

-----1

1

$$\text{solve} \left(\begin{cases} rb+rc=80 \cdot 12 \\ 10 \cdot rb - \frac{80 \cdot 12^2}{2} = 0 \end{cases}, \{rb, rc\} \right)$$

$$rb=576 \text{ and } rc=384$$

$$\frac{-80 \cdot (2+x)^2}{2} + rb \cdot x | rb=576 \rightarrow m$$

$$-40 \cdot x^2 + 416 \cdot x - 160$$

$$\text{solve} \left(\frac{d}{dx}(m) = 0, x \right)$$

$$x=5.2$$

$$m|x=5.2$$

$$921.6$$

-----2

2

$$\frac{40 \cdot 8 \cdot 46 + 8 \cdot 42 \cdot 21 \cdot 2}{40 \cdot 8 + 8 \cdot 42 \cdot 2} \rightarrow yc$$

$$29.0645$$

$$\frac{40 \cdot 8^3}{12} + 40 \cdot 8 \cdot (46 - yc)^2 + \frac{16 \cdot 42^3}{12} + 16 \cdot 42 \cdot (yc - 21)^2 \rightarrow i$$

$$235975.$$

-----3

-3

$$\frac{921.6 \cdot 10^6}{i \cdot 10^4} \cdot (50 - y_c) \cdot 10 \quad 81.7637$$

$$\frac{921.6 \cdot 10^6}{i \cdot 10^4} \cdot y_c \cdot 10 \quad 113.512$$

$$\frac{160 \cdot 10^6}{i \cdot 10^4} \cdot y_c \cdot 10 \quad 19.7069$$

$$\frac{160 \cdot 10^6}{i \cdot 10^4} \cdot (50 - y_c) \cdot 10 \quad 14.1951$$

$$\text{-----} -4 \quad -4$$

$$-p \cdot x - 40 \cdot x^2 \rightarrow m1 \quad -40 \cdot x^2 - p \cdot x$$

$$-p \cdot (x + 2000) + \left(576000 + \frac{6 \cdot p}{5} \right) \cdot x - \frac{80 \cdot (x + 2000)^2}{2} \rightarrow m2 \quad -40 \cdot x^2 + \left(\frac{p}{5} + 416000 \right) \cdot x - 2000 \cdot p - 1600000000$$

$$\int_0^{2000} \frac{m1^2}{2 \cdot e \cdot i \cdot 10^4} dx + \int_0^{10000} \frac{m2^2}{2 \cdot e \cdot i \cdot 10^4} dx \rightarrow u$$

$$\frac{3.3902 \cdot p^2 - 2.30533\text{E}6 \cdot p + 9.24303\text{E}11}{e}$$

$$\frac{d}{dp}(u)|_{e=205000 \text{ and } p=0} \qquad -11.2455$$

[]

16-archi-5

-----1. 1.

$\frac{0.2 \cdot (0.3)^3}{12} \rightarrow i$ 0.00045

$0.2 \cdot 0.3 \rightarrow a$ 0.06

$200000 \cdot \frac{10^{-3}}{(10^{-3})^2} \rightarrow e$ 200000000

$\frac{e}{2 \cdot (1+0.3)} \rightarrow g$ 7.69231E7

-----2 2

$-50 \cdot x \rightarrow m1$ $-50 \cdot x$

$-50 \cdot x - p \cdot (x-s) \rightarrow m2$ $p \cdot s + (-p-50) \cdot x$

$-50 \rightarrow v1$ -50

$-50-p \rightarrow v2$ $-p-50$

$$\int_0^s \left(\frac{m1^2}{2 \cdot e \cdot i} + 1.2 \cdot \frac{v1^2}{2 \cdot g \cdot a} \right) dx + \int_s^4 \left(\frac{m2^2}{2 \cdot e \cdot i} + 1.2 \cdot \frac{v2^2}{2 \cdot g \cdot a} \right) dx \rightarrow u$$

$$\frac{(0.000093 \cdot p - 0.000002 \cdot p^2) \cdot s^3 + 0.000022 \cdot p^2 \cdot s^2 + (-0.000089 \cdot p^2 - 0.004457 \cdot p - 1.E-17) \cdot s + 0.000119 \cdot (p+50.)^2}{-----3} \quad 3$$

