

アウトプット練習 (3回目 令和3年問題)

[No. 1] 図-1のように、脚部で固定された柱の頂部に、鉛直荷重 N 及び水平荷重 Q が作用している。柱の断面形状は図-2に示すような長方形断面であり、 N 及び Q は断面の図心に作用しているものとする。柱脚部断面における引張縁応力度、圧縮縁応力度及び最大せん断応力度の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱は全長にわたって等質等断面の弾性部材とし、自重は無視する。また、引張応力度を「+」、圧縮応力度を「-」とする。

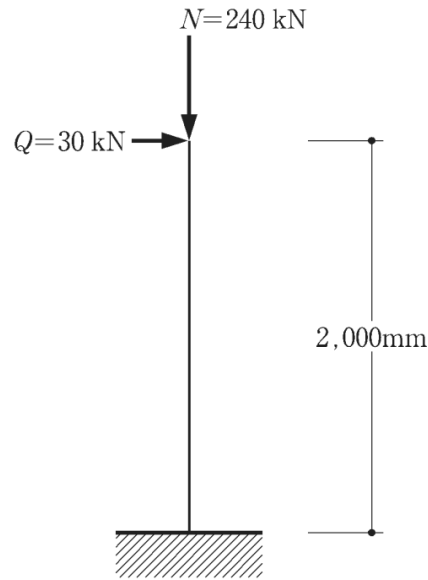


図-1

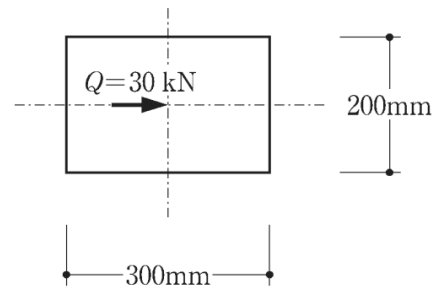
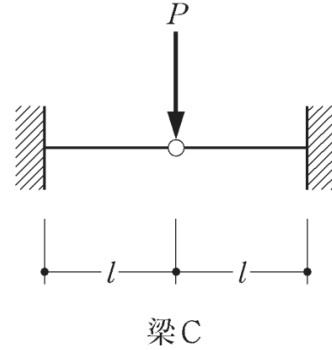
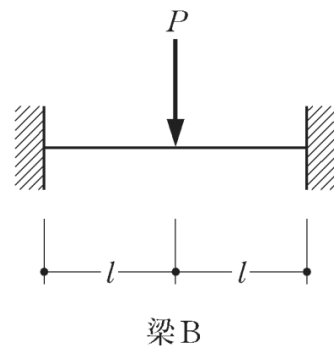
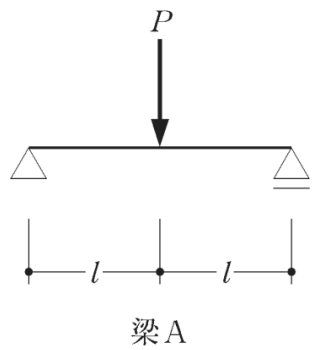


図-2

	引張縁応力度 (N/mm^2)	圧縮縁応力度 (N/mm^2)	最大せん断応力度 (N/mm^2)
1.	+16	-24	0.50
2.	+16	-24	0.75
3.	+26	-34	0.50
4.	+26	-34	0.75

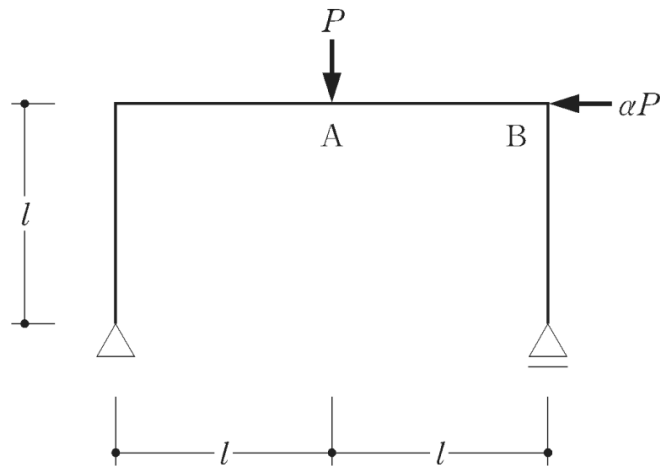
〔No. 2〕 図のような梁A、梁B及び梁Cにそれぞれ荷重 P が作用している場合、梁A、梁B及び梁Cにおける応力、たわみ等の大きさの比(梁A : 梁B : 梁C)として、**最も不適当なものは**、次のうちどれか。ただし、全ての梁は同一断面で、全長にわたって等質等断面の弾性部材とし、自重は無視する。



