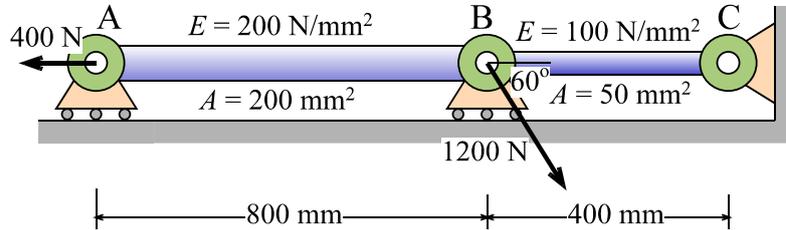


番号

氏名

2010年4月15日 各2点

AB、BC間の軸力、応力度、ひずみ度、変形を計算しなさい（引張を正とする）。
また、A、B点の変位を計算しなさい。（右向きを正とする）



単位と符号(+ -)を書き忘れないように間違えると1点ずつ減点

AB間の軸力

BC間の軸力

AB間の応力度

BC間の応力度

AB間のひずみ度

BC間のひずみ度

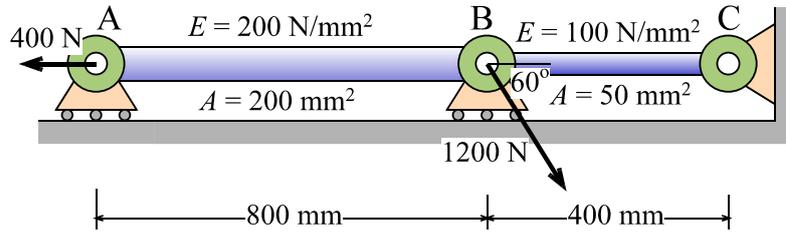
AB間の変形

BC間の変形

A点の変位

B点の変位

AB、BC間の軸力、応力度、ひずみ度、変形を計算しなさい（引張を正とする）。
 また、A、B点の変位を計算しなさい。（右向きを正とする）



AB間の軸力 +400 N

BC間の軸力 -200 N

AB間の応力度 +2 N/mm²

BC間の応力度 -4 N/mm²

AB間のひずみ度 +0.01

BC間のひずみ度 -0.04

AB間の変形 +8 mm

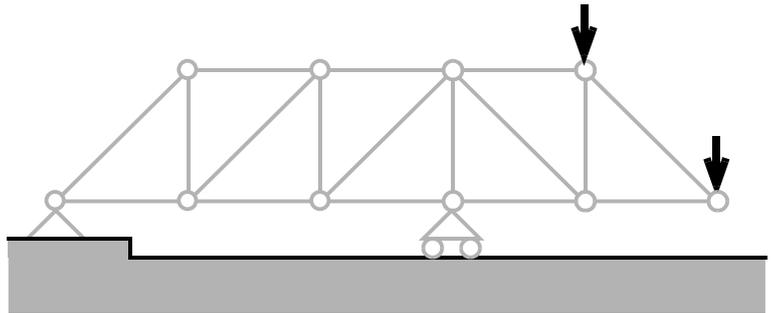
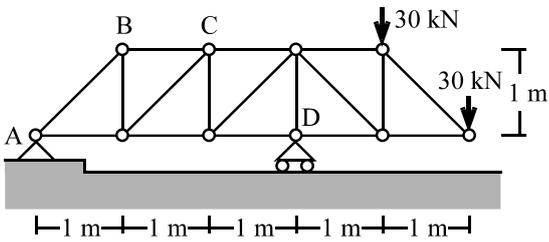
BC間の変形 -16 mm

A点の変位 8 mm

B点の変位 +16 mm

番号

氏名



支点 A, D でトラスが床から受ける鉛直反力を計算しなさい (上向きを正とする) (各 2 点)

支点 A

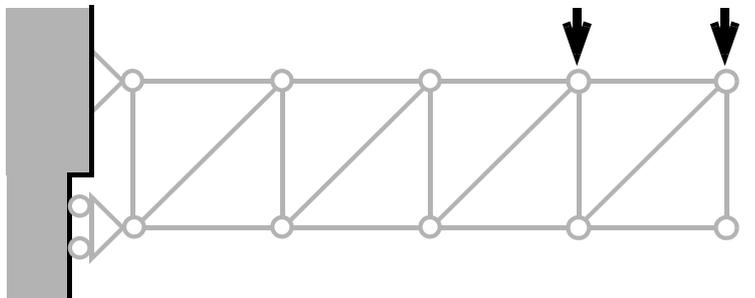
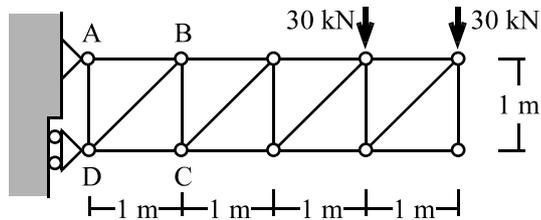
支点 D

部材 BC に生じる軸力を計算しなさい (引張を正とする)。また、材料の強度を 500 N/mm^2 として、部材 BC に必要な断面積を計算しなさい。(各 2 点)

BC の軸力

BC の断面積

概略の変形を右上の図に書き込みなさい (3 点)



支点 A でトラスが床から受ける反力を計算しなさい (右向き, 上向きを正とする) (各 2 点)

水平反力

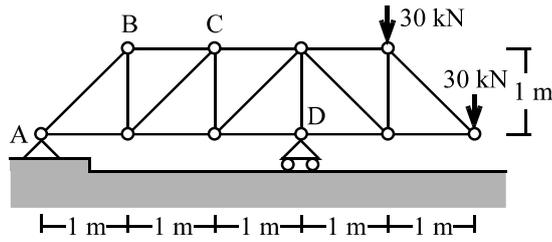
鉛直反力

部材 BC に生じる軸力を計算しなさい (引張を正とする)。(2 点)

