

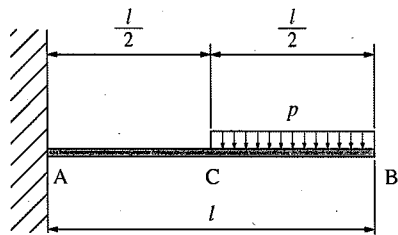
令和 7 年度 呉工業高等専門学校
専攻科入学試験問題 (専 門)

受験番号 S

出題分野 材料力学

問題 I. 下図に示すように、長さ l の片持ちはりについて、自由端側の $l/2$ の範囲に等分布荷重 p を受けるとき、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) 自由端 B におけるたわみ量 w_B をカスティリアノの定理を用いて求めよ。
- (2) 自由端 B におけるたわみ角 θ_B をカスティリアノの定理を用いて求めよ。



令和7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 温度 20°C の水 2kg と温度 90°C の水 3kg を混合したとき、以下の設問に解答せよ。なお、水の比熱は $C=4.18\text{ kJ}/(\text{kgK})$ で一定とし、周囲環境温度を 25°C 、 $0^{\circ}\text{C}=273.15\text{K}$ とせよ。

- (1) 混合後の平衡温度を求めよ。
- (2) 混合によるエントロピーの変化量を求めよ。
- (3) 周囲温度を基準としたときの無効エネルギーの量を求めよ。

問題Ⅱ 空気を媒体とするオットーサイクルに関して以下の設問に解答せよ。

圧縮はじめの空気圧力 0.1MPa 、温度 20°C 、体積 0.11m^3 であった。圧縮後の圧力が 1.5MPa で、この後等容の下で 80KJ の熱が加えられる。このとき、(1)圧縮後の温度、(2)等容加熱後の温度、(3)圧縮比、(4)サイクルの最高圧力、(5)熱効率をそれぞれ求めよ。なお、空気の比熱比 $\kappa=1.4$ 、気体定数 $R=287\text{ J}/(\text{kgK})$ 、 $0^{\circ}\text{C}=273.15\text{K}$ とせよ。

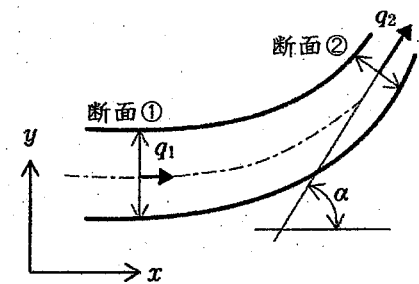
令和7年度 呉工業高等専門学校
専攻科入学試験問題 (専門)

受験番号 S

出題分野 水力学

問題 I

図のように管出口の流出角 α が 60° に、垂直面内に設置された曲管内を水が流れている。このとき、以下の問いに答えよ。ただし、断面①での流速 q_1 を 1.0 m/s 、断面②での流速 q_2 を 3.2 m/s 、断面①における管内径を 400 mm 、断面②での圧力 p_2 を 10 kPa とする。断面①中心～断面②中心までの垂直高さ h を 300 mm とし、曲管内の水の重さは無視できるものとする。水の密度 ρ は 1000 kg/m^3 、重力加速度 g は 9.8 m/s^2 とする。



- (1) 断面①の圧力 p_1 を求めよ。
- (2) 断面①および断面②の面積 A_1 および A_2 を求めよ。
- (3) 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 f とその方向 θ を求めよ。