

編入学・学士入学（第3年次）試験

2026年度 大阪公立大学

<工学部 機械工学科>

専門科目 1
材 料 力 学
問題冊子

(解答時間 合計 120 分)

注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は表紙を含めて3枚である。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答開始後ただちに、問題冊子と解答用紙の所定欄すべてに、受験番号を丁寧に記入すること。
4. 解答は、問題文中の指示にしたがって、解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙に解答以外のことを書いた場合は、該当箇所の解答を無効とすることがある。
6. 問題冊子の余白や裏面は、計算や下書きに使用してもよい。
7. 解答終了後、問題冊子と解答用紙を、すべて提出すること。
8. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科
問 題

科 目： 材料力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 1 (解答は用紙 A に記入すること。)

図 1 に示すように、縦弾性係数 E 、断面積 A 、長さ l の 2 部材を鉛直方向から角度 θ だけ傾けて構成したトラス ABC に対して、点 C と寸法 h だけ隔てた固定点 D を、ばね定数 k で自然長 h のばねを用いて接続した後、点 C で荷重 P を鉛直下方向に作用させた。このとき、点 C の鉛直方向変位を求めよ。

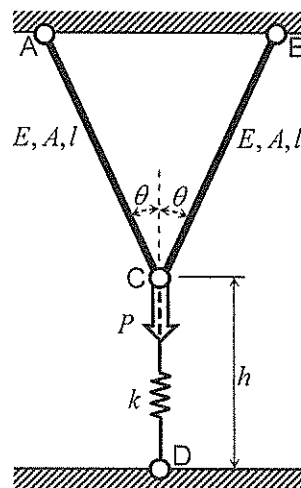


図 1

[問題 1 終了・次に続く]

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科
問 題

科 目： 材料力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 2 (解答は用紙 B に記入すること。)

図 2 に示すように縦弾性係数 E 、断面二次モーメント I 、長さ l のはり AB が両端を支持されている。点 A にモーメント M_A が作用したときの点 B のたわみ角 i_B を求めよ。

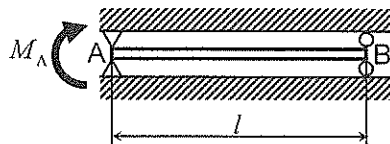


図2

[問題文終了]

編入学・学士入学（第3年次）試験

2026年度 大阪公立大学

＜工学部 機械工学科＞

専門科目 1
機 械 力 学
問題冊子

（解答時間 合計 120 分）

注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は表紙を含めて3枚である。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答開始後ただちに、問題冊子と解答用紙の所定欄すべてに、受験番号を丁寧に記入すること。
4. 解答は、問題文中の指示にしたがって、解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙に解答以外のことを書いた場合は、該当箇所の解答を無効とすることがある。
6. 問題冊子の余白や裏面は、計算や下書きに使用してもよい。
7. 解答終了後、問題冊子と解答用紙を、すべて提出すること。
8. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科

問 題

科 目： 機械力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 1 (解答は用紙 A に記入すること。)

図 1 の振動系を考える。壁 1 から減衰係数 c のダンパーで質量 $2m$ のおもりがつながれている。また、壁 2 からばね定数が k_1 のばねとばね定数が k_2 のばねがつながれた質量の無視できる棒 AB がある。この棒は C 点まわりに質量の無視できる棒 CD に対して回転できる。また、おもりは棒 CD につながれている。ばねののびは棒 AB の長さに比べて十分小さく、点 A、点 B、点 C、点 D は常に上下に動くものとする。AC = l_1 、BC = l_2 のとき以下の問いに答えよ。