BC の軸力

概略の変形を右上の図に書き込みなさい (3 点)

2010年4月22日



支点 A, D でトラスが床から受ける鉛直反力を計算しなさい (上向きを正とする) (各 2 点)

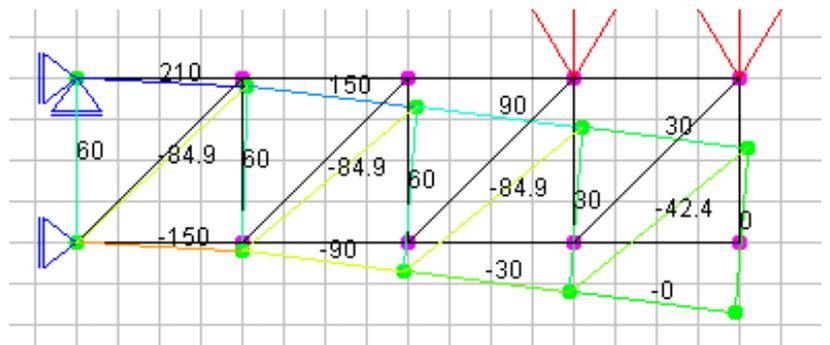
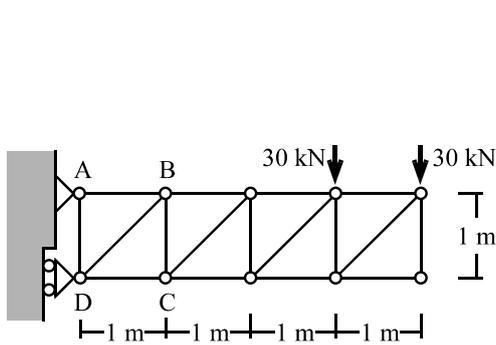
支点 A
-30 kN

支点 D
+90 kN

部材 BC に生じる軸力を計算しなさい (引張を正とする)。また、材料の強度を 500 N/mm^2 として、部材 BC に必要な断面積を計算しなさい。(各 2 点)

BC の軸力
+30 kN

BC の断面積
 60 mm^2



支点 A でトラスが床から受ける反力を計算しなさい (右向き, 上向きを正とする) (各 2 点)

水平反力
-210 kN

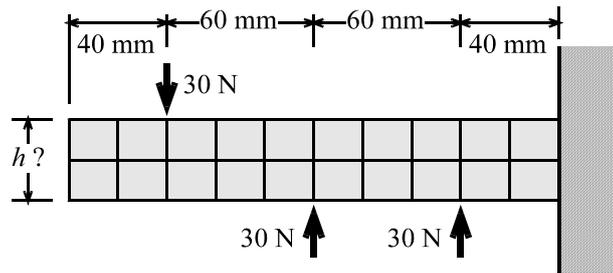
鉛直反力
+60 kN

部材 BC に生じる軸力を計算しなさい (引張を正とする)。(2 点)

BC の軸力
+60 kN

番号

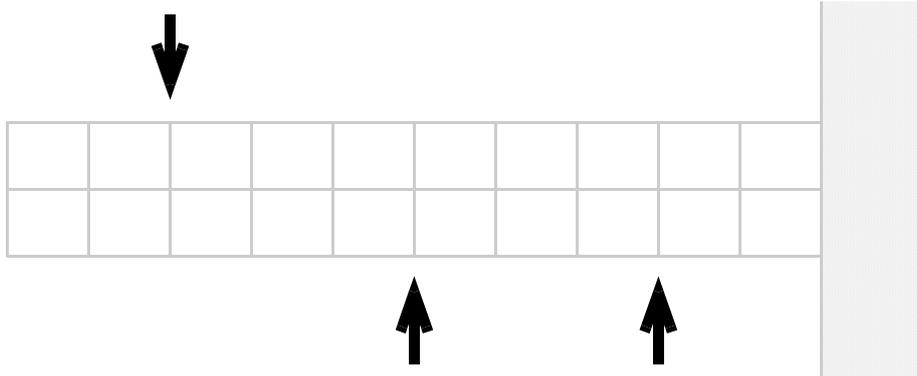
氏名



せん断力図を描きなさい (3点)

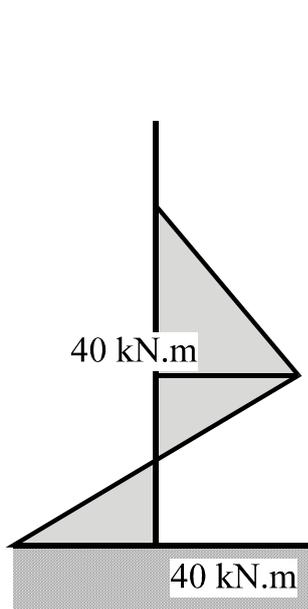
曲げモーメント図を描きなさい (3点)

梁の変形 (概略図) を描きなさい。(3点)



梁の内部に生じる引張力を 90 N 以下にするには梁せい h を何 mm 以上にすべきか? (3点)

