

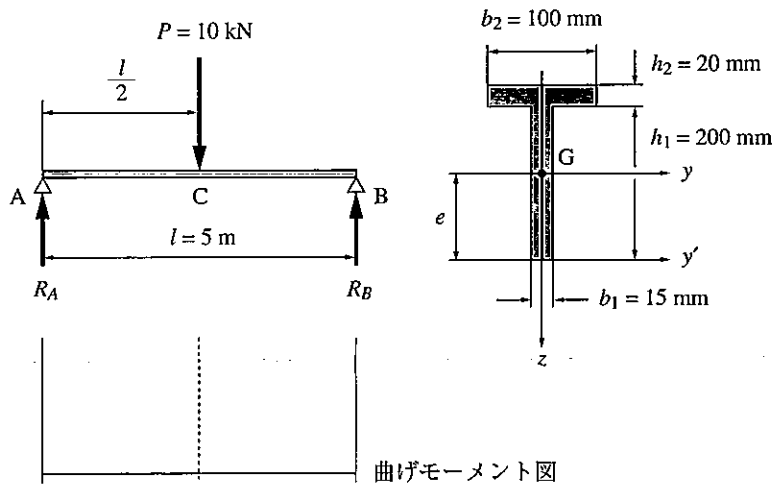
令和 8 年度 呉工業高等専門学校
専攻科入学試験問題 (専 門)

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 を受ける両端支持はりについて、以下の設問に答えよ。ただし、はりの断面形状は下図に示す T 型断面とする。

- (1) A-C 間における曲げモーメントを求めて、曲げモーメント図を作図せよ (数式で解答せよ)。
- (2) y' 軸に関する断面一次モーメントを計算せよ。
- (3) y' 軸から図心 G までの距離 e を計算せよ。
- (4) y' 軸に関する断面二次モーメントを計算せよ。
- (5) y 軸に関する断面二次モーメントを計算せよ。
- (6) はりの最大曲げ応力 (引張・圧縮) を計算せよ。



令和8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 圧力 10 MPa, 温度 500 K の空気 3 kg を圧力 1 MPa まで断熱膨張させた. このとき, (1) 膨張後の温度, (2) 内部エネルギーの変化量, (3) 気体がなす仕事, をそれぞれ求めよ. ただし, 空気の比熱比 $\kappa=1.4$, ガス定数 $R=287 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ とせよ.

問題II 室温が 25 °C の部屋に設置されている冷蔵庫内を 2 °C に保つために, 毎時 150 kJ の熱を除去しなければならない. この冷蔵庫が逆カルノーサイクルで作動しているとき, (1) 成績係数, (2) 必要動力 [W] をそれぞれ求めよ. なお, 0 °C = 273.15 K とせよ.

令和8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

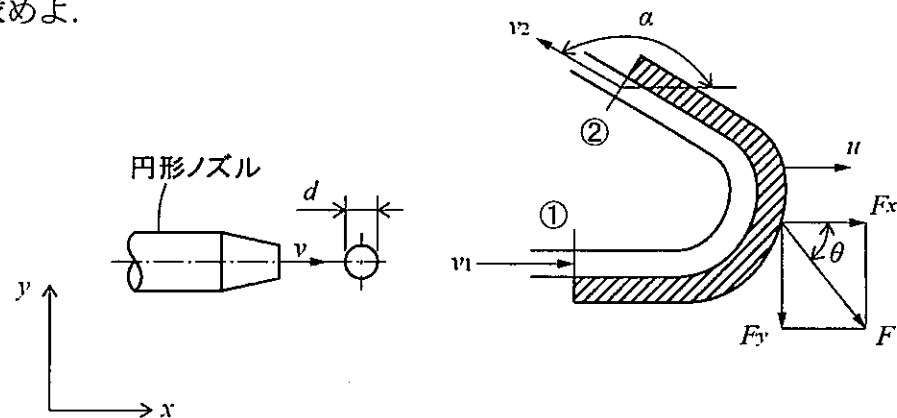
出題分野 水力学

問題 I

図のように、直径 d の円形ノズルから速度 v で噴出する水噴流が同一方向に速度 u で移動する曲面板に衝突している。ここで、ノズル直径 $d = 75 \text{ mm}$ 、噴流の速度 $v = 35 \text{ m/s}$ 、曲面板の移動速度 $u = 20 \text{ m/s}$ 、曲面板の角度 $\alpha = 150^\circ$ 、水の密度 ρ は 1000 kg/m^3 とする。

なお、曲面板の流入部①と流出部②に検査面を設定する。また、曲面板に沿う流れのエネルギー損失は無いとし、流入速度 v_1 と流出速度 v_2 は等しいとする。加えて、噴流の速度 v 、曲面板の移動速度 u より、流入・流出速度は相対速度と一致し、「 $v_1 = v_2 = v - u$ 」の関係で表されるとする。

以下の設問 (1) ~ (3) の順に求めよ。



(1) 移動する曲面板に、流体が与える力の x 方向成分 F_x 、 y 方向成分 F_y を求めよ。

(2) F_x および F_y から、曲面板に作用する合力 F 、その合力のなす角度 θ を求めよ。

(3) 水噴流が、移動している曲面板に与える動力 P を求めよ。