

z 軸に横たわる長さ l の梁のたわみが、 $v(z) = \frac{q}{24EI}(z^4 - 2lz^3 + \ell^2 z^2)$ で表されているとき、この梁の曲げモーメント $M(z)$ を求めよ。ただし、 q は分布荷重を表す定数、 E はヤング率、 I は断面 2 次モーメントで、 $q = 10\text{kN/m}$, $E = 206\text{GPa}$, $I = 10^6\text{mm}^4$ である。

問 1 $M(z)$ が以下のように表されるとき、 $\boxed{(1)}$ \sim $\boxed{(3)}$ に当てはまる最も簡単な整数を答えよ。

ただし、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 を、 -1 の場合は -1 を、0 の場合は 0 を記入すること。

$$M(z) = \frac{q}{12}(\boxed{(1)}z^2 + \boxed{(2)}lz + \boxed{(3)}\ell^2)$$

解答

$$\begin{aligned}v'(z) &= \frac{q}{24EI}(4z^3 - 6lz^2 + 2\ell^2 z) \\ &= \frac{q}{12EI}(2z^3 - 3lz^2 + \ell^2 z) \\ v''(z) &= \frac{q}{12EI}(6z^2 - 6lz + \ell^2) \\ M(z) &= -EIv''(z) = \frac{q}{12}(-6z^2 + 6lz - \ell^2)\end{aligned}$$

(1) -6

(2) 6

(3) -1