

# 大阪工業大学大学院

＜ロボティクス&デザイン工学研究科博士前期課程＞

## 2026年度第1回一般入試問題

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

※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（第一回）

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)

2025年7月5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。

問1. 以下の問いに答えよ.

(1) 次の関数を $x$ で微分せよ.

$$y = \frac{x+2}{(2x+3)(x^2+1)}$$

(2) 次の定積分を求めよ.

$$\int_0^1 \sqrt{4-x^2} dx$$

問2. 以下の問いに答えよ.

(1) 次の行列の行列式を求めよ.

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & -1 \\ 1 & 3 & 7 \end{bmatrix}$$

(2) 次の行列の逆行列を求めよ.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & -3 \end{bmatrix}$$

(3) 次の行列 $A$ の固有値, 固有ベクトルを求めよ. さらに $A$ を対角化し,  $A^n$  ( $n$ は自然数) を求めよ.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

問3.  $y$  は  $x$  の関数であるとき、以下の問いに答えよ.

(1) 微分方程式  $\frac{d^2y}{dx^2} - 410\frac{dy}{dx} + 2025y = 0$  の一般解を求めよ.

(2) 微分方程式  $\frac{d^2y}{dx^2} - 10\frac{dy}{dx} + 34y = e^x$  の一般解を求めよ.

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

第一回 一般入学試験問題 制御工学 2025/7/5(土)

問 1. (1) 入力信号 $u(t)$ と出力信号 $y(t)$ の関係が $\frac{d^2}{dt^2}y(t) + 2\frac{d}{dt}y(t) + 3y(t) = 4u(t)$ で表されるシステムの伝達関数を答えよ。

(2)  $\frac{s+5}{s^2+s-2}$ を部分分数分解せよ。

(3) 関数 $f(t)$ をラプラス変換したら $F(s) = \frac{3}{s+2}$ であった。 $f(t)$ を求めよ。

問 2. 制御対象  $P(s) = \frac{4}{s^2+3s+2}$  について答えよ。必要であれば  $e \cong 2.72, e^2 \cong 7.39, e^{-1} \cong 0.368, e^{-2} \cong 0.135$  を使っても良い。

(1)  $P(s)$  に大きさ 2 のステップ信号を入力したときの、十分時間が経過した後の出力の値を求めよ。

(2)  $P(s)$  に大きさ 2 のステップ信号を入力したときの、1s 後の出力の値を有効数字 2 桁で求めよ。

(3)  $P(s)$  に入力すると出力の位相が  $90^\circ$  遅れる正弦波の角周波数を求めよ。

(4)  $P(s)$  に対して、図 1 のように制御系を組むことを考える。制御器を  $C(s) = \frac{k}{s+1}$  としたときに、この系が内的に安定であるための  $k$  の条件を求めよ。

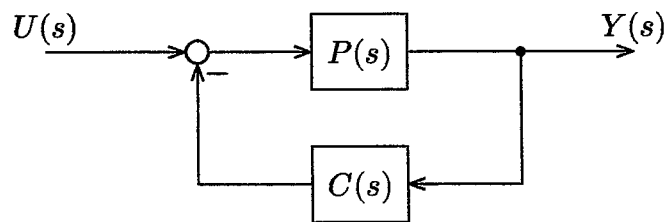


図 1: フィードバック系

問1. 図1に示すように、剛性天井に固定して吊り下げた、一様断面の段付き棒の下端に荷重  $W$  を取り付ける。棒の自重も考慮して、棒の引張方向の最大応力  $\sigma_w$  が断面のどこでも等しくなる平等強さの棒とすると、以下の問いに答えよ。なお、一様断面の棒の長さを  $l_1, l_2, l_3$ 、直径を  $d_1, d_2, d_3$ 、密度  $\rho$  とする。

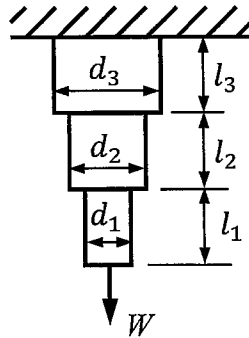


図1 剛性天井から吊り下げた平等強さの段付き棒

- (1) 一番下の長さ  $l_1$  の棒について、力のつりあいから、直径  $d_1$  を求めよ。
- (2) 下から二番目の長さ  $l_2$  の棒について、直径  $d_2$  を求めよ。
- (3) 一番上の長さ  $l_3$  の棒について、棒の長さを  $l_1 = l_2 = l_3 = l$  とするとき、直径  $d_3$  を求めよ。