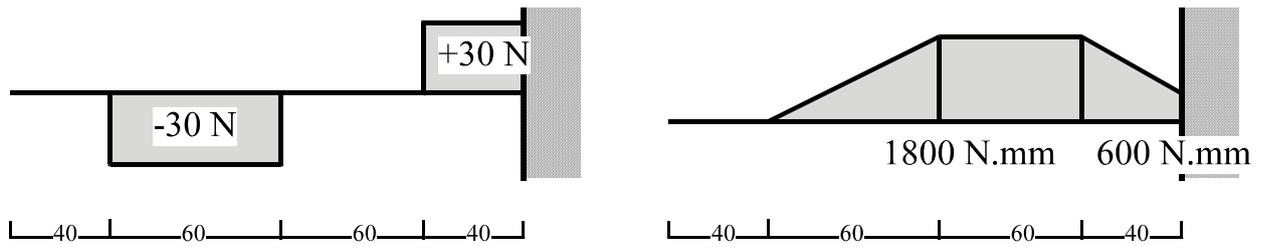
下の曲げモーメント図に対応するせん断力図, 外力図を描きなさい。



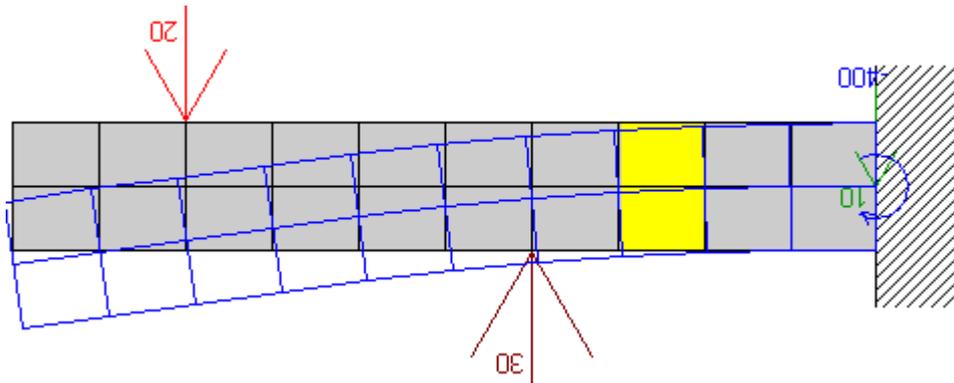
せん断力図 (4点)

外力図 (4点)

2010年5月6日



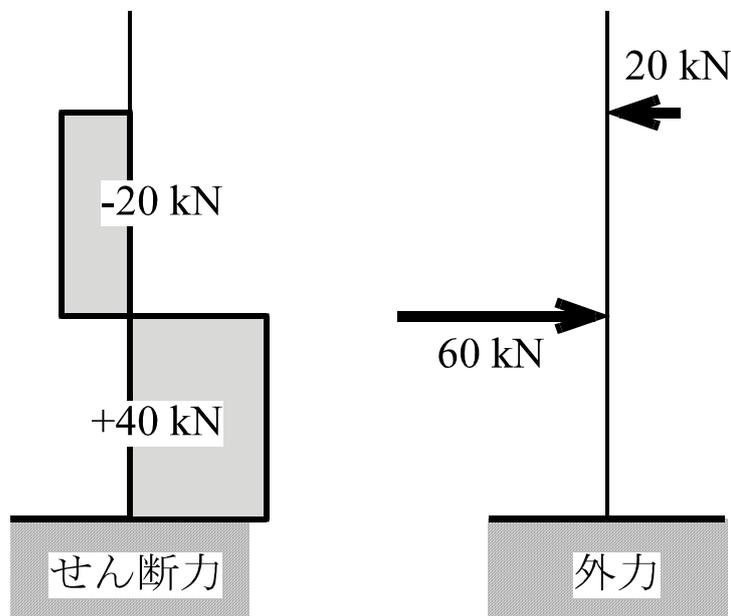
梁の変形



梁の内部に生じる引張力を 90 N 以下にするには梁せい h を何 mm 以上にすべきか？

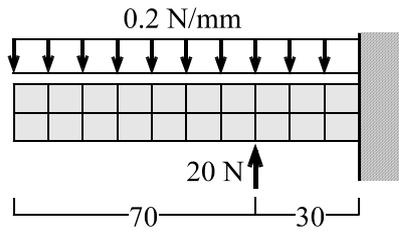
$$(2/3) h * 90 = 1800 \quad \text{より} \quad h \geq 30 \text{ mm}$$

下の曲げモーメント図に対応するせん断力図, 外力図を描きなさい。



番号

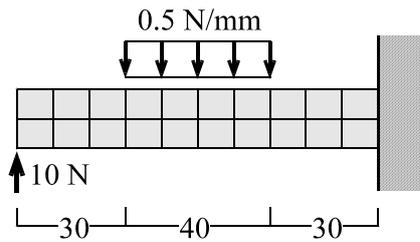
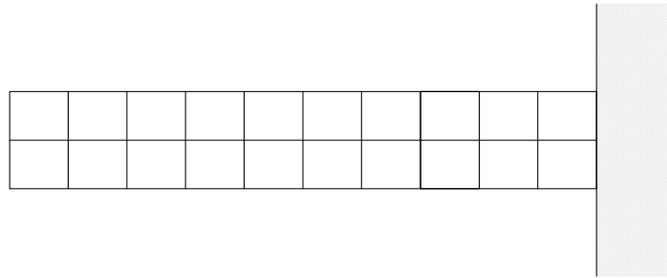
氏名



せん断力図を描きなさい。
A~C 点の値も記すこと (4点)

曲げモーメント図を描きなさい。
A~C 点の値も記すこと (4点)

梁の変形 (概略図) を描きなさい。(4点)



せん断力図を描きなさい。
A~C 点の値も記すこと (4点)

曲げモーメント図を描きなさい。
A~C 点の値も記すこと (4点)

