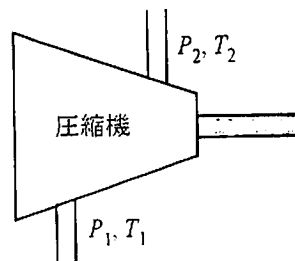


受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

問題 1

図に示すような圧縮機で、圧力 100 kPa (P_1)、温度 300 K (T_1) の空気が毎秒 0.02 kg の割合で圧力 600 kPa (P_2)、温度 500 K (T_2) まで圧縮される。以下の設問に答えよ。ただし、空気は理想気体として扱えるものとし、その定圧比熱 C_p を $1 \text{ kJ}/(\text{kgK})$ とする。また、圧縮機は完全に断熱されており、さらに圧縮機内での運動エネルギーおよびポテンシャルエネルギーの変化は無視できるものとする。

- (1) 圧縮機入り口および出口における空気の比エンタルピ（単位質量当りのエンタルピ）を求めよ。
- (2) この圧縮機の運転に必要な動力を求めよ。
- (3) 上記条件で圧縮機入り口の空気温度のみが 400 K に変化したとき、圧縮機出口温度および圧縮機の運転に必要な動力を求めよ。ただし、空気の定圧比熱および比熱比は温度によらず一定であるものとする。



受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

[機械専門 - 2]

問題 2

図 1 に示すように長さ $3h$ 、高さ h の容器の $2h/3$ まで水が入っていて、 z 方向に重力（加速度 g ）が作用している。この容器が図 2 に示すように、 x 方向に一定加速度 a_x で直線運動している場合を考える。このとき水が左側の壁からこぼれる最小の加速度 a_x は重力加速度 g との比で表すといくらになるかを求めよ。ただし水面の圧力は大気圧で一定である。

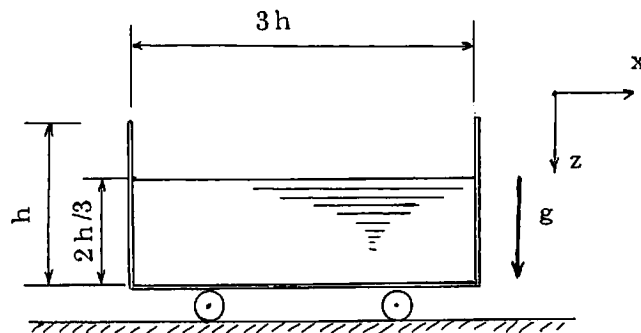


図 1

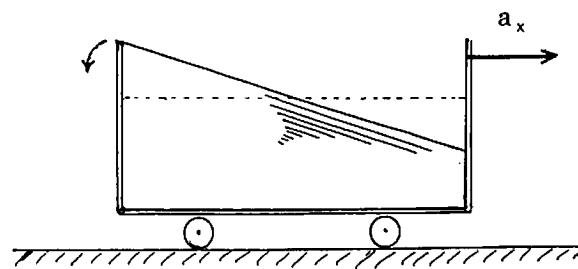


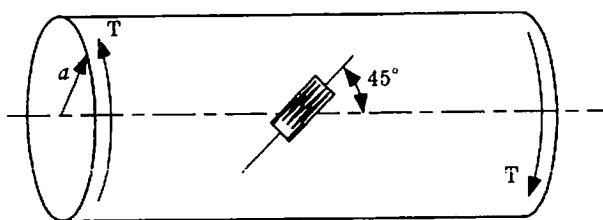
図 2

受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

[機械専門一 3]

問題 3

図のようにねじりモーメント T を受ける半径 a の丸棒がある。表面に軸方向から 45° 方向に接着されたひずみゲージで観測されるひずみ ε の絶対値を求めよ。材料のヤング率を E 、ポアソン比を ν とする。



受験番号	志望学科・コース
	学科
	コース

[機械専門 - 4]

問題 4

一様な棒の両端にそれぞればね定数 $2k$ 、および k のばねで支えられている

図のような振動系を考える。棒は剛体で長さを l 、単位長さあたりの質量を

μ とする。この系の微小振動について以下の問いに答えよ。

(1) 棒の重心 (G) の上方変位 z 、および回転角 θ に関する運動方程式を

求めよ。

(2) 固有振動数を求めよ。