問2. 図2に示すように、車椅子が傾き  $\theta$  の斜面上で静止し続けるには、使用者はハンドホイールのリムの接線方向に力  $P$  をいくら加え続ける必要があるか求めよ。ただし、車椅子のハンドホイールの半径を  $r_1$ 、車椅子の車輪の半径を  $r_2$ 、車椅子と使用者の合計質量を  $m$ 、重力加速度の大きさを  $g$  とする。ただし、摩擦による仕事は考えなくてよい。

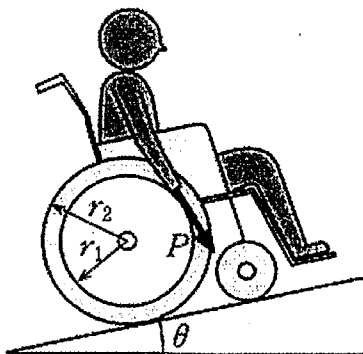


図2

問3. 質量の無視できる長さ  $l$  の軽い棒の先端に質量  $m$  のおもりを取り付け、図3に示すように倒立させ、倒れないようにばねで支えた振動系について、以下の問いに答えよ。ただし、重力加速度の大きさを  $g$  とする。

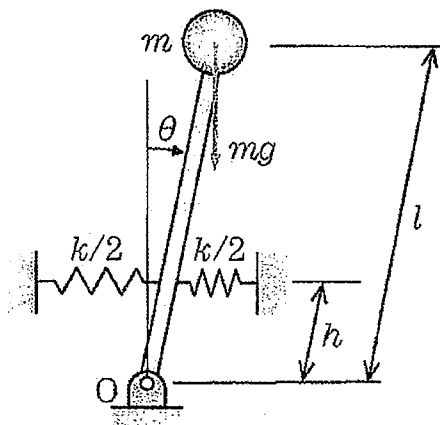


図3

- (1) 支点  $O$  からばねを取り付けた長さを  $h$  とし、棒の回転角  $\theta$  が十分小さく  $\theta \ll 1$  としたときの回転の運動方程式を求めよ。
- (2) 棒が振動するための条件を説明せよ。
- (3) 棒が振動するときの固有角振動数  $\omega_n$  を求めよ。

問1. 以下の問に答えよ.

- (1) 図1に示す回路において, 電流  $I_1$  [A],  $I_2$  [A],  $I_3$  [A] を求めよ.

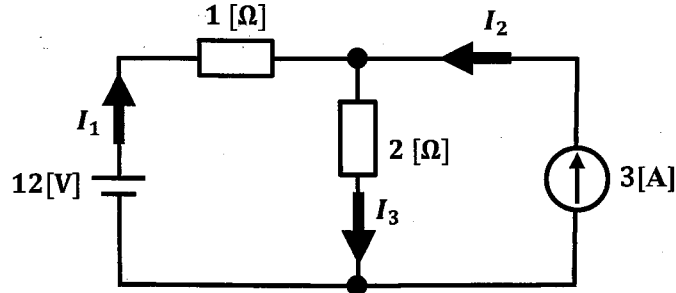


図1

- (2) 図2に示す RC 並列回路において, 電源が直流の時 (図2の (a))  $I = 4$  [A] の電流が流れ, 電源が交流 ( $\omega = 1000$  [rad/s]) の時 (図2の (b)) 実効値  $|i| = 5$  [A] の電流が流れる. このとき,  $i$ ,  $i_R$ ,  $i_C$  のフェーザ図を描け. また,  $R$  と  $C$  の値を求めよ.