- (1) 点 D から下の部分を考える。点 D を鉛直上方向に力 F で引っ張ったときを考える。点 A、点 B のばねの自然長からののびをそれぞれ d_1 、 d_2 とする。 d_1 、 d_2 を F を用いて示せ。
- (2) 問い (1) のとき点 C の移動量を d_0 とする。 d_0 を d_1 、 d_2 を用いて示せ。また、 F と d_0 の関係から点 D から下の部分の等価なばね定数 k_e を求めよ。
- (3) 壁 1 が $z = Z \sin \omega t$ で動くとき、おもりのつりあいの位置からの変位を x とし、図 1 の系の x についての運動方程式を示せ。 k_e を用いてよい。
- (4) m 、 c 、 k_e を用いて系の不減衰固有円振動数 ω_n 、減衰比 ζ を示せ。この系が不足減衰であるとき減衰比 ζ の値はどのような範囲にあるか式で示せ。
- (5) おもりの変位振幅を X とするとき、振幅倍率 $M = |X/Z|$ を無次元固有円振動数 $\lambda = \omega/\omega_n$ と減衰比 ζ を用いて示せ。

[問題 1 終了・次に続く]

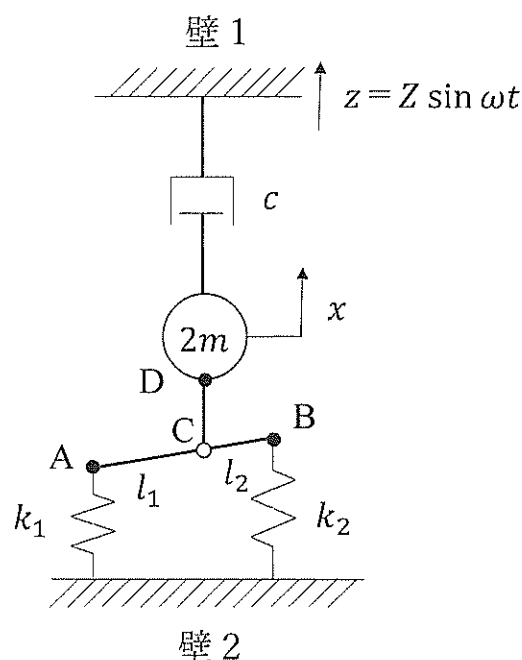


図 1 振動系

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科 問 題

科 目： 機械力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 2 (解答は用紙 B に記入すること。)

図 2 のような機構を考える。 O_1 点を原点に取り、水平右方向に x 軸をとる。鉛直上方向に y 軸をとる。幅(厚み)が無視できる棒が O_1 点まわりに地面に対して回転できる。半径 r の円板が中心 C から距離 e ($e < r$) だけ離れた O_2 点まわりに地面に対して 1 周回転できる。棒は十分長く、常に円板と接しているとし、接点を P とする。図に示すように O_1P と x 軸正方向のなす角、 O_2C と x 軸正方向のなす角をそれぞれ図に示すように反時計回りに ϕ 、 θ とする。 $O_1O_2 = d$ 、 $O_2C = e$ 、 $CP = r$ 、 $O_1P = l$ 、 $d > r + e$ とする。 P 点は接点のため O_1P の長さ l は角度 ϕ の大きさによって変化する。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) この機構の名称を示せ。
- (2) この機構を構成する機素をすべて示せ。また、対偶を自由度とともに示せ。これらの結果から機構の自由度を求めよ。
- (3) O_1C の長さを d 、 e 、 θ を用いて示せ。また O_1C の最小値とそのときの θ の大きさを d 、 e を用いて示せ。
- (4) ϕ が最小となるときの ϕ の大きさを d 、 e 、 r を用いて示せ。また、そのときの l の大きさを d 、 e 、 r を用いて示せ。

