

アウトプット練習 (2回目 令和4年問題)

[No. 1] 図-1のような等質な材料からなる部材の断面が、図-2に示す垂直応力度分布となって全塑性状態に達している。このとき、断面の図心に作用する圧縮軸力 N と曲げモーメント M との組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。ただし、降伏応力度は σ_y とする。

	N	M
1.	$8a^2\sigma_y$	$42a^3\sigma_y$
2.	$8a^2\sigma_y$	$52a^3\sigma_y$
3.	$12a^2\sigma_y$	$42a^3\sigma_y$
4.	$12a^2\sigma_y$	$52a^3\sigma_y$

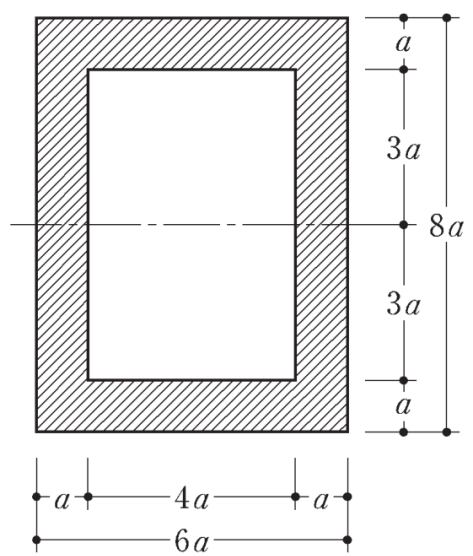


図-1 断面形状

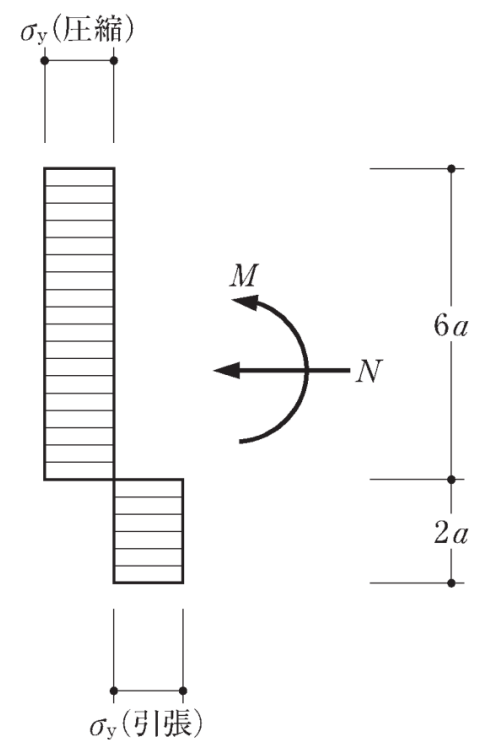
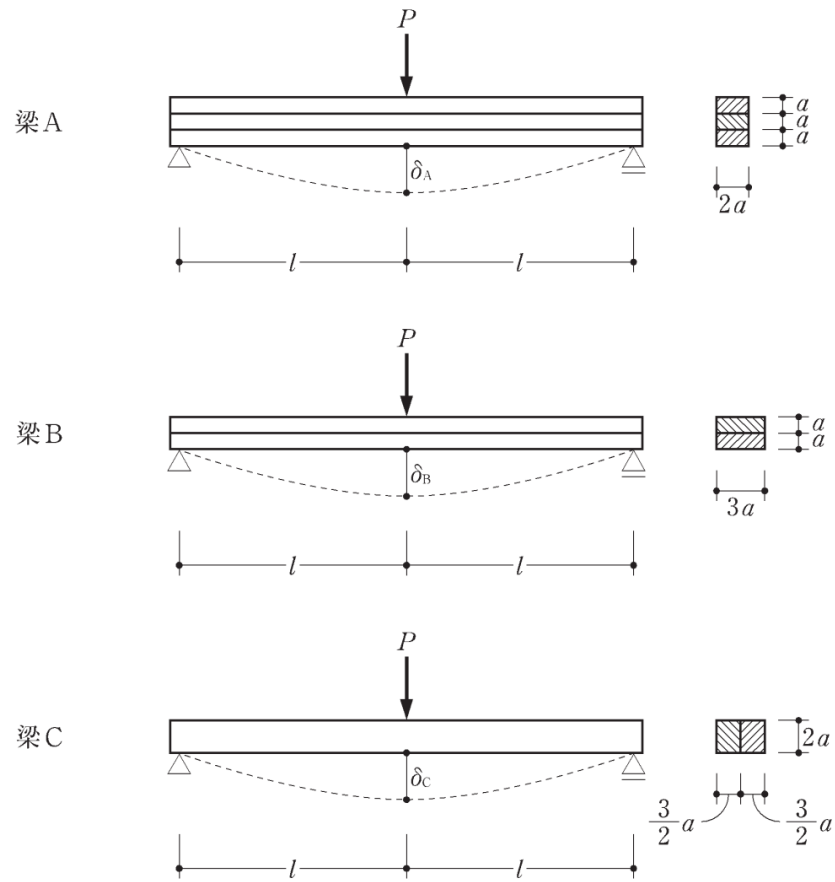


