

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 航空宇宙工学科＞

専 門 科 目
(材料力学・熱力学・流体力学)

解答時間 150 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. 問題冊子は全部で5枚である（表紙、中表紙、専門科目ごとに1枚、計5枚）。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答用紙1冊（表紙＋6枚綴り）は別に配付する。脱落のある場合には申し出ること。
4. すべての解答用紙の所定欄に、受験番号を丁寧に記入すること。
5. 解答に字数の制限があるときは、句読点や記号も含めて数えること。
6. 解答以外のことを書いたときは、該当箇所の解答を無効とすることがある。
7. 解答は、すべて解答用紙の所定欄に記入し、裏面は使用しないこと。
8. 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
9. 解答終了後、配付された解答用紙はすべて提出すること。問題冊子は持ち帰ること。
10. 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 航空宇宙工学科 編入学試験

問 題

科 目：材料力学

受験番号：

問題 1

図 1 のように長さ $3l$ の片持ちはり AC の一部分 AB 間に等分布荷重 q が作用している。はりの縦弾性係数を E 、断面 2 次モーメントを I とする。自由端 A を原点とし、図のように x 軸、 y 軸をとる。 q 、 x 、 l 、 E 、 I を用いて以下の問いに答えよ。

- (1) 固定端 C の反力と反モーメントを求めよ。
- (2) AB 間、BC 間の曲げモーメントをそれぞれ求め、曲げモーメント図を描け。
- (3) 自由端 A のたわみ角を求めよ。
- (4) 自由端 A のたわみを求めよ。

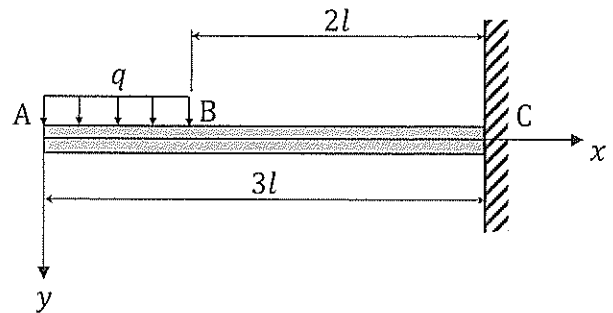


図 1

問題 2

図 2 のように段付き丸棒 AD が両端で完全に固定され、左端から l の位置 B にねじりモーメント T が加えられている。丸棒 AC の直径を $2d$ 、長さを $2l$ とし、丸棒 CD の直径を d 、長さを $4l$ とする。段付き丸棒のせん断弾性係数を G とし、 T 、 d 、 l 、 G を用いて以下の問いに答えよ。

- (1) 丸棒 AC、CD の断面 2 次極モーメントをそれぞれ求めよ。
- (2) 固定端 A に生じるねじりモーメントを求めよ。
- (3) 段付き丸棒に生じる最大せん断応力を求めよ。