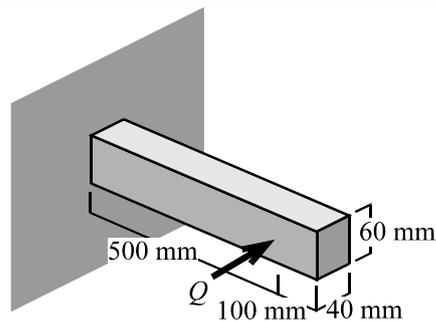
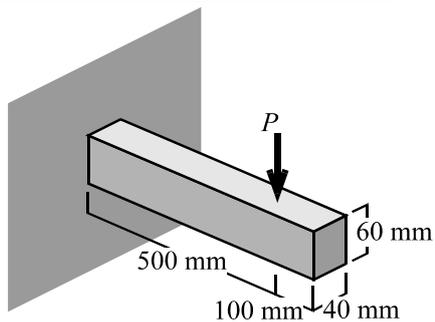
2009年5月15日

固定端での $M = 80 \times 70 + 60 \times 50 = 5600 + 3000 = 8600$

$(2/3) h * 860 = 8600$ より $h \geq 15 \text{ mm}$

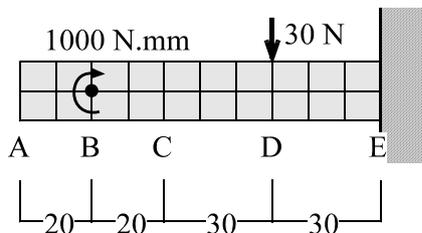
番号

氏名



材料の引張強度を 5 N/mm^2 と仮定して、左の梁が支えられる荷重 P の最大値を計算しなさい。
 (圧縮強度は十分強いと仮定する。材料は弾性とする。梁の自重は無視してよい) (5点)

同じ材料でできた右の梁が支えられる荷重 Q の最大値を計算しなさい。(5点)



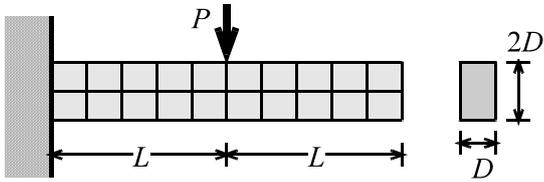
曲げモーメント図を描きなさい。
 A~E 点の値も記すこと (5点)

概略の変形図を描きなさい (5点)

番号

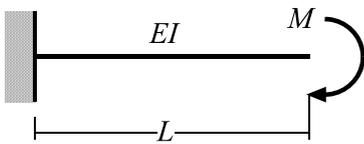
氏名

1. 下図の梁について、荷重点と先端のたわみを計算しなさい。ただしヤング係数を E とする。(3点×2)



2. 固定端のひずみ度と応力度の分布を描きなさい。(2点×2)

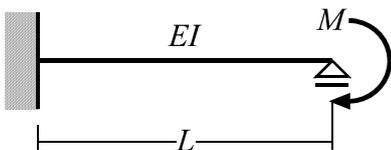
3. 下図の梁について、曲率の分布を描きなさい。(2点)



4. 上の曲率分布を2階積分することにより、梁のたわみを固定端からの距離 x の関数で表しなさい。(2点)

5. 上の結果を利用して、梁先端のたわみを計算しなさい。(2点)

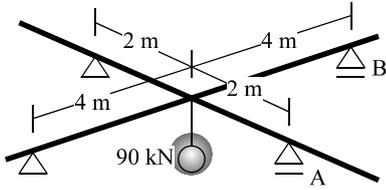
6. 上の結果を利用して、下図の梁の M 図を描きなさい。(4点)



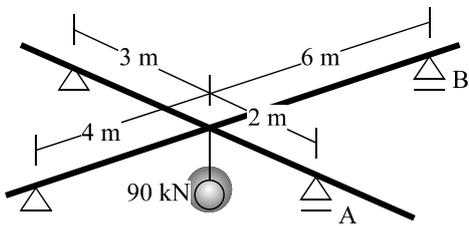
番号

氏名

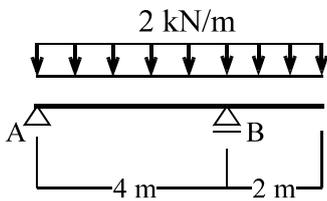
1. 下記の梁について、A点とB点の反力を計算しなさい。(2+2点)



2. 下記の梁について、A点とB点の反力を計算しなさい。(2+2点)



3. 下記の梁について、A点とB点の反力を計算しなさい。(2+2点)



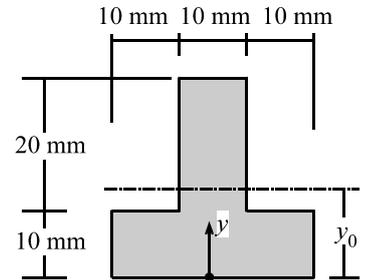
4. 概略のQ図を描きなさい。(4点)

5. 概略のM図を描きなさい。(4点)

番号

氏名

1. 右の断面の下端からの距離を y として断面一次モーメント $\int y \cdot dA$ を計算しなさい。(4点)

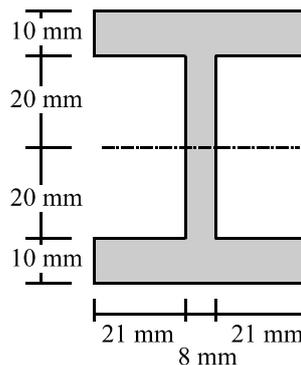


2. 上の断面について，中立軸位置 y_0 を計算しなさい。(4点)

3. 上の断面に曲げモーメントを加えたところ，下端に 22 N/mm^2 の応力度が生じた。このときの下端の応力度を計算しなさい。(4点)

4. 上の断面に生じる応力度の分布を斜めから見た図を示しなさい。数値は不要。(4点)