図-2 垂直応力度分布

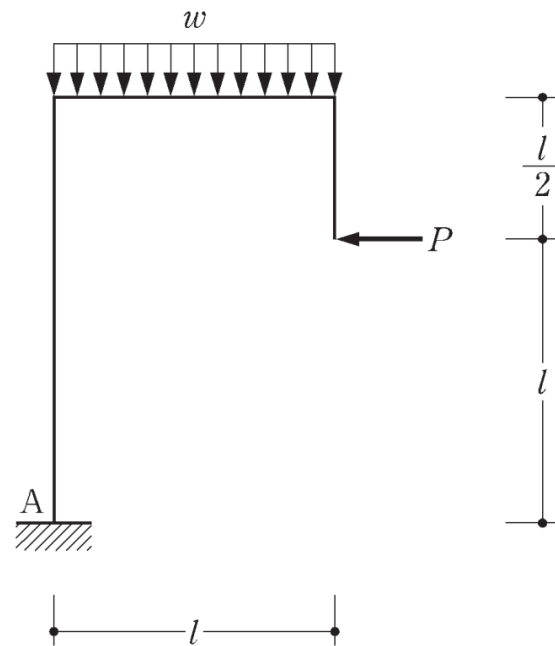
[No. 2] 図のように、材料とスパンが同じで、断面が異なる単純梁A、B及びCの中央に集中荷重 P が作用したとき、それぞれの梁の曲げによる中央たわみ δ_A 、 δ_B 及び δ_C の大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、それぞれの梁は全長にわたって等質等断面の弾性部材とし、自重は無視する。また、梁を構成する部材の接触面の摩擦及び接着はないものとする。

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



[No. 3] 図のような鉛直方向に等分布荷重 w と水平方向に集中荷重 P が作用する骨組において、固定端 A 点に曲げモーメントが生じない場合の荷重 wl と荷重 P の比として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、全ての部材は弾性部材とし、自重は無視する。

- | | wl | : | P |
|----|------|---|-----|
| 1. | 1 | : | 1 |
| 2. | 1 | : | 2 |
| 3. | 2 | : | 1 |
| 4. | 3 | : | 1 |



[No. 4] 図-1のような水平荷重 P を受ける山形ラーメンにおいて、 P を増大させたとき、その山形ラーメンは、図-2のような梁端部に塑性ヒンジを生じる崩壊機構を示した。山形ラーメンの崩壊荷重が P_u であるとき、最も不適当なものは、次のうちどれか。ただし、梁の全塑性モーメントは M_p とする。

1. 水平荷重 P_u は $\frac{2M_p}{l}$ である。
2. 柱ABの軸力は $\frac{M_p}{l}$ の引張力である。
3. C点の曲げモーメントは0である。
4. E点の鉛直反力 V_E は $\frac{M_p}{l}$ である。