$$\frac{d}{dp}(u)|_{p=0} \quad 0.000093 \cdot s^3 - 0.004457 \cdot s + 0.011904$$

$$-----4 \quad 4$$

$$\frac{d}{dp}(u)|_{p=0 \text{ and } s=0} \quad 0.011904$$

□

12-archi-1

-----1.1

1.1

$$\frac{2.1 \cdot 10^6 \cdot 30 \cdot 40^3}{12} \rightarrow ei$$

3.36E11

$$y2'' - \frac{15000 \cdot x - 3 \cdot 10^6 - 50 \cdot 200 \cdot (x-100)}{ei} = 0 \rightarrow eq2$$

$$-0.00000001 \cdot x + y2'' + 0.00000595 = 0$$

-----1.2

1.2

$$y1'' - \frac{15000 \cdot x - 3 \cdot 10^6 - \frac{50 \cdot x^2}{2}}{ei} = 0 \rightarrow eq1$$

$$7.4404762E-11 \cdot x^2 - 0.00000004 \cdot x + y1'' + 0.00000893 = 0$$

$$\text{expand}(\text{deSolve}(eq1 \text{ and } y1(0)=0 \text{ and } y1'(0)=0, x, y1))$$

$$y1 = -6.2003968E-12 \cdot x^4 + 7.4404762E-9 \cdot x^3 - 0.00000446 \cdot x^2$$

$$y2'' - \frac{15000 \cdot x - 3 \cdot 10^6 - 50 \cdot 200 \cdot (x-100)}{ei} = 0 \rightarrow eq2$$

$$-0.00000001 \cdot x + y2'' + 0.00000595 = 0$$

$$\text{expand}(\text{deSolve}(eq2 \text{ and } \delta b = y2(200) \text{ and } \theta b = y2'(200), x, y2))$$

$$y2 = 2.4801587E-9 \cdot x^3 - 0.00000298 \cdot x^2 - 0.00019841 \cdot x + 0.00992063$$

$$2.4801587\text{E-}9 \cdot x^3 - 2.98\text{E-}6 \cdot x^2 - 1.9841\text{E-}4 \cdot x + 0.00992063 \rightarrow y_{22}$$

$$2.4801587\text{E-}9 \cdot x^3 - 0.00000298 \cdot x^2 - 0.00019841 \cdot x + 0.00992063$$

$$\text{-----}1.3$$

$$1.3$$

$$y_{22}|_{x=400}$$

$$-0.38751321$$

$$\frac{d}{dx}(y_{22})|_{x=400}$$

$$-0.00139193$$

$$\text{-----}2$$

$$2$$

$$\frac{3 \cdot 10^6}{30 \cdot 40^3} \cdot \frac{40}{2}$$

$$12$$

$$375$$

$$\square$$

$$\text{-----}1 \qquad 1$$

$$\frac{\pi \cdot 100^4}{64} \rightarrow i \qquad 4.90874\text{E}6$$

$$2 \cdot i \rightarrow j \qquad 9.81748\text{E}6$$

$$\frac{210000}{2 \cdot (1+0.3)} \rightarrow g \qquad 80769.2$$

$$210000 \rightarrow e \qquad 210000.$$

$$\text{-----}2 \qquad 2$$

$$-p \cdot r \cdot \sin(\theta) \rightarrow m \qquad -p \cdot \sin(\theta) \cdot r$$

$$-p \cdot r \cdot (1 - \cos(\theta)) \rightarrow t \qquad p \cdot (\cos(\theta) - 1) \cdot r$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{m^2}{2 \cdot e \cdot i} \cdot r \right) d\theta + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{t^2}{2 \cdot g \cdot j} \cdot r \right) d\theta \rightarrow u \qquad 6.05553\text{E-}13 \cdot p^2 \cdot r^3$$

