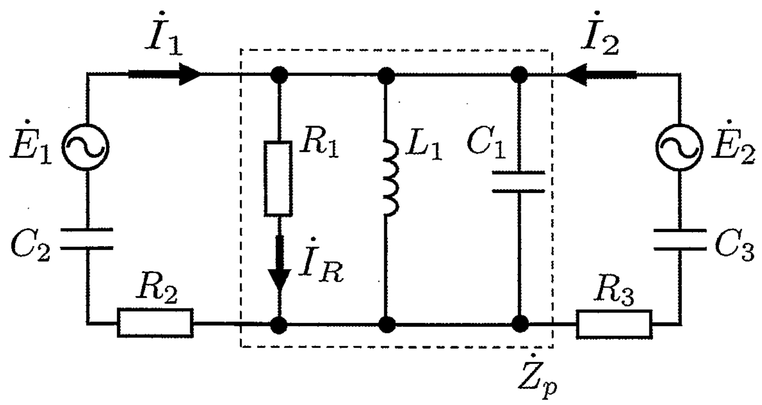


図４