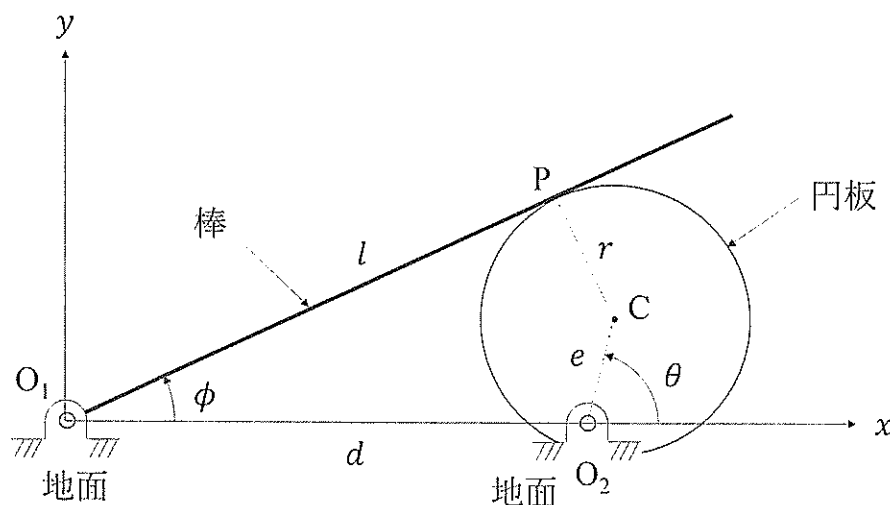


図 2 円板と棒からなる機構

[問題文終了]

編入学・学士入学（第3年次）試験

2026年度 大阪公立大学

＜工学部 機械工学科＞

専門科目2
熱力学
問題冊子

（解答時間 合計 120 分）

注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は表紙を含めて3枚である。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答開始後ただちに、問題冊子と解答用紙の所定欄すべてに、受験番号を丁寧に記入すること。
4. 解答は、問題文中の指示にしたがって、解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙に解答以外のことを書いた場合は、該当箇所の解答を無効とすることがある。
6. 問題冊子の余白や裏面は、計算や下書きに使用してもよい。
7. 解答終了後、問題冊子と解答用紙を、すべて提出すること。
8. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科
問 題

科 目： 熱力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 1 (解答は用紙 A に記入すること。)

気体定数 R 、比熱一定、比熱比 κ の理想気体が、状態 1 から状態 2 にポリトロープ指数 n のポリトロープ変化を可逆的に行う。この状態変化 [1→2] において、単位質量の理想気体が周囲から受ける熱の微小変化 dq は、ポリトロープ比熱を c_n 、温度の微小変化を dT としたとき、次式で表されるものとする。

$$dq = c_n \times dT$$

このとき、記号右下の添え字で状態を表すものとして、温度 T_1 から T_2 まで状態変化する場合について、以下の小問に答えなさい。ただし、記号は問題文に示したものから選んで使いなさい。

- (a) 単位質量の理想気体が周囲から受ける熱 q_{12} と、比内部エネルギーの変化 $u_2 - u_1$ 、および単位質量の理想気体が周囲へ与える絶対仕事 w_{a12} との関係を、式で表しなさい。
- (b) q_{12} を、 c_n 、 T_1 、 T_2 を使った式で表しなさい。
- (c) 比エントロピーの変化 $s_2 - s_1$ を、 c_n 、 T_1 、 T_2 を使った式で表しなさい。
- (d) $u_2 - u_1$ を、 R 、 κ 、 T_1 、 T_2 を使った式で表しなさい。
- (e) w_{a12} を、 n と、圧力 p_1 、 p_2 、および比容積 v_1 、 v_2 を使った式で表しなさい。
- (f) w_{a12} を、 R 、 n 、 T_1 、 T_2 を使った式で表しなさい。
- (g) c_n を、 R 、 κ 、 n を使った式で表しなさい。
- (h) $n=0$ のとき、 c_n を R と κ を使った式で表し、その熱力学的状態変化を説明しなさい。
- (i) $n=\infty$ のとき、 c_n を R と κ を使った式で表し、その熱力学的状態変化を説明しなさい。

[問題 1 終了・次に続く]

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科
問 題

科 目： 熱力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 2 (解答は用紙 B に記入すること。)