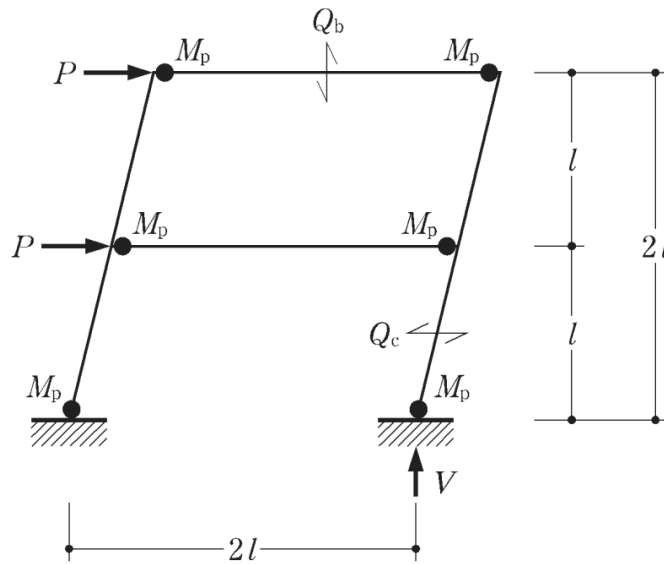
	応力、たわみ等	梁A	: 梁B	: 梁C
1.	鉛直方向の支点反力	1	: 1	: 1
2.	最大曲げモーメント	2	: 1	: 2
3.	最大せん断力	1	: 1	: 1
4.	荷重点のたわみ	2	: 1	: 2

[No. 3] 図のようなラーメンにおいて、A点に鉛直荷重 P 及びB点に水平荷重 αP が作用したとき、A点における曲げモーメントが0になるための α の値として、正しいものは次のうちどれか。ただし、全ての部材は全長にわたって等質等断面の弾性部材とし、自重は無視する。

1. $\alpha = \frac{1}{2}$
2. $\alpha = 1$
3. $\alpha = \frac{3}{2}$
4. $\alpha = 2$



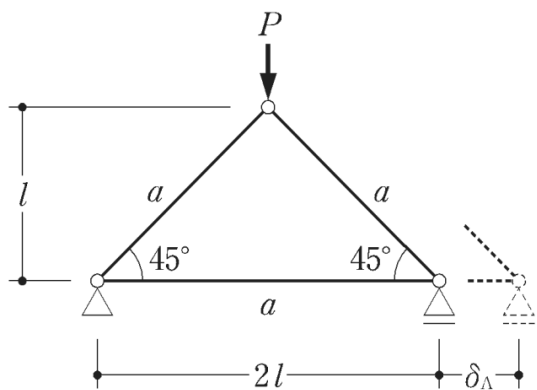
[No. 4] 図は、2層のラーメンに水平荷重 P が作用したときの、正しい崩壊メカニズムを示したものである。次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。ただし、柱及び梁の全塑性モーメントは M_p とする。



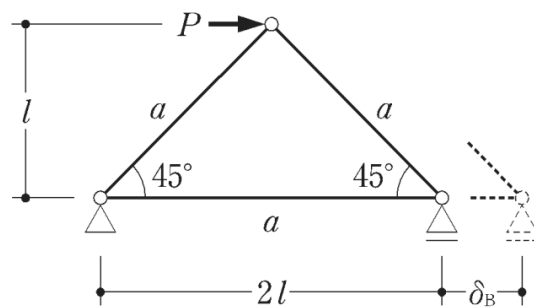
1. 図のせん断力 Q_b は、 $\frac{M_p}{l}$ である。
2. 図の鉛直反力 V は、 $\frac{2M_p}{l}$ である。
3. 図の水平荷重 P は、 $\frac{2M_p}{l}$ である。
4. 図のせん断力 Q_c は、 $\frac{4M_p}{l}$ である。

〔No. 5〕 図のような集中荷重 P を受けるトラスA、トラスB及びトラスCにおいて、それぞれのローラー支持点の水平変位 δ_A 、 δ_B 及び δ_C の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、各部材は同一材質の弾性部材とし、斜材の断面積はいずれも a 、水平材の断面積はトラスA及びトラスBが a 、トラスCが $2a$ とする。

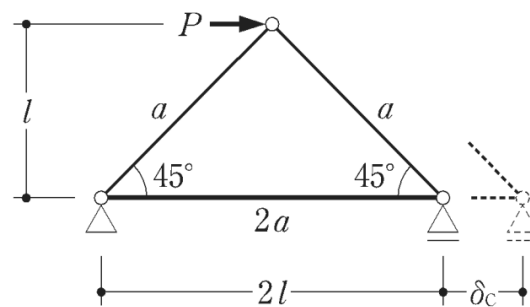
1. $\delta_A = \delta_C < \delta_B$
2. $\delta_A < \delta_C < \delta_B$
3. $\delta_C < \delta_A = \delta_B$
4. $\delta_C < \delta_A < \delta_B$



トラスA



トラスB



トラスC

〔No. 6〕 中心圧縮力を受ける正方形断面の長柱の弾性座屈荷重 P_e に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。ただし、柱は全長にわたって等質等断面とする。

1. P_e は、正方形断面を保ちながら柱断面積が2倍になると4倍になる。
2. P_e は、柱材のヤング係数が2倍になると2倍になる。
3. P_e は、柱の材端条件が「両端ピンの場合」に比べて「一端自由他端固定の場合」のほうが大きくなる。
4. P_e は、柱の材端条件が「一端ピン他端固定の場合」に比べて「両端ピンの場合」のほうが小さくなる。