

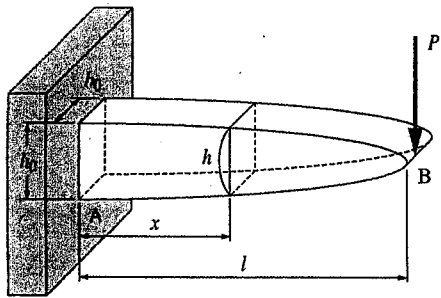
令和5年度 呉工業高等専門学校
専攻科入学試験問題 (専門)

受験番号 S

出題分野 材料力学

問題Ⅰ. 下図に示すように、幅 b_0 が一定で、固定端 A における高さが h_0 の長方形断面を持つ片持ちはりについて、自由端 B に集中荷重 P が作用する時、以下の設問に答えよ。ただし、はりの縦弾性係数 E とする。

- (1) このはりを平等強さのはりとするためには、断面の高さ h をどのように変化させればよいか求めよ。(高さ h を固定端 A からの距離 x の関数として求めよ。)
- (2) はりのたわみ角 θ 及びたわみ量 (たわみ曲線) w を固定端 A からの距離 x の関数として求めよ。
- (3) 自由端 B におけるたわみ量 w_B を求めよ。



令和5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. 25°C , 0.5MPa の気体 3m^3 が等圧のもとで外部へ 500kJ の仕事をしたとき, (1)変化後の温度, および(2)受熱量をそれぞれ求めよ. なお, $0^{\circ}\text{C}=273.15\text{K}$, 気体の比熱比 $\kappa=1.4$ とせよ.

問題Ⅱ. 2kg の空気を媒体とするカルノーサイクルがある. 等温膨張前の圧力が 1.5MPa , 体積が 0.15m^3 , 断熱膨張前の体積が 0.2m^3 で低温熱源温度が 25°C であるとき, (1)高温熱源温度, (2)サイクル効率, (3)等温膨張後の圧力, (4)低温熱源に捨てられる熱量, をそれぞれ求めよ. ここで空気のガス定数を $0.287\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, $0^{\circ}\text{C}=273.15\text{K}$ とせよ.

令和5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

ある物体がその体積の $a\%$ を液面上に出して、密度 ρ' の液体に浮かんでいる。ある物体の密度 ρ を求める式を導け。

問題Ⅱ

粘度 μ 、密度 ρ の液体が内径 d の水平管内を流れている。この管内で層流に保たれる最大体積流量 $Q_{\max}$ を求める式を作成せよ。なお、臨界レイノルズ数 Re_c は 2300、円周率は π とする。

問題Ⅲ

水平に設置された断面積 A_1 の円管を用いて水を送っている。円管の途中にベンチュリ管を設けて、円管内の圧力 p_1 、ベンチュリ管の喉部の圧力 p_2 を得た。このときの体積流量 Q を求めよ。ただし、ベンチュリ管の喉部の断面積は A_2 、水の密度は ρ 、重力加速度は g とし、管路内でのエネルギー損失は無いものとする。