質量 m 、気体定数 R 、比熱一定、比熱比 κ の理想気体を作動流体とするサイクルが、熱力学的状態変化 $[1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1]$ を可逆的に繰り返す。ただし、状態変化 $[1 \rightarrow 2]$ と状態変化 $[3 \rightarrow 4]$ は断熱変化で、状態変化 $[2 \rightarrow 3]$ と状態変化 $[4 \rightarrow 1]$ は等圧変化である。また、記号右下の添え字で状態を表すものとし、さらに圧力 $p_2 = \zeta \times p_1$, $\zeta > 1$, 温度 $T_1 = T_3$ とする。このとき、以下の小問に答えなさい。ただし、記号は問題文に示したものから選んで使いなさい。

- (a) このサイクルを p (圧力) - V (容積) 線図上と、 T (温度) - S (エントロピー) 線図上に描きなさい。ただし、状態 1~4 も図中で明示すること。
- (b) 温度 T_2 を、 T_1 , ζ , κ を使った式で表しなさい。
- (c) 温度 T_4 を、 T_1 , ζ , κ を使った式で表しなさい。
- (d) 状態変化 $[2 \rightarrow 3]$ において周囲へ捨てる熱 Q_{23} を、 m , R , T_1 , ζ , κ を使った式で表しなさい。
- (e) 状態変化 $[4 \rightarrow 1]$ において周囲から受ける熱 Q_{41} を、 m , R , T_1 , ζ , κ を使った式で表しなさい。
- (f) このサイクル全体で周囲から受ける仕事 W_c を、 m , R , T_1 , ζ , κ を使った式で表しなさい。
- (g) このサイクルを冷凍機に用いる場合の成績係数 ε_r を、 ζ , κ を使った式で表しなさい。
- (h) このサイクルをヒートポンプに用いる場合の成績係数 ε_h を、 ζ , κ を使った式で表しなさい。

[問題文終了]

編入学・学士入学（第3年次）試験

2026年度 大阪公立大学

<工学部 機械工学科>

専門科目2

流体力学

問題冊子

(解答時間 合計 120 分)

注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は表紙を含めて3枚である。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答開始後ただちに、問題冊子と解答用紙の所定欄すべてに、受験番号を丁寧に記入すること。
4. 解答は、問題文中の指示にしたがって、解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙に解答以外のことを書いた場合は、該当箇所の解答を無効とすることがある。
6. 問題冊子の余白や裏面は、計算や下書きに使用してもよい。
7. 解答終了後、問題冊子と解答用紙を、すべて提出すること。
8. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科 問 題

科 目： 流体力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 1 (解答は用紙 A に記入すること。)

図 1 に示す分岐した円管内流れについて考える。一定の密度 ρ と動粘性係数 ν の粘性流体が入口 A から一定のゲージ圧力 p と断面平均速度 V_1 で内径 d_1 の管路①に流入し、分岐部 B で内径 βd_1 の管路②と内径 $(1-\beta)d_1$ の管路③に分岐して、それぞれ出口 C、出口 D で大気に流出する。また、分岐部 B でのゲージ圧力を αp とする。ここで α, β は 0 以上 1 以下の実数を表す。管路①～③の長さは全て L とする。管路内の流れは層流であり、管内径 d 、断面平均速度 V に対するレイノルズ数を $Re = Vd/\nu$ で定義すると、管摩擦係数が $\lambda = 64/Re$ で表される。エネルギー損失として管摩擦損失のみを考え、分岐部での損失等は無視する。また、管路は水平面内にあり重力の影響は無視できるものとして以下の設問に答えよ。

- (1) α を $\rho, \nu, L, d_1, V_1, p$ を用いて表せ。
- (2) 以下の設問では、 γ を以下のように定義する。

$$\gamma = \frac{32\rho\nu L}{d_1^2 p}$$

管路②と管路③におけるそれぞれの断面平均速度 V_2 と V_3 を β, γ, V_1 を用いて表せ。

- (3) V_1 を β と γ を用いて表せ。
- (4) γ が一定の条件の下で、出口 C と出口 D から流出する流体の体積流量の合計が最小となるときの β を求めて、その体積流量 $Q_{\min}$ を γ と d_1 を用いて表せ。

