

## 令和4年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (機械工学II (熱力学, 流体力学分野))

1. 容器の中に密度 $\rho$ の流体を高さ $H$ まで入れて面積 $s$ のピストンで閉じ, その上に質量 $m$ の物体を置いた。ここで流体は理想流体とし, ピストンは摩擦, 重さが無いものとする。(解答で用いる記号は図にある記号および重力加速度 $g$ とする。)

- (1) 図1のように, 容器から垂直にマンノメータを設置した。マンノメータ内部には容器内と同じ流体が入っているとしてピストンの面からマンノメータ水位までの高さの差を求めよ。
- (2) 図1の容器は四角柱形状であり, 流体に接している左側面の面積が高さ $H$ , 幅 (奥行き)  $b$ であった。この左側面に作用する全圧力を求めよ。
- (3) 図2のように, 深さ $h$ の容器側面に小さな穴を空けたら流体が噴出した。穴出口での流速を求めよ。
- (4) (3) のとき, 小さな穴の面積が $a$ であった場合の質量流量を求めよ。
- (5) (3) のとき, 小さな穴から噴出する流体が容器に与える推力を求めよ。

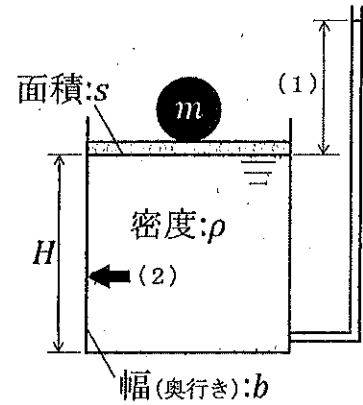


図1

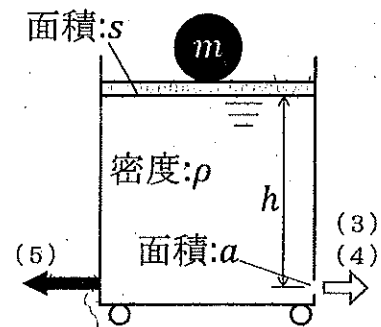


図2

(1. の解答欄)

4枚のうち2枚目

令和4年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙(学力)

受験番号	
------	--

機械・電子システム工学専攻 専門科目(機械工学Ⅱ(熱力学, 流体力学分野))

(1. の解答欄の続き)

## 令和4年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (機械工学II (熱力学, 流体力学分野))

2. 図3の  $p$ - $V$  線図 ( $p$  は圧力,  $V$  は容積) において, サイクル 1231 は等容, 断熱, 等圧の変化よりなる。以下の問に答えよ。

- (1) サイクル 1231 の  $T$ - $S$  線図 ( $T$  は温度,  $S$  はエントロピー) を, 各々の変化の違いが分かるように, 解答欄の図4に記入せよ。
- (2)  $T_2$  を,  $T_1$  と図3の状態量を用いて求めよ。
- (3)  $T_3$  を,  $T_1$  と図3の状態量を用いて求めよ。
- (4) サイクル 1231 の熱効率  $\eta$  を, 比熱比  $\kappa$  と図3の状態量を用いて求めよ。

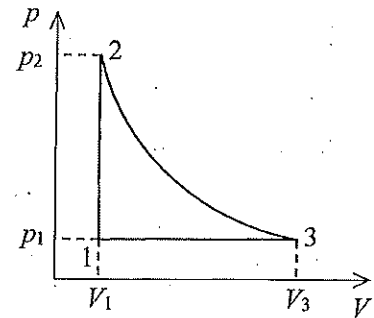


図3

(2. の解答欄)

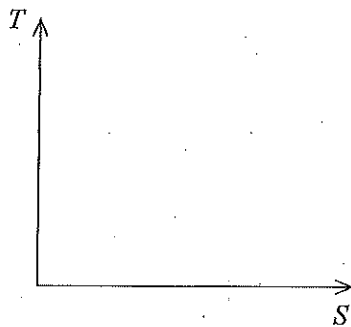


図4

令和4年度 専攻科入学試験問題及び解答用紙 (学力)

受験番号	
------	--

機械・電子システム工学専攻 専門科目 (機械工学Ⅱ (熱力学, 流体力学分野))

(2. の解答欄の続き)