5. 右の断面について，中心軸(一点鎖線)まわりの断面二次モーメントと断面係数を計算しなさい。(4点)

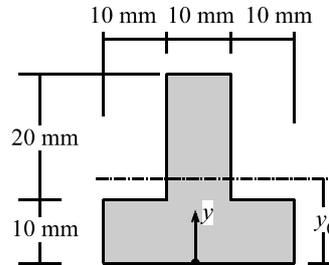


番号

氏名

1. 右の断面の下端からの距離を y として断面一次モーメント $\int y \cdot dA$ を計算しなさい。(4点)

$$\int y \cdot dA = 30 \int_0^{10} y \cdot dy + 10 \int_{10}^{30} y \cdot dy = 15 \left[y^2 \right]_0^{10} + 5 \left[y^2 \right]_{10}^{30} = 1500 + 4500 - 500 = 5500$$



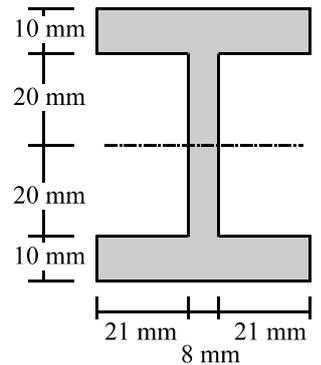
2. 上の断面について、中立軸位置 y_0 を計算しなさい。(4点)

$$A = 200 + 300 = 500 \quad y_0 = 11 \text{ mm}$$

3. 上の断面に曲げモーメントを加えたところ、下端に 22 N/mm^2 の応力度が生じた。このときの下端の応力度を計算しなさい。(4点)

4. 上の断面に生じる応力度の分布を斜めから見た図を示しなさい。数値は不要。(4点)

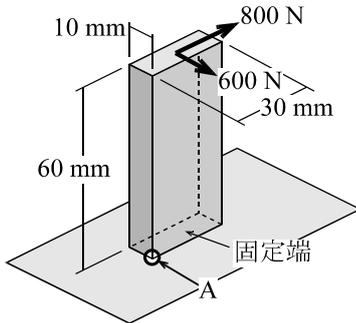
5. 右の断面について、中心軸(一点鎖線)まわりの断面二次モーメントと断面係数を計算しなさい。(4点)



番号

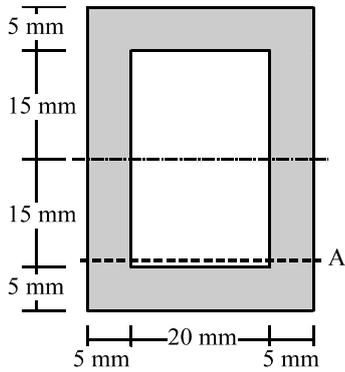
氏名

1. 下の部材の A 点に生じる応力度を計算しなさい。(4 点)



2. 長方形断面の中心におけるせん断応力度が $1.5Q/(bh)$ となる理由を説明しなさい。(4 点)

3. 下の断面について、中心軸(一点鎖線)まわりの断面二次モーメントを計算しなさい。(4 点)



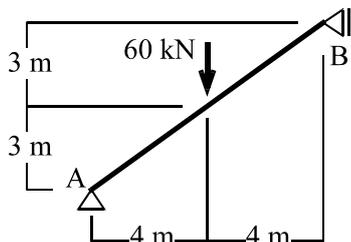
4. この断面が上下方向に 4600 N のせん断力を受けるとき、A に生じるせん断応力度を計算せよ。(4 点)

5. 上の断面に生じるせん断応力度の分布を概略描きなさい。数値は不要。(4 点)

番号

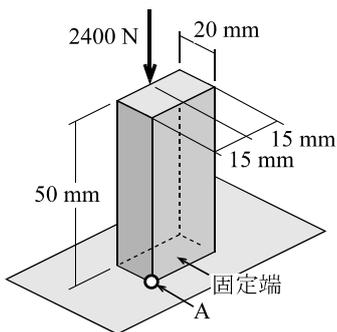
氏名

1. 支点 A, B の反力を計算しなさい。(4 点)



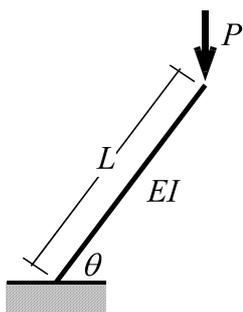
2. 上記の N, Q, M 図を描きなさい。(4 点)

3. A 点に生じる応力度を計算しなさい。圧縮・引張を明記すること。(4 点)



4. 上記の柱の加力点の水平変位を計算しなさい。ヤング係数は 100 N/mm^2 とする。(4 点)

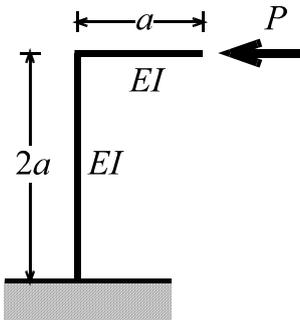
5. 下記の梁の加力点の水平・鉛直変位を計算しなさい。軸力による変形は無視する。変形の状況も描くこと(4 点)



番号

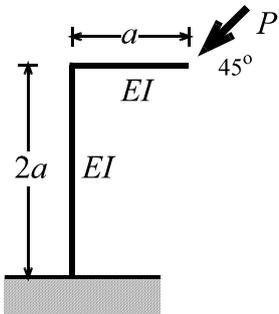
氏名

1. 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。(2 点×2)



2. 上の構造物の加力点の水平・鉛直変位を計算しなさい。(2 点×2)

3. 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。(3 点×2)