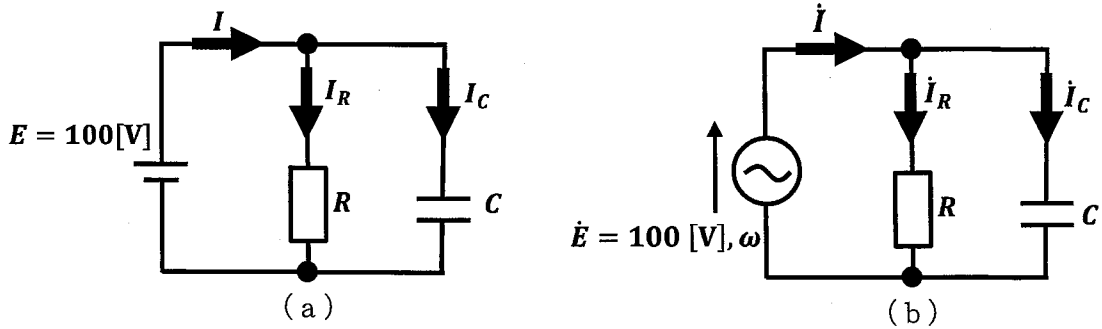


図2

問2. 図3に示す回路について、以下の間に答えよ。

- (1) 端子  $a, b$  間の電圧  $\dot{V}$  の実効値  $|\dot{V}|$  を求めよ。
- (2)  $\omega = 0, \frac{R}{L}$ , および  $\infty$  における  $\dot{V}$  を求めよ。
- (3) (2) の結果も踏まえて、 $\dot{V}$  は、 $\dot{E}$  に対してどのような性質あるか述べよ。

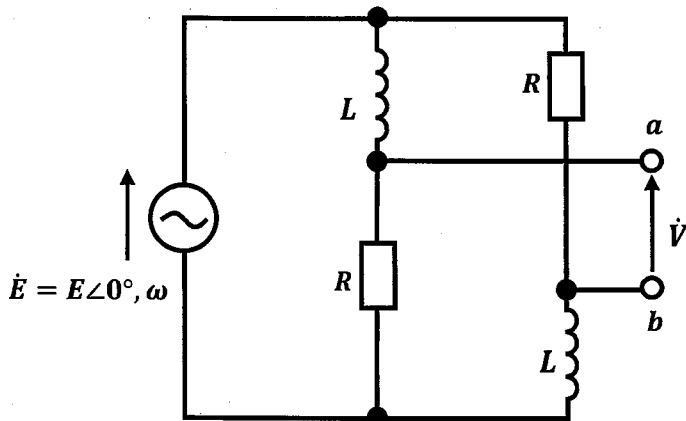


図3

問3. 図4に示す回路について、以下の問いに答えよ。

- (1) 図4の回路の等価回路を図5のように書くとき、図5の  $\dot{Z}_0$  を求めよ。
- (2) 図5の回路に流れる電流  $i_1, i_2$  を求めよ。
- (3) 図4の回路に流れる電流  $i$  を求めよ。

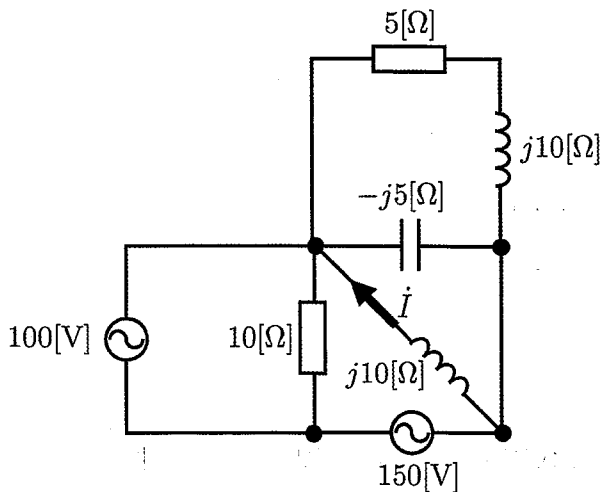


図4

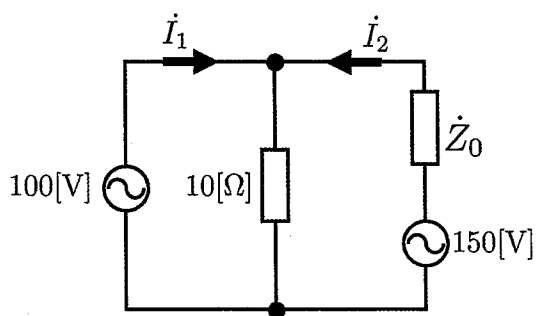


図5