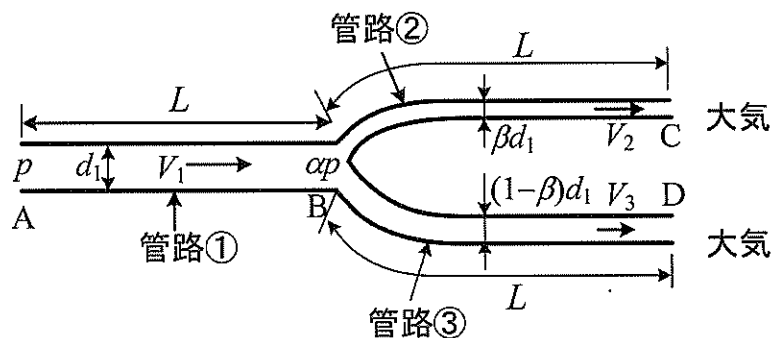


図 1

[問題 1 終了・次に続く]

2026 年度 大阪公立大学 工学部 機械工学科

問 題

科 目： 流体力学

受験番号：

[注意] 問題 1 の解答は用紙 A に、問題 2 の解答は用紙 B に、それぞれ記入すること。

問題 2 (解答は用紙 B に記入すること。)

図 2 のように、水平に置かれた中心線の曲率半径 r_c 、断面積 $b \times b$ (正方形断面) の直角ベンドの中を空気が流れている。ベンド内の流れは紙面に垂直方向には変化しない二次元定常流れで記述でき、ベンド内の流れに及ぼす空気の粘性の影響は無視できるものとする。いま、原点 O から半径方向の距離を r と定義するとき、ベンド内の流れの半径方向の速度 u_r 、周方向の速度 u_θ が、次式(A)のように表されるとする。

$$u_r = 0, \quad u_\theta = \frac{K}{r} \quad (\text{A})$$

ただし、 K は実定数である。また、ベンドの内側 ($r = r_1$) と外側 ($r = r_2$) にマノメータを取り付けたところ、

マノメータの左右の高さの差は h であった。空気の密度を ρ (一定)、マノメータ内の液体の密度を ρ_u (一定)、重力加速度を g とするとき、以下の設問に答えよ。

- (1) 式(A)の流れが、連続の式を満たすことを示し、この流れの渦度を求めよ。
- (2) ベンド内の半径 r_1 ならびに r_2 の位置での空気の圧力を、それぞれ p_1 ならびに p_2 とするとき、 $p_2 - p_1$ を K 、 r_1 、 r_2 、 ρ を用いて表せ。
- (3) h を K 、 r_1 、 r_2 、 ρ 、 ρ_u 、 g を用いて表せ。
- (4) ベンド内を流れる質量流量を K 、 r_1 、 r_2 、 ρ を用いて表せ。

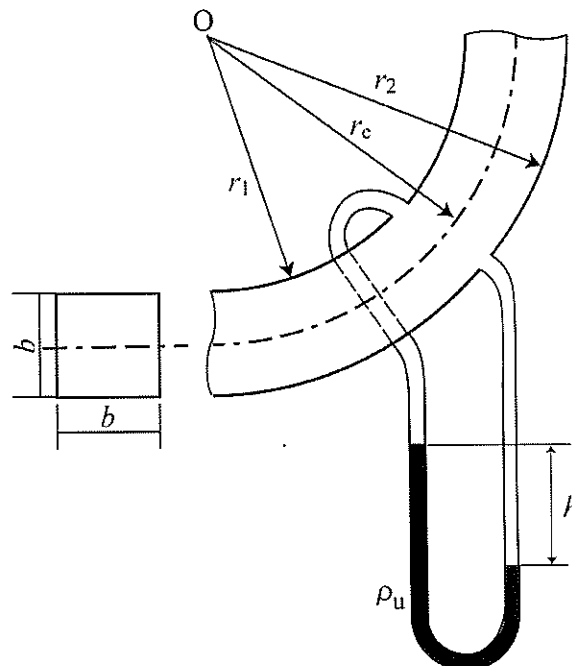


図 2

[問題文終了]