

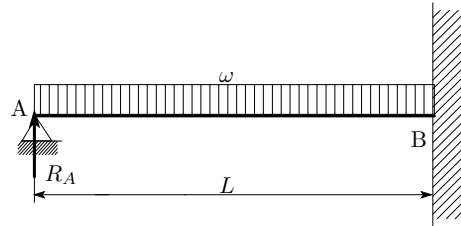
No.1

クラス

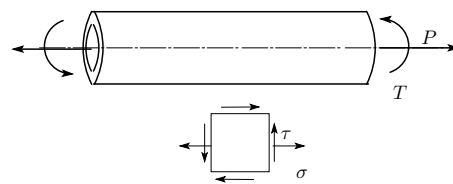
番号

氏名

問1 図の不静定はりの点 A における反力 R_A をカスティリヤーの定理を用いて求めよ。ただし、たわみ剛性を EI とする。



問2 図のように外半径 R 、厚さ t の薄肉円筒 (パイプ) に引張力 P とねじりモーメント (トルク) T が加わっている。ただし $R \gg t$ とする。



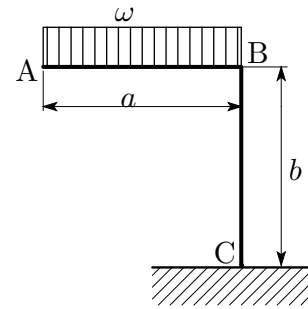
- この薄肉円筒のねじりの断面係数 Z_P が $Z_P = 2\pi R^2 t$ となることを示せ。
- 表面に生じる引張応力 σ 、せん断応力 τ を P, T, R, t を用いて表せ。
- 表面に生じる最大主応力 σ_{max} 、最大せん断応力 τ_{max} を P, T, R, t を用いて表せ。
- 引張力 $P = 5\text{kN}$ 、トルク $T = 60\text{kNmm}$ が負荷されるとき、外半径 $R = 30\text{mm}$ のパイプの板厚 $t[\text{mm}]$ をどのように定めればよいか。安全率 $S = 20$ 、材料の引張降伏応力 $\sigma_Y = 200\text{MPa}$ を基準強さとして、最大主応力説、最大せん断応力説それぞれの場合について求めよ。

問3 図のように AB 部分に分布荷重 ω が加わる曲がりはりについて、

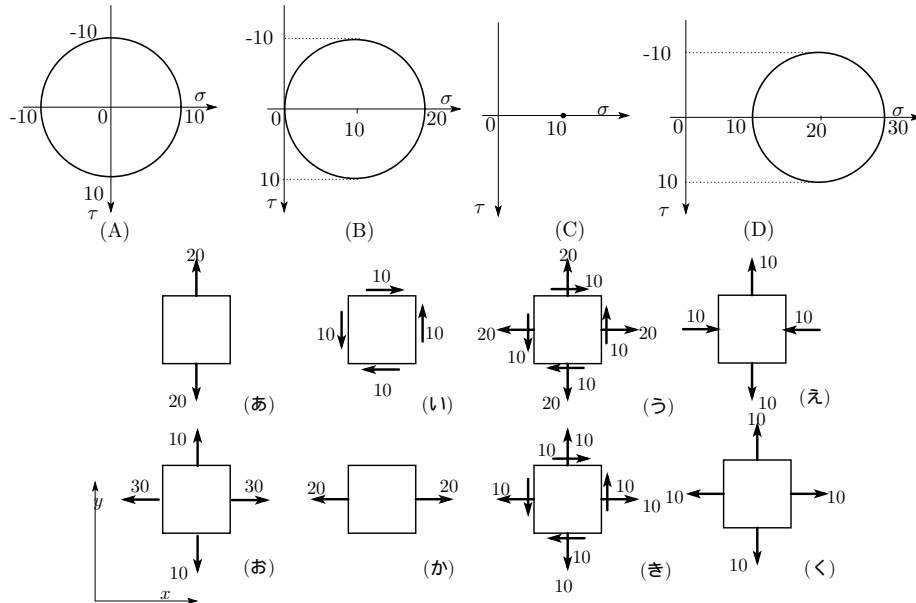
1. 点 A の鉛直方向の変位 δ_V

2. 点 A の水平方向の変位 δ_H

をそれぞれカスティリャーノの定理を用いて求めよ。ただし、たわみ剛性を EI とし、軸力は無視できるものとする。



問 4 図 (A)(B)(C)(D) の 4 種類のモールの応力円がある．また図 (あ) ~ (き) には，微小要素に働く応力状態について示してある．これらについて以下の問いに記号で答えよ (解答欄内に) ．



1. モールの応力円 (A) に対応する応力状態はどれか .
2. モールの応力円 (B) に対応する応力状態はどれか .
3. モールの応力円 (C) に対応する応力状態はどれか .
4. モールの応力円 (D) に対応する応力状態はどれか .
5. 単軸応力状態に対応するモールの応力円はどれか .
6. 等二軸応力状態に対応するモールの応力円はどれか .
7. せん断応力のみが働く場合と同じモールの応力円となる応力状態はどれか .

講義の感想，コメントなど自由に (採点には無関係！)