$$\text{-----}3 \qquad 3$$

$$\frac{d}{dp}(u)|_{p=10000 \text{ and } r=2000}$$

96.8885

□

12-applied-4

-----3

-3

200000 $\rightarrow e$

200000

80000 $\rightarrow g$

80000

$\frac{10 \cdot 20^3}{12} \rightarrow i$

$\frac{20000}{3}$

10 \cdot 20 $\rightarrow a$

200

$p \cdot \cos(\theta) \rightarrow n$

$p \cdot \cos(\theta)$

$p \cdot \sin(\theta) \rightarrow v$

$p \cdot \sin(\theta)$

$p \cdot r \cdot (1 - \cos(\theta)) \rightarrow m$

$p \cdot (1 - \cos(\theta)) \cdot r$

-----4

-4

$$\int_0^{\pi} \left(\frac{n^2}{2 \cdot e \cdot a} \cdot r \right) d\theta + \frac{6}{5} \cdot \int_0^{\pi} \left(\frac{v^2}{2 \cdot g \cdot a} \cdot r \right) d\theta + \int_0^{\pi} \left(\frac{m^2}{2 \cdot e \cdot i} \cdot r \right) d\theta \rightarrow u1$$

$$\frac{9 \cdot p^2 \cdot \pi \cdot r^3}{16000000000} + \frac{p^2 \cdot \pi \cdot r}{40000000}$$

$$\frac{d}{dp}(u1)|_{p=5000} \rightarrow d1 \qquad \frac{\pi \cdot r \cdot (9 \cdot r^2 + 400)}{1600000}$$

$$d1|r=\{20,30,40\} \qquad \{0.15708, 0.500691, 1.16239\}$$

$$\int_0^\pi \left(\frac{m^2}{2 \cdot e \cdot i} \cdot r \right) d\theta \rightarrow u2 \qquad \frac{9 \cdot p^2 \cdot \pi \cdot r^3}{160000000000}$$

$$\frac{d}{dp}(u2)|_{p=5000} \rightarrow d2 \qquad \frac{9 \cdot \pi \cdot r^3}{1600000}$$

$$d2|r=\{20,30,40\} \qquad \{0.141372, 0.477129, 1.13097\}$$

$$\frac{d1|r=\{20,30,40\}}{d2|r=\{20,30,40\}} \qquad \{1.11111, 1.04938, 1.02778\}$$


□

-----1

1

$$\iint \frac{ra \cdot x}{ei} dx dx + c1 \cdot x + c2 | ra = \frac{d}{c+d} \cdot p \rightarrow \delta 1 \quad \frac{d \cdot p \cdot x^3}{6 \cdot (c+d) \cdot ei} + c1 \cdot x + c2$$

$$\iint \frac{ra \cdot x - p \cdot (x-c)}{ei} dx dx + c3 \cdot x + c4 | ra = \frac{d}{c+d} \cdot p \rightarrow \delta 2 \quad \frac{-(c \cdot p \cdot x^3 - 3 \cdot c \cdot (c+d) \cdot p \cdot x^2 - 6 \cdot (c+d) \cdot c^3 \cdot ei \cdot x - 6 \cdot (c+d) \cdot c^4 \cdot ei)}{6 \cdot (c+d) \cdot ei}$$


 solve $\left\{ \begin{array}{l} \delta 1 = 0 | x=0 \\ \delta 2 = 0 | x=c+d \\ \delta 1 = \delta 2 | x=c \\ \frac{d}{dx}(\delta 1) = \frac{d}{dx}(\delta 2) | x=c \end{array} \right. , \{c1, c2, c3, c4\} \rightarrow cc$

$$c1 = \frac{-c \cdot (c+2 \cdot d) \cdot d \cdot p}{6 \cdot (c+d) \cdot ei} \text{ and } c2 = 0 \text{ and } c3 = \frac{-c \cdot (3 \cdot c^2 + 4 \cdot c \cdot d + 2 \cdot d^2) \cdot p}{6 \cdot (c+d) \cdot ei} \text{ and } c4 = \frac{c^3 \cdot p}{6 \cdot ei} \text{ and } ei \neq 0$$

 $\delta 1 | cc \rightarrow \delta 11$

$$\frac{d \cdot p \cdot x^3}{6 \cdot (c+d) \cdot ei} - \frac{c \cdot (c+2 \cdot d) \cdot d \cdot p \cdot x}{6 \cdot (c+d) \cdot ei}$$

