

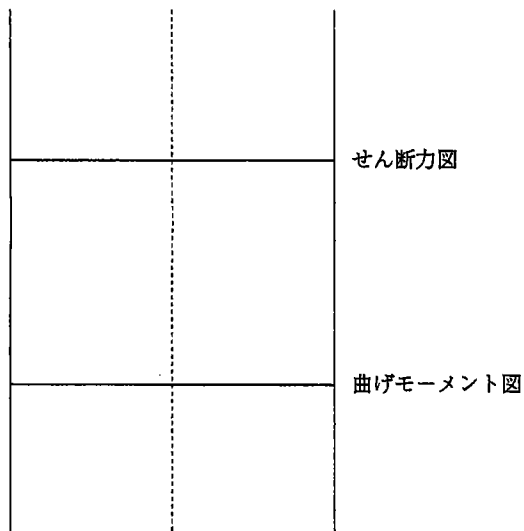
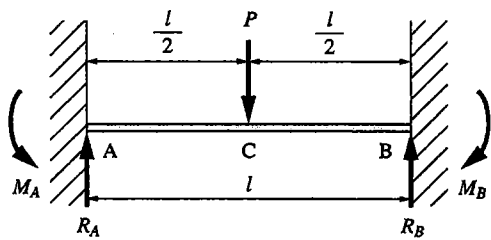
平成29年度 呉工業高等専門学校  
専攻科入学試験問題 (専門)

受験番号  S

出題分野  材料力学

問題 I. 下図に示すように、中央に集中荷重  $P$  を受ける固定はりにおいて、以下の設問に答えよ。ただし、はりの曲げこわさを  $EI$  とする。

- (1) 固定端に生じる反モーメント  $M_A$  を求めよ。
- (2) A-C間およびB-C間のせん断力  $S$  と曲げモーメント  $M$  を求め、せん断力図と曲げモーメント図を作図せよ。
- (3) はりの最大たわみ量  $w_{max}$  を求めよ。



平成29年度 呉工業高等専門学校  
専攻科入学試験問題 (専門)

受験番号 S

出題分野 熱力学

問題Ⅰ. 質量 10kg の空気が 2MPa, 80°C の状態から 0.2MPa まで断熱的に膨張した.

このとき(1)膨張後の温度, (2)エンタルピー変化量, (3)外部へなした仕事量をそれぞれ求めよ. ここで, 空気の比熱比  $\kappa=1.402$ , 定圧比熱  $C_p=1.004\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ , ガス定数  $R=0.287\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$  とする. なお, 状態 1 から 2 への断熱変化において, 温度  $T$ , 圧力  $P$ , 比体積  $v$  の間には次の関係が成立する.

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{\kappa-1}, \quad \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{(\kappa-1)/\kappa}, \quad \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^\kappa$$

問題Ⅱ. 30°C の水 5kg と 80°C の水 3kg を完全混合させた.

このとき, (1)混合後の水温, (2)エントロピーの変化量をそれぞれ求めよ. ここで水の比熱は一定とし,  $C=4.187\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$  とする.

平成29年度 呉工業高等専門学校  
専攻科入学試験問題 (専門)

受験番号 S

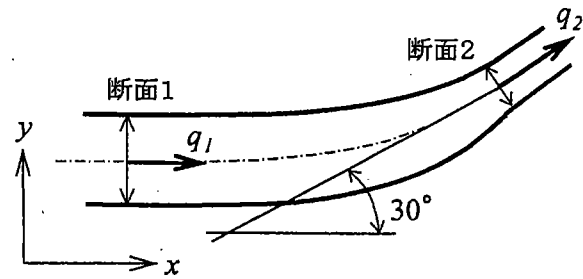
出題分野 水力学

問題 I.

図のように  $x-y$  の水平面上に設置された曲管内を液体 (比重 0.85) が流れている。また、断面 1 から断面 2 への曲管の曲がり角度は  $30^\circ$  である。このとき、以下の設問 (1) ~ (6) に答えよ。ただし、断面 1 での流速  $q_1$  を  $1.0\text{m/s}$ 、断面 2 での流速  $q_2$  を  $3.0\text{m/s}$ 、断面 1 における管内径  $d_1$  を  $400\text{mm}$ 、断面 2 での圧力  $p_2$  を  $10\text{kPa}$  とする。

(1) 流れている液体の密度  $\rho$  を求めよ。

(2) 断面 1 の圧力  $p_1$  を求めよ。



(3) 体積流量  $Q$  と質量流量  $m$  を求めよ。

(4) この曲管にかかる  $x$  方向の力  $f_x$  を求めよ。

(5) この曲管にかかる  $y$  方向の力  $f_y$  を求めよ。

(6) 曲管にかかる力の合力の大きさ  $f$  とその方向  $\alpha$  を求めよ。