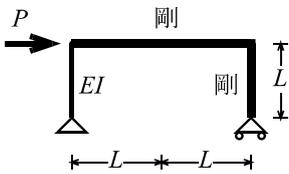


4. 上の構造物の加力点の水平・鉛直変位を計算しなさい。(3 点×2)

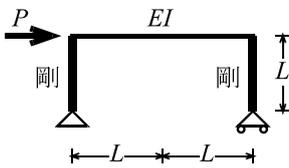
番号

氏名

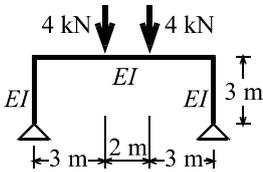
1. 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。また、加力点の変位を計算しなさい。(2+2+2 点)



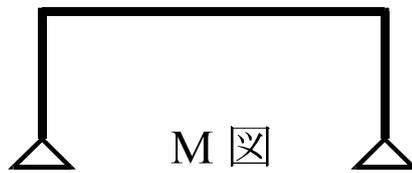
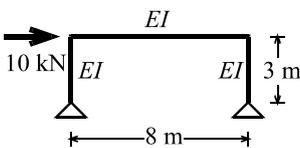
2. 下の構造物の概略の変形を描きなさい。また、加力点の変位を計算しなさい。(2+2 点)



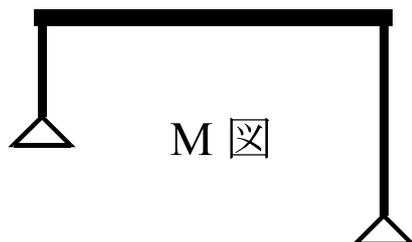
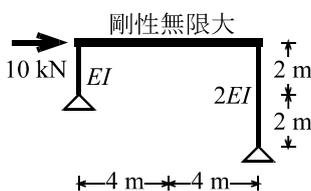
3. 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。ただし支点の水平反力は 2 kN と考えてよい。(2+2 点)



4. 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。(2+2 点)



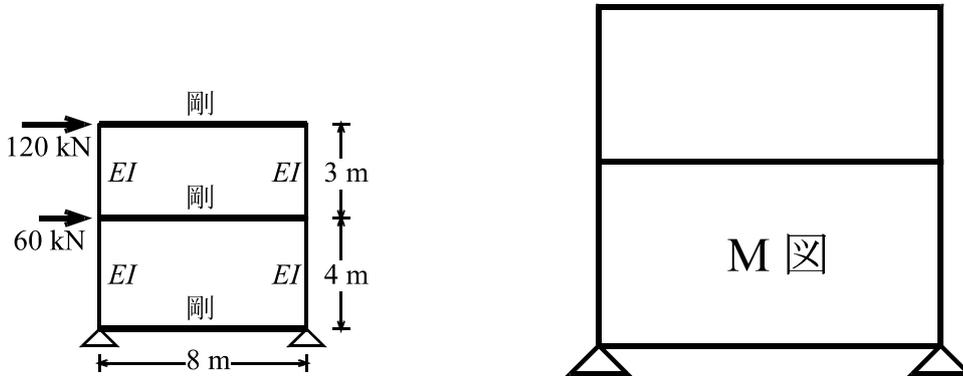
5. 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。EI が左右で異なることに注意!!!! (2+2 点)



番号

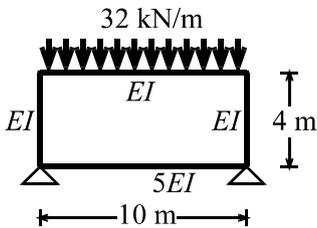
氏名

1. 下の構造物の M 図を描きなさい。数値も記入すること。(5 点)

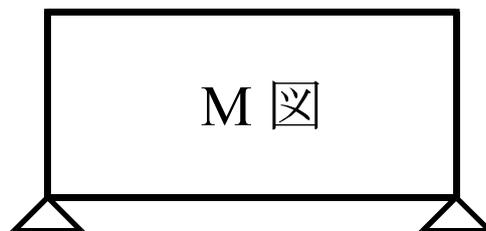


2. 上の構造物の 1 階と 2 階の層間変形の比を計算しなさい。(5 点)

3. 下の構造物で、2 階の梁中央の曲げモーメントが 220 kN.m であった。2 階梁両端の曲げモーメントを計算しなさい。(5 点)

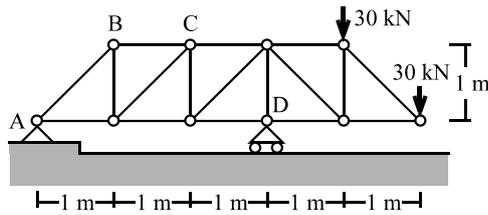


4. 上の構造物で、基礎梁の曲げモーメントが 100 kN.m であった。構造物の M 図を描きなさい。数値も記入すること。(5 点)



番号

氏名



1-1 支点 A, D でトラスが床から受ける鉛直反力を計算しなさい（上向きを正とする）（各 3 点）

支点 A

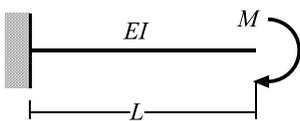
支点 D

1-2 部材 BC に生じる軸力を計算しなさい（引張を正とする）。また，材料の強度を 500 N/mm^2 として，部材 BC に必要な断面積を計算しなさい。（各 3 点）