 $\delta 2 | cc \rightarrow \delta 22$



$$\frac{-c \cdot p \cdot (x^3 - 3 \cdot (c+d) \cdot x^2 + (3 \cdot c^2 + 4 \cdot c \cdot d + 2 \cdot d^2) \cdot x - c^2 \cdot (c+d))}{6 \cdot (c+d) \cdot ei}$$

-----2

2

$$\delta 11|_c = \frac{5}{3} \text{ and } d = \frac{10}{3} \text{ and } p = q \text{ and } x = \frac{5}{3} \rightarrow \delta q$$

$$\frac{-500 \cdot q}{243 \cdot ei}$$

$$\delta 11|_c = \frac{25}{10} \text{ and } d = \frac{25}{10} \text{ and } p = -f \text{ and } x = \frac{5}{3} \rightarrow \delta f$$

$$\frac{2875 \cdot f}{1296 \cdot ei}$$

$$\text{solve} \left(\frac{-500 \cdot q}{243 \cdot ei} + \frac{2875 \cdot f}{1296 \cdot ei} = \frac{q}{ks}, q \right) | ei = \frac{5000}{3}$$

$$q = \frac{69 \cdot f \cdot ks}{64 \cdot (ks + 810)}$$

$$\triangle \frac{q}{ks} | q = \frac{69 \cdot f \cdot ks}{64 \cdot (ks + 810)}$$

$$\frac{69 \cdot f}{64 \cdot (ks + 810)}$$

-----3

3

$$\triangle \text{solve} \left(\begin{cases} ra + rb + f = q \\ -5 \cdot rb - \frac{25}{10} \cdot f + \frac{5}{3} \cdot q = 0 \end{cases}, \{ra, rb\} \right) | q = \frac{69 \cdot f \cdot ks}{64 \cdot (ks + 810)}$$

$$ks + 810 \neq 0 \text{ and } ra = \frac{f \cdot (7 \cdot ks - 12960)}{32 \cdot (ks + 810)} \text{ and } rb = \frac{-9 \cdot f \cdot (ks + 2880)}{64 \cdot (ks + 810)}$$

$$\frac{f \cdot (7 \cdot ks - 12960)}{32 \cdot (ks + 810)} \cdot 50 \cdot 100 \cdot 25$$

$$\frac{100^4}{12} \cdot 100$$

$$\frac{3 \cdot f \cdot (7 \cdot ks - 12960)}{640000 \cdot (ks + 810)}$$

-----4

4

$$\delta 11|c=\frac{5}{3} \text{ and } d=\frac{10}{3} \text{ and } p=q \text{ and } x=\frac{5}{3} \rightarrow \delta q$$

$$\frac{-500 \cdot q}{243 \cdot ei}$$

$$\delta 11|c=e \text{ and } d=e+5-2 \cdot e \text{ and } p=-f \text{ and } x=\frac{5}{3} \rightarrow \delta f1$$

$$\frac{(e-5) \cdot (9 \cdot e^2 - 90 \cdot e + 25) \cdot f}{162 \cdot ei}$$

$$\delta 11|c=e+5-2 \cdot e \text{ and } d=e \text{ and } p=f \text{ and } x=\frac{5}{3} \rightarrow \delta f2$$

$$\frac{e \cdot (9 \cdot e^2 - 200) \cdot f}{162 \cdot ei}$$

$$\text{solve}\left(\delta q + \delta f1 + \delta f2 = \frac{q}{ks}, q\right)$$

$$q = \frac{3 \cdot (18 \cdot e^3 - 135 \cdot e^2 + 275 \cdot e - 125) \cdot f \cdot ks}{2 \cdot (243 \cdot ei + 500 \cdot ks)}$$

$$\triangle \frac{q}{ks} | q = \frac{3 \cdot (18 \cdot e^3 - 135 \cdot e^2 + 275 \cdot e - 125) \cdot f \cdot ks}{2 \cdot (243 \cdot ei + 500 \cdot ks)} \text{ and } f = \frac{m}{5 - 2 \cdot e} \text{ and } e = 2.5 \text{ and } ei = \frac{5000}{3}$$

