

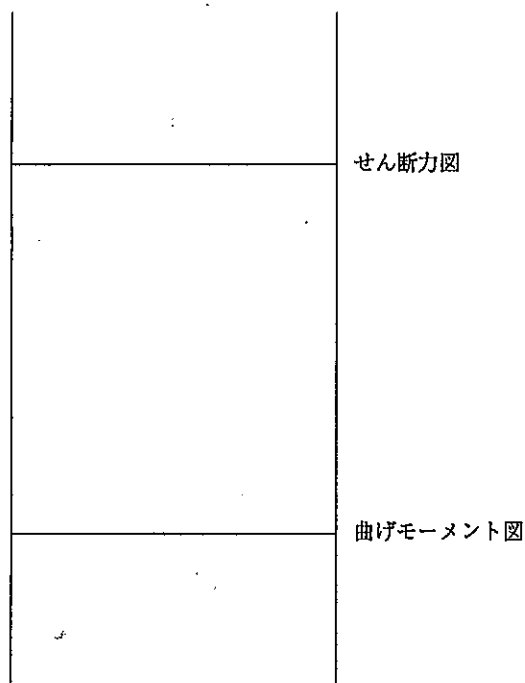
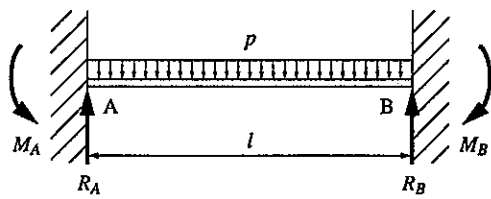
平成31年度 呉工業高等専門学校  
専攻科入学試験問題 (専門)

受験番号  S

出題分野  材料力学

問題 I. 下図に示すように、全長に等分布荷重  $p$  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  $M_A (=M_B)$  を求めよ。
- (2) はりに生じるせん断力  $S$  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) はりのたわみ角およびたわみ量の一般式を求めよ。
- (4) はりの最大たわみ量  $w_{max}$  を求めよ。



平成31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. あるガスが  $P_1=0.6\text{MPa}$ ,  $V_1=0.2\text{m}^3$  の状態1から,  $P_2=0.2\text{MPa}$ ,  $V_2=0.5\text{m}^3$  の状態2に変わり, この間にエンタルピーが  $85\text{kJ}$  減少した. このガスの定容比熱  $c_v=3.16\text{kJ}/(\text{kgK})$  であるとき, (1) 内部エネルギーの変化量 (状態1から状態2への変化量として), (2) 定圧比熱, (3) ガス定数をそれぞれ求めよ.

問題Ⅱ.  $0.8\text{kg}$  の空気が一定圧力のもとで  $50^\circ\text{C}$  から  $360^\circ\text{C}$  まで加熱された. この場合の, (1) 加熱量, (2) エンタルピーの変化量, (3) 周囲温度  $5^\circ\text{C}$  を基準とした場合の無効エネルギーをそれぞれ求めよ. ただし, 空気の定圧比熱  $c_p=1.004\text{kJ}/(\text{kgK})$ , 摂氏零度= $273\text{K}$  とする.

平成31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.

2つの水槽があり、各水槽の水面の高低差が  $H$  で保たれている。今、両水槽間に水車を含む一本の管路で流路を設置したところ、管路内には流速  $v$  で水が流れた。管路系の全損失を速度ヘッドの5倍と仮定するとき、水車が得るエネルギーヘッド  $H_t$  と水車の出力  $P$  を求めよ。ただし、水の密度は  $\rho$ 、重力加速度は  $g$  とする。管の内径を  $d$ 、水車効率を  $\eta$  とする。

## 問題Ⅱ.

水槽に内径  $d$  のガラス管を鉛直に立てたとき、毛細管現象による水面の上昇高さが  $h$  であった。水とガラスの接触角を  $\alpha$ 、水の密度を  $\rho$ 、重力加速度を  $g$  とする。水の表面張力  $\sigma$  を求める式を導け。

## 問題Ⅲ.

内径  $d$ 、外径  $D$  の間を流路とする2重円筒管路がある。この管路において、粘性係数を  $\mu$ 、密度を  $\rho$  とする流体が満たされ、平均流速  $u$  で流れている場合、水力直径  $d_e$  とレイノルズ数  $Re$  を求めよ。