BC の軸力

BC の断面積

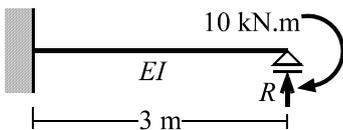
2-1 下図の梁について，曲率の分布を描きなさい。（2 点）



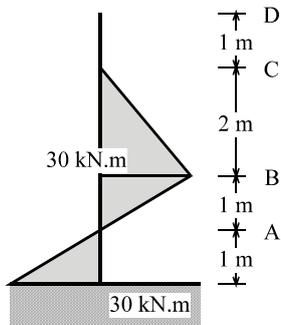
2-2 上の曲率分布を 2 階積分することにより，梁のたわみを固定端からの距離 x の関数で表しなさい。（5 点）

2-3 上の結果を利用して，梁先端のたわみを計算しなさい。（2 点）

2-4 上の結果を利用して，下図の梁の反力 R を計算し， M 図を描きなさい。数値も示すこと。（5 点）

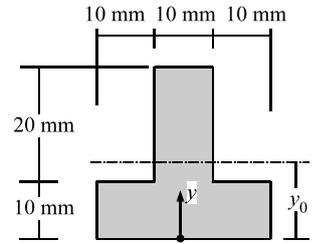


3-1 下の M 図に対応する Q 図，外力，概略の変形図を示しなさい。（各 4 点）



3-2 上の A~D 点の水平変位を計算しなさい。ただし， $EI = 10,000 \text{ kN.m}$ とする。（各 3 点）

4-1 右の断面の下端からの距離を y として断面一次モーメント $\int y \cdot dA$ を計算しなさい。(4 点)

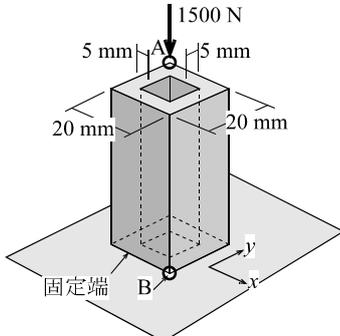


4-2 右の断面について、中立軸位置 y_0 を計算しなさい。(4 点)

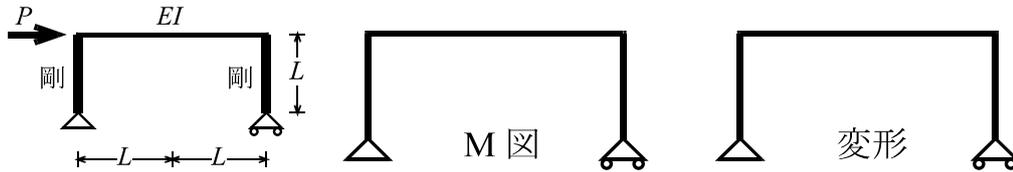
4-3. 上の断面に曲げモーメントを加えたところ、下端に 55 N/mm^2 の応力度が生じた。このとき断面に生じる応力度の分布を斜めから見た図を示しなさい。数値も必要。(4 点)

4-4. 上の断面に y 方向せん断力を加えたとき断面に生じる応力度の分布を斜めから見た図を示しなさい。数値不要。(4 点)

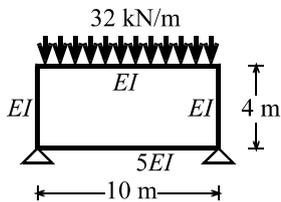
5 下記の中空部材のA点に 1500 N の鉛直力が加わっている。ヤング係数は 200 N/mm^2 とする。x軸まわりの曲率を計算しなさい。また、B点の応力度を計算しなさい。(4+4 点)



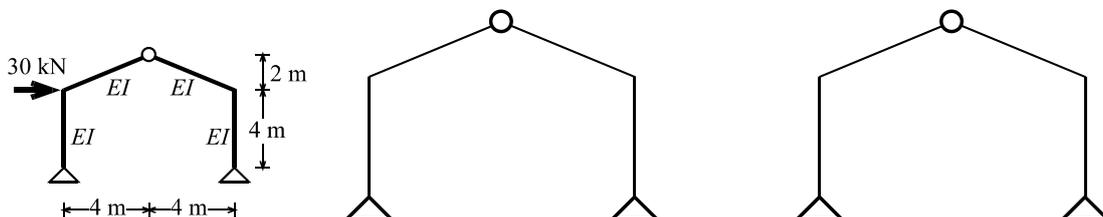
6 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。また、加力点の水平変位を計算しなさい(3+3+4+4 点)。

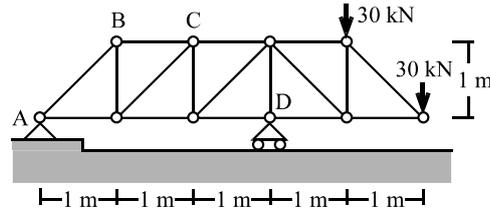


7 下記の構造物で、2 階の梁中央の曲げモーメントが $220 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 、基礎梁の曲げモーメントが $100 \text{ kN}\cdot\text{m}$ であった。構造物の M 図を描きなさい。数値も記入すること。(8 点)



8 下記の構造物の反力を計算し、M 図を描きなさい(数値も書くこと)。また、概略の変形を描きなさい(2+4+2 点)。





1-1 支点 A, D でトラスが床から受ける鉛直反力を計算しなさい（上向きを正とする）（各 3 点）

支点 A -30 kN

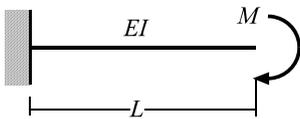
支点 D +90 kN

1-2 部材 BC に生じる軸力を計算しなさい（引張を正とする）。また，材料の強度を 500 N/mm^2 として，部材 BC に必要な断面積を計算しなさい。（各 3 点）

BC の軸力 +30 kN

BC の断面積 60 mm^2

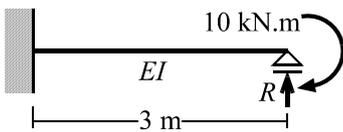
2-1 下図の梁について，曲率の分布を描きなさい。（2 点）



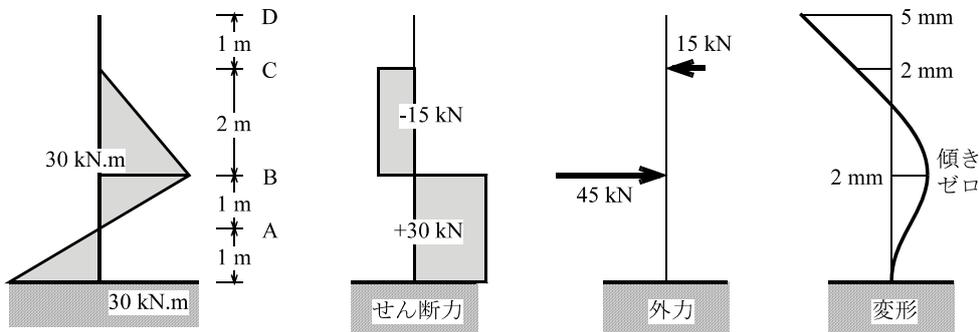
2-2 上の曲率分布を 2 階積分することにより，梁のたわみを固定端からの距離 x の関数で表しなさい。（5 点）

2-3 上の結果を利用して，梁先端のたわみを計算しなさい。（2 点）

2-4 上の結果を利用して，下図の梁の反力 R を計算し， M 図を描きなさい。数値も示すこと。（5 点）



3-1 下の M 図に対応する Q 図，外力，概略の変形図を示しなさい。（各 4 点）



3-2 上の A~D 点の水平変位を計算しなさい。ただし， $EI = 10,000 \text{ kN}\cdot\text{m}$ とする。（各 3 点）

A 点 $\frac{PL^3}{3EI} = \frac{30 \times 1^3}{3 \times 10,000} = \frac{1}{1,000} \text{ m} = 1 \text{ mm}$ B 点 2 mm C 点 $2 \text{ mm} - \frac{15 \times 2^3}{3 \times 10,000} \text{ m} = (2-4) \text{ mm} = -2 \text{ mm}$

C 点の傾き $\frac{15 \times 2^2}{2 \times 10,000} = \frac{3}{1,000} \text{ rad}$ D 点の変位 $-2 - \frac{3}{1,000} \times 1,000 = -5 \text{ mm}$

4-1 右の断面の下端からの距離を y として断面一次モーメント $\int y \cdot dA$ を計算しなさい。(4 点)

$$\int y \cdot dA = 30 \int_0^{10} y \cdot dy + 10 \int_{10}^{30} y \cdot dy = 15 \left[y^2 \right]_0^{10} + 5 \left[y^2 \right]_{10}^{30} = 1500 + 4500 - 500 = 5500$$

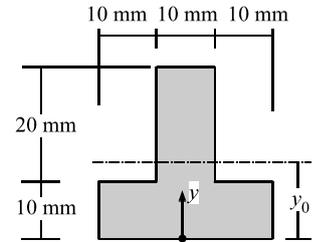
4-2 右の断面について、中立軸位置 y_0 を計算しなさい。(4 点)

$$A = 200 + 300 = 500 \quad y_0 = 11 \text{ mm}$$

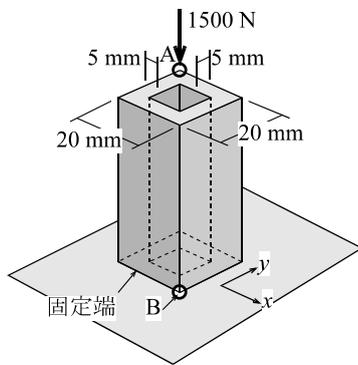
4-3. 上の断面に曲げモーメントを加えたところ、下端に

55 N/mm²の応力度が生じた。このとき断面に生じる応力度の分布を斜めから見た図を示しなさい。数値も必要。(4 点)

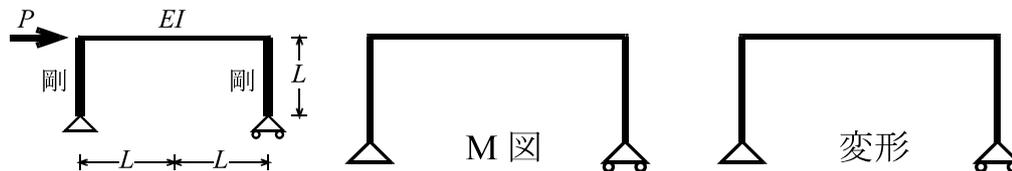
4-4. 上の断面に y 方向せん断力を加えたとき断面に生じる応力度の分布を斜めから見た図を示しなさい。数値不要。(4 点)



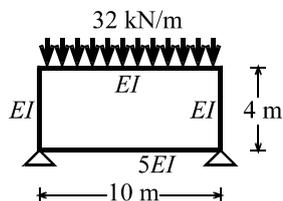
5 下記の中空部材のA点に 1500Nの鉛直力が加わっている。ヤング係数は 200N/mm²とする。x軸まわりの曲率を計算しなさい。また、B点の応力度を計算しなさい。(4+4 点)



6 下の構造物の M 図と概略の変形を描きなさい。また、加力点の水平変位を計算しなさい(4+4+4 点)。



7 下記の構造物で、2 階の梁中央の曲げモーメントが 220 kN.m、基礎梁の曲げモーメントが 100 kN.m であった。構造物の M 図を描きなさい。数値も記入すること。(8 点)



8 下記の構造物の反力を計算し、M 図を描きなさい (数値も書くこと)。また、概略の変形を描きなさい(2+4+4 点)。