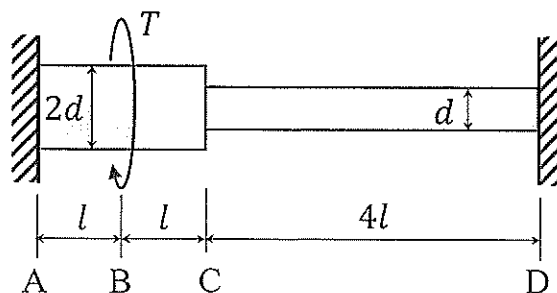


図 2

2026 年度 大阪公立大学 工学部 航空宇宙工学科 編入学試験

問 題

科 目：熱力学

受験番号：

問題 1

- (1) 温度 T [K], 圧力 P [Pa] のもとで, 液体の水 1 kg が蒸発する際に周囲の大気にする仕事を求めよ. ただし, 液体の水の密度を ρ [kg/m³], 水の分子量を M , 普遍気体定数を R [J/(mol K)] とし, 水蒸気を理想気体と仮定する.
- (2) 図 1 に示すように, 内部の熱を外部に逃さない断熱シリンダーの内部の理想気体に, 単位時間あたり Q の熱が流入すると同時に, 摩擦のないシリンダー内部を, 断面積 A のピストンが外向きに速度 V で移動する. シリンダーの内部の圧力が P , シリンダー外部の圧力が P_a であるとき ($P > P_a$), シリンダー内部の気体が, ピストンを介してなす仕事率 W と, シリンダー内部の気体の内部エネルギーの変化率 U を求めよ. また, シリンダー内部の気体の温度が増加するための条件を式で表せ.

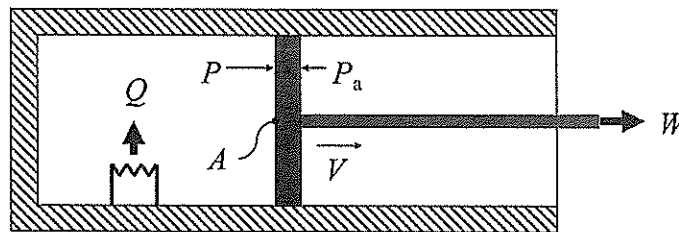


図 1

問題 2

以下の用語を簡単に説明せよ.

- (1) 理想気体
- (2) 閉鎖系
- (3) 熱力学第二法則
- (4) クラペイロンの式
- (5) ブレイトンサイクル

2026 年度 大阪公立大学 工学部 航空宇宙工学科 編入学試験

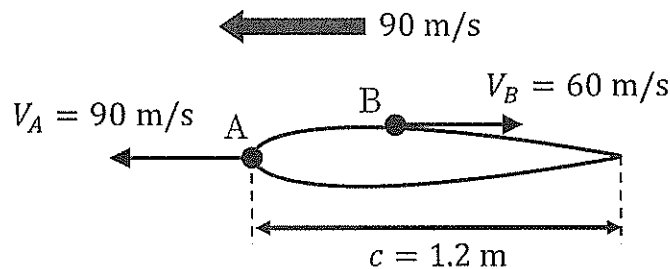
問 題

科 目：流体力学

受験番号：

問題 1

図のように翼弦長 1.2 m の翼が一様な静止大気中を左方向に 90 m/s で水平に定常飛行している。地上に固定した座標系において、A 点における空気の流れは左向きに 90 m/s 、B 点における空気の流れは右向きに 60 m/s である。空気の密度、粘性係数、圧力（大気圧）、音速をそれぞれ 1.2 kg/m^3 、 $1.8 \times 10^{-5}\text{ Ns/m}^2$ 、 101 kPa 、 340 m/s とする。圧縮性の影響は無視できるとし、2次元流れとして以下の問いに答えよ。



- (1) 飛行している翼のレイノルズ数を求めよ。
- (2) 翼の飛行速度を測定する装置としてピトー管がよく用いられる。ピトー管の原理を簡潔に説明し、静圧 p と全圧（総圧） p_t より飛行速度 V を求める式を算出せよ。なお、密度は ρ とせよ。ただし、粘性は無視できるとする。
- (3) A 点と B 点における圧力をゲージ圧（大気圧との差）としてそれぞれ求めよ。粘性は無視してよい。
- (4) 図中の翼よりも翼弦長を短くした相似形の模型を使って風洞実験により抗力係数を計測したい。同じ空気で行う場合、風洞実験で設定する流速は飛行速度に比べてどのようにする必要があるか、理由とともに説明せよ。
- (5) 図中の翼に作用する抗力が、紙面垂直方向単位長さあたり 48.6 N/m であるとき、抗力係数を求めよ。

問題 2

以下の問いに答えよ。

- (1) 境界層とは何か、簡潔に説明せよ。
- (2) 層流境界層と乱流境界層における壁面せん断応力の違いについて、境界層内の速度分布を図示して説明せよ。
- (3) 流線とは何か、簡潔に説明せよ。