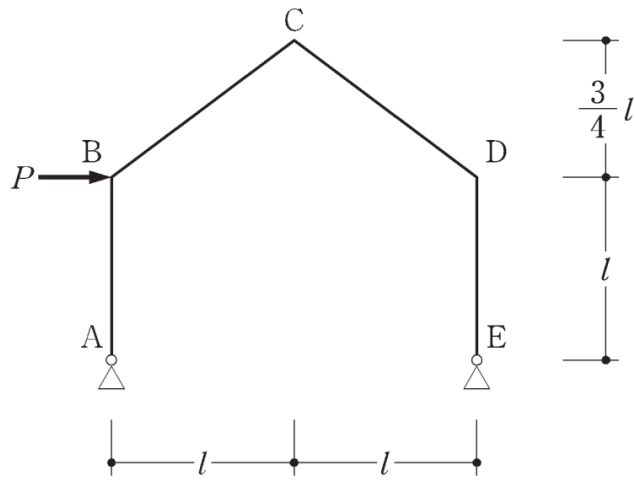


図-1

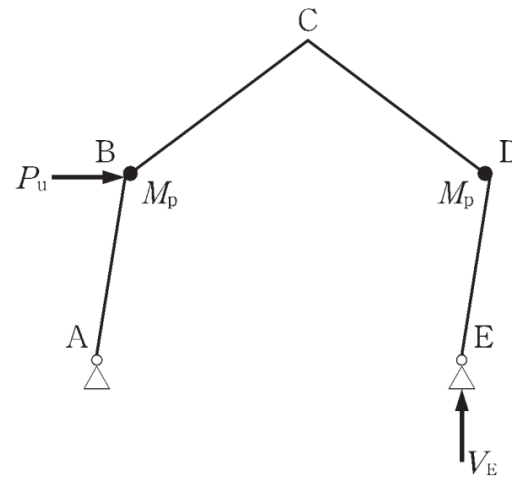
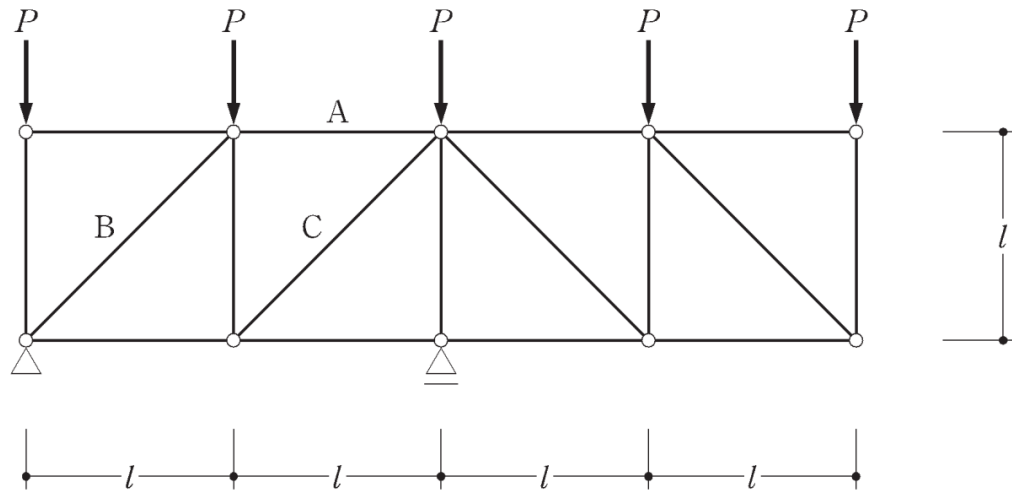


図-2

[No. 5] 図のような荷重が作用するトラスにおいて、部材A、B及びCに生じる軸方向力をそれぞれ N_A 、 N_B 及び N_C とすると、それらの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、全ての部材は弾性部材とし、自重は無視する。また、軸方向力は、引張力を「+」、圧縮力を「-」とする。

1. $N_A < N_B < N_C$
2. $N_B < N_A < N_C$
3. $N_C < N_A < N_B$
4. $N_C < N_B < N_A$



[No. 6] 図-1のような構造物に鉛直荷重 P が作用したときのせん断力図として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、全ての部材は弾性部材とし、自重は無視する。また、せん断力の符号は図-2に示した向きを「+」とする。

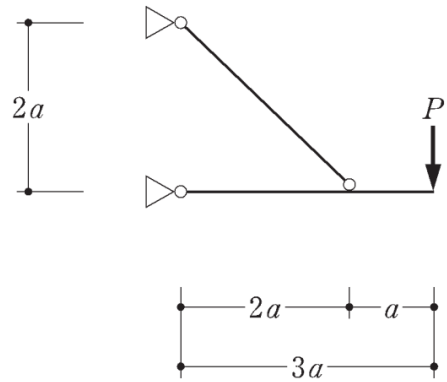
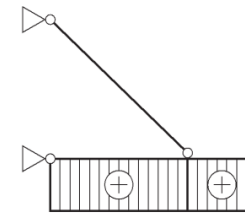


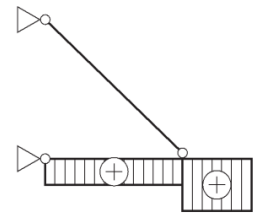
図-1



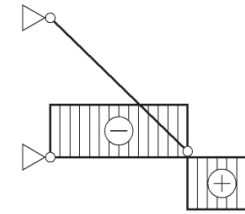
図-2



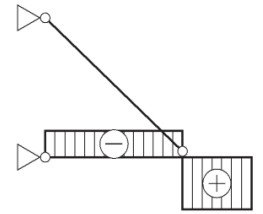
1.



2.



3.



4.

[No. 7] 図のようなラーメン架構A、B及びCの水平方向の固有周期をそれぞれ T_A 、 T_B 及び T_C としたとき、それらの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、柱の曲げ剛性は図中に示す EI あるいは $2EI$ とし、梁は剛体とする。また、柱の質量は考慮しないものとする。

1. $T_A < T_B = T_C$
2. $T_B < T_A < T_C$
3. $T_B = T_C < T_A$
4. $T_C < T_A < T_B$