$$\frac{0.09375 \cdot m}{ks + 810}$$

PE.A-81-4-4

$$\text{-----}1$$

$$-1$$

$$300+\frac{x}{20}\rightarrow hx$$

$$\frac{x}{20}+300$$

$$\frac{300\cdot hx^3}{12}-\frac{300-13}{12}\cdot (hx-40)^3\rightarrow ix$$

$$\frac{13\cdot x^3}{96000}+\frac{769\cdot x^2}{80}+94985\cdot x+\frac{763922000}{3}$$

$$\text{-----}2$$

$$-2$$

$$p\cdot x\rightarrow m$$

$$p\cdot x$$

$$\int\limits_0^{6000}\frac{m^2}{2\cdot 200000\cdot ix}\text{d}x\rightarrow u$$

$$0.00021348\cdot p^2$$

$$\frac{d}{dp}(u)|_{p=10000}$$

$$4.2696585$$

$$\square$$

13-applied-3

$$\text{-----}1 \cdot y c \cdot i 0$$

$$i 0 \cdot y c$$

$$x = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 - y^2}$$

$$x = \frac{\sqrt{d^2 - 4 \cdot y^2}}{2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \rightarrow a$$

$$\frac{d^2 \cdot \pi}{8}$$

$$\int_0^{\frac{d}{2}} (y \cdot 2 \cdot x) dy | x = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 - y^2} \text{ and } d > 0 \rightarrow q$$

$$\frac{d^3}{12}$$

$$\int_0^{\frac{d}{2}} (y^2 \cdot 2 \cdot x) dy | x = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 - y^2} \text{ and } d > 0 \rightarrow i$$

$$\frac{d^4 \cdot \pi}{128}$$

$$\triangle \frac{q}{a} \rightarrow y c$$

$$\frac{2 \cdot d}{3 \cdot \pi}$$

$$\frac{2 \cdot d}{3 \cdot \pi}$$

$$0.21220659 \cdot d$$

$$i - a \cdot y c^2 \rightarrow i0$$

$$0.00685981 \cdot d^4$$

$$\text{-----}2$$

$$2$$

$$d = db + \frac{x}{l} \cdot (da - db) | db = \frac{da}{3}$$

$$d = \frac{2 \cdot da \cdot x}{3 \cdot l} + \frac{da}{3}$$

$$\triangle \frac{p \cdot x}{i0} \cdot \left(\frac{d}{2} - y c \right) | d = \frac{2 \cdot da \cdot x}{3 \cdot l} + \frac{da}{3} \rightarrow f1$$

$$\frac{1132.746 \cdot l^3 \cdot p \cdot x}{da^3 \cdot (2 \cdot x + l)^3}$$

$$\triangle \text{solve} \left(\frac{d}{dx} (f1) = 0, x \right)$$

$$x = 0.25 \cdot l \text{ or } \frac{l^3 \cdot p}{da^3} = 0.$$

$$\triangle f1 | x = 0.25 \cdot l$$

$$\frac{83.907107 \cdot l \cdot p}{da^3}$$

$$\triangle f1 | x = 0.25 \cdot l \text{ and } da = 3 \cdot db$$

$$\frac{3.1076706 \cdot l \cdot p}{db^3}$$

$$\text{-----}3$$

$$3$$

$$\triangle \frac{p \cdot x}{i0} \cdot \left(\frac{d}{2} - y c \right) \Big|_{d=db+\frac{x}{l}} \cdot (da-db) \rightarrow f2$$

$$\frac{41.953554 \cdot l^3 \cdot p \cdot x}{((da-db) \cdot x + l \cdot db)^3}$$

$$\triangle \text{solve} \left(\frac{d}{dx}(f2) = 0, x \right)$$

$$x = \frac{0.5 \cdot l \cdot db}{da-db} \text{ or } l^3 \cdot p = 0.$$

$$\triangle f2|_{da=db \text{ and } x=l}$$

$$\frac{41.953554 \cdot l \cdot p}{db^3}$$

$$\triangle f2|_{da=\frac{3 \cdot db}{2} \text{ and } x=l}$$

$$\frac{12.430683 \cdot l \cdot p}{db^3}$