

山梨大学工学部機械工学科令和7年度3年次編入学試験説明資料

機械工学科

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

1. 筆記試験

機械工学の専門分野から5科目（材料力学、機械力学、熱力学、水力学、金属材料）を出題し、3科目の選択解答としました。解答時間は90分です。試験問題は別紙の通りです。

2. 口述試験

口述試験では、これまでの専門分野の基礎的事項、志望動機、卒業研究内容、将来の希望・進路に関して個人面接で質問しました。

3年次編入学筆記試験問題(表紙)

機械工学科

受験番号	
------	--

- ① 解答時間は、9:30~11:00の1時間30分です。
- ② 下の5つの専門科目から3科目を選択し、解答してください。4科目以上選択した場合は、採点されませんので注意してください。
- ③ 以下の表に、選択した科目3つに○印をつけてください。たとえ無回答でも、3つの科目に○印をつけてください。
- ④ 選択した科目毎に答案用紙1枚を使用してください。おもて面に書ききれない場合にはその旨を記述して裏面を使ってください。
- ⑤ 定規・コンパス・電卓等は使用できません。
- ⑥ 試験終了後、表紙、問題用紙、答案用紙を全て封筒に入れ提出してください。

下の表の5つの専門科目から3科目を選択し、左欄に○印をつけてください。
(たとえ無回答でも、3つの科目に○印をつけてください)

選択した科目に ○を付ける	専門科目
	材料力学
	機械力学
	熱力学
	水力学
	金属材料

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/1

学 科	機械工学科	試 験 科 目	材料力学
-----	-------	---------	------

問題は、全部で3問あります。

問1 図1に示す、半径 r の円形断面がある。

- (1) 図中に示す微小断面積 dA を、図心 C_0 と dA の端点を結ぶ線分と z 軸のなす角 θ を用いて求めなさい。
- (2) 求めた dA を用い、図心 C_0 を通る z 軸に関する断面二次モーメントを求めなさい。

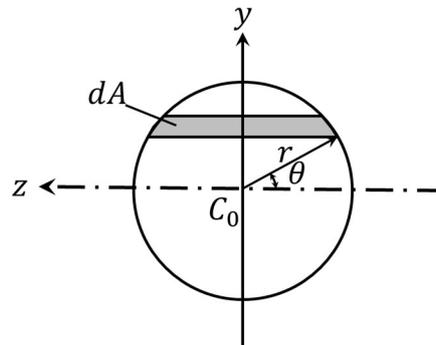


図1 半径 r の円形断面

問2 図2に示す、長さ l で両端が単純支持されたはりに、等分布荷重 f_0 が作用している。曲げ剛性 EI は一定とし、A点における支点反力を R_A 、点Bにおける支点反力を R_B とする。

- (1) R_A , R_B を求めなさい。
- (2) このはりの最大たわみを求めなさい。

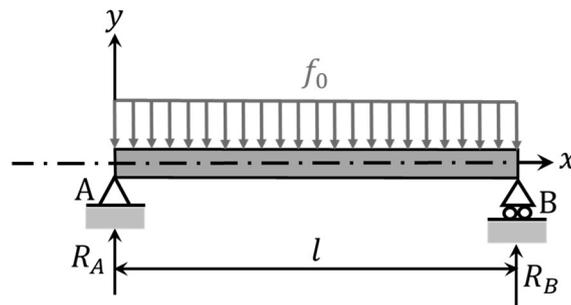


図2 等分布荷重が作用している単純支持はり

問3 次の用語を説明しなさい。

- 1) 非圧縮性体
- 2) 等方性材料
- 3) 異方性材料

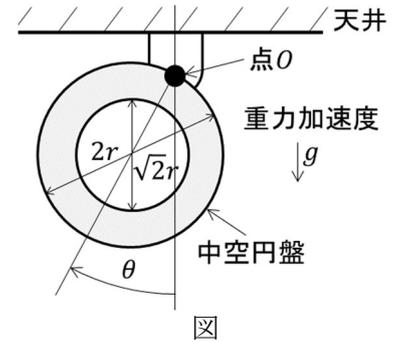
3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/1

学 科	機械工学科	試 験 科 目	機械力学
-----	-------	---------	------

以下の全ての問いに答えよ。

問1. 図のように中空円盤が天井に吊るされ、点 O を中心に揺れている。中空円盤の外径は $2r$ [m]、内径は $\sqrt{2}r$ [m]であり、質量中心（中空円盤の中心）における慣性モーメントは J [kgm²]、質量は m [kg]である。質量中心から点 O までの距離は r [m]であり、中空円盤の揺れ角度は θ [rad]である。重力加速度 g [m/s²]は下向きとして、以下の問いに答えよ。



- (1) 中空円盤の揺れ角度 θ に関する運動方程式を求めよ。
- (2) 中空円盤の質量が一様に分布している場合の慣性モーメント J を求めよ。
- (3) この系の非減衰固有角振動数を求めよ。ここで、中空円盤の質量は一様に分布しており、中空円盤の揺れ角度は微小とする。

問2. 次式は外力 f [N]が作用し、質量物体の変位が x [m]となるバネ・マス・ダンパー系の運動方程式を示す。ここで、 t [s]は時間を表す。以下の問いに答えよ。

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{dx}{dt} + x = f$$

- (1) 伝達関数 $X(s)/F(s)$ を求めよ。ここで、初期値はすべて0とする。
- (2) 周波数伝達関数を求めよ。ここで、虚数を j とし、角振動数を ω [rad/s]とする。
- (3) ゲイン特性を求めよ。
- (4) 共振振動数におけるゲインと共振角振動数を求めよ。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/1

学 科	機械工学科	試 験 科 目	熱力学
-----	-------	---------	-----

以下の問いに答えよ。なお、回答は別紙の解答用紙に記載すること。解答用紙の裏面を使用しても良い。

問（1）

質量 $2.0[\text{kg}]$ の $20[^\circ\text{C}]$ の水の中に、質量 $1.0[\text{kg}]$ の $200[^\circ\text{C}]$ の銅の塊を沈めた。十分に時間を放置したところそれらの温度は一定になった。周囲に熱は逃げなかったものとして、その時の温度を求めよ。ただし、水の比熱は $4200[\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ 、銅の比熱は $420[\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ で一定とし、水は蒸発しないものとする。

問（2）

容積が $V_1[\text{m}^3]$ の容器の中に温度 $T_1[\text{K}]$ の単原子気体が $p_1[\text{Pa}]$ の圧力で封入されている。外部から熱を加えたところ、圧力は $p_2[\text{Pa}]$ に上昇した。この気体のガス定数が $R[\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ と表せるとき、この時の容器内の温度 $T_2[\text{K}]$ 、定容比熱 $c_v[\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ 、及び加えた熱量 $Q[\text{W}]$ を求めよ。なお、この気体は理想気体として扱ってよいものとする。

問（3）

質量 $m[\text{kg}]$ 、ガス定数が $R[\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ の 2 原子気体が圧力一定条件のもとで温度 $T_1[\text{K}]$ から $T_2[\text{K}]$ に変化した。この時の理想気体に加えられた熱量及びエントロピー変化量を求めよ。なお、この気体は理想気体として扱ってよいものとする。

問（4）

冬に部屋をヒートポンプ式の空調機（エアコン）で暖房することを考える。室温を $300[\text{K}]$ に保った時、外気温が $270[\text{K}]$ 、消費電力が $500[\text{W}]$ であったならば、部屋から壁を通して外気に逃げた熱量はいくらか。なお、空調機は逆カルノーサイクルで動いており、逆カルノーサイクルで汲み上げた熱量は壁を通して逃げた熱量と同じとする。

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/1

学 科	機械工学科	試 験 科 目	水力学
-----	-------	---------	-----

問題は、全部で2問あります。

問1 図1に示す2次元(x, y)平面上を流れている流体の x, y 方向速度を u, v とする。今 $u = -kx, v = 2ky$ と表される場合を考える。但し、 $x > 0, k$ は正の定数とし、 z 方向の速度は0とする。

- (1) 流線を求め、その概略を図示しなさい。
- (2) 速度場の発散を求めなさい。またその単位をSI基本単位系で答えなさい。
- (3) 渦度ベクトルを求めなさい。またその単位をSI基本単位系で答えなさい。
- (4) 図1に示す経路 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ における循環を求め、その値を答えなさい。またその単位をSI基本単位系で答えなさい。
- (5) 速度ポテンシャルの定義を示し、その単位をSI基本単位系で答えなさい。本流動場において速度ポテンシャルが存在する場合はそれを答えなさい。存在しない場合は、存在しないと記載しなさい。

問2 図2に示す直径 D の円筒形水槽の底面に設けられた直径 d の小孔からの水の流出を考える。

- (1) 重力加速度を g とし、水面から小孔にかけてベルヌーイの定理が成り立つとして、水が抜けて水深が h になった瞬間における小孔からの水の流出速度を求めなさい。
- (2) 水面低下速度: dh/dt と、(1)を用いて水槽における連続の式を求めなさい。
- (3) $t = 0$ における初期水面高を h_0 とし、(2)の連続式から、水面高 h になるまでに要する時間 T を求めなさい。

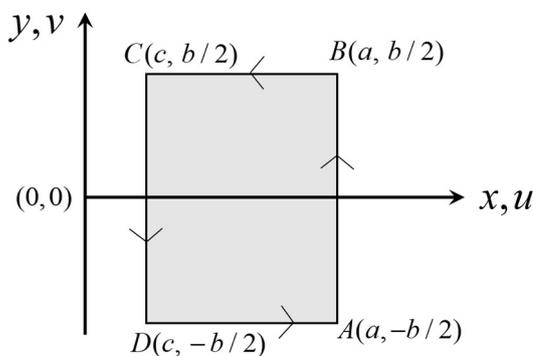


図1 2次元平面上における積分経路

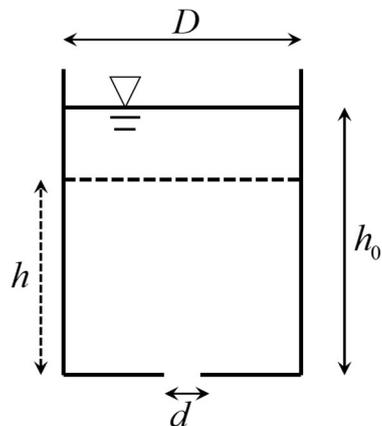


図2 水槽底面からの水の排出

3 年 次 編 入 学 筆 記 試 験 問 題

No 1/1

学 科	機械工学科	試 験 科 目	金属材料
-----	-------	---------	------

以下のすべての問いに解答しなさい（選択ではありません）。

問 1

次の①から④のすべての用語について、簡潔に説明しなさい。

- ①「冷間加工」
- ②「S45C」
- ③「引張強さ」
- ④「クリープ変形」

問 2

金属の結晶構造について、面心立方晶と稠密六方晶の原子配列の模式図を描き、共通点と相違点を説明しなさい。

問 3

降伏と加工硬化について、転位の観点と応力-ひずみ線図を用いて説明しなさい。ただし応力-ひずみ線図には、「降伏点（あるいは耐力）」および「引張強さ」を描くこと。

令和7年度 山梨大学工学部3年次編入学試験

筆記試験 答案用紙

学 科	機械工学科	試験科目	
受験番号：		点 数	点