

2020年度 専攻科学生選抜学力試験 問題用紙 専門科目 ⑨構造力学

1. 図-1に示すトラスについて、次の問いに答えよ。ただし、各部材の軸剛性は EA で一定とする。

- (a) 部材力 N_1, N_2, N_3, N_4 を求めよ。
- (b) B点における鉛直変位 v_B を単位荷重法により求めよ。
- (c) B点における水平変位 h_B を単位荷重法により求めよ。

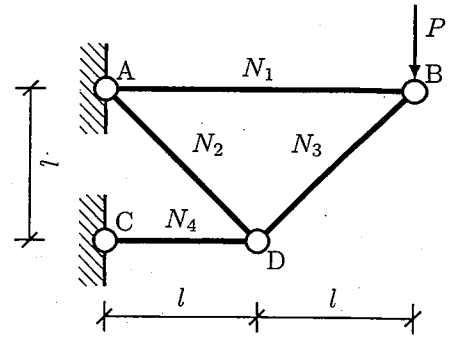


図-1

2. 図-2に示す不静定はりについて、B点における支点反力 V_B を不静定力 X とした場合の静定基本系を考える。このとき、次の問いに答えよ。ただし、はりの曲げ剛性は EI で一定とする。

- (a) 静定基本系および不静定力 X を図に示せ。
- (b) 不静定力 X による静定基本系の曲げモーメント図を示せ。
- (c) 不静定力 X による静定基本系のB点のたわみを v_{BX} とする。モールの定理を利用して、 v_{BX} の大きさが以下になることを示せ。

$$|v_{BX}| = \frac{Xl^3}{48EI}$$

- (d) 図-2のはりの曲げモーメント図を示し、最大曲げモーメントおよび最小曲げモーメントの値と位置を求めよ。その際、図-3に示す荷重とたわみの関係を利用してよい。

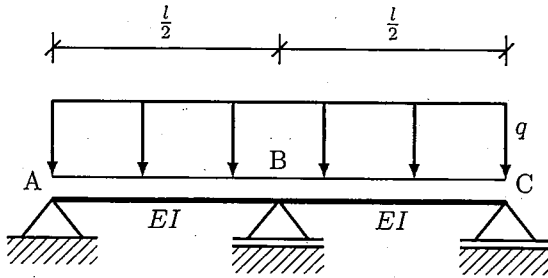


図-2

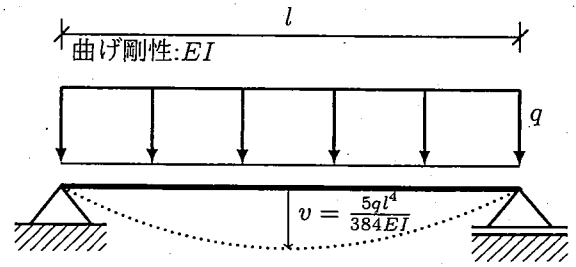


図-3

3. 図-4に示す張出はりについて、次の問いに答えよ。ただし、はりの曲げ剛性は EI で一定とする。

- (a) 曲げモーメント図を示せ。
- (b) A-B間におけるはりの弾性曲線の2階微分方程式を解いて、B点におけるたわみ角 θ_B 、およびC点における鉛直変位 v_C の大きさが次のようになることを示せ。

$$|\theta_B| = \frac{M_0 l}{6EI}, \quad |v_C| = \frac{M_0 l^2}{6EI}$$

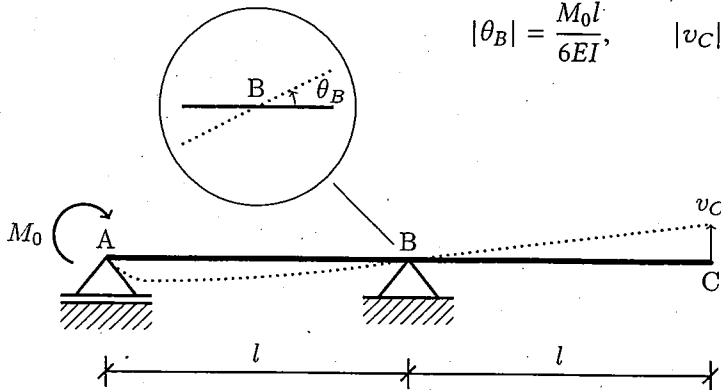


図-4