



図のように、長さ l 、伸び剛性 EA 、曲げ剛性 EI の梁要素が、 x 軸右ねじ回りに 90° 回転した局所座標系 (y^l, z^l) の z^l 軸上に横たわり、節点 1 が固定され、節点 2 の y^l 方向に P 、 z^l 方向に Q の荷重を受けている。このとき、マトリクス構造解析 第 7 回のオンラインテキストの剛性方程式と座標変換行列を用いて、全体系 (y, z) での節点 2 の節点変位 v_2, w_2 と全体系での両節点の節点力 $S_1, N_1, M_1, S_2, N_2, M_2$ を求めよ。ヒント： v_2, w_2 はそれぞれ y, z 方向の節点変位、 S_2, N_2 はそれぞれ y, z 方向の節点力である。

問 1.

$$v_2 = \frac{(1) P l^3}{(2) EI} + \frac{(3) Q l}{(4) EA}$$

$$w_2 = \frac{(5) P l^3}{(6) EI} + \frac{(7) Q l}{(8) EA}$$

$$\theta_2 = \frac{(9) P l^2}{(10) EI} + \frac{(11) Q}{(12) EA}$$

と表されるとき、(1)~(12) に当てはまる最も簡単な整数を答えよ。但し、分母はすべて正の整数とする。負の整数の場合は数値の前に $-$ (マイナス) をつけ、正の整数の場合は $+$ はつけないこと。1 の場合は 1 と記入し、 -1 の場合は -1 と記入すること。項が 0 の場合は分子に 0、分母に 1 と記入すること。

問 2.

$$\begin{pmatrix} S_1 \\ N_1 \\ M_1 \\ S_2 \\ N_2 \\ M_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \boxed{(1)}P + \boxed{(2)}Q \\ \boxed{(3)}P + \boxed{(4)}Q \\ \boxed{(5)}P\ell + \boxed{(6)}Q\ell \\ \boxed{(7)}P + \boxed{(8)}Q \\ \boxed{(9)}P + \boxed{(10)}Q \\ \boxed{(11)}P\ell + \boxed{(12)}Q\ell \end{pmatrix}$$

と表されるとき、(1)~(12) に当てはまる最も簡単な整数を答えよ。負の整数の場合は数値の前に - (マイナス) をつけ、正の整数の場合は + はつけないこと。1 の場合は 1 と記入し、-1 の場合は -1 と記入すること。0 の場合は 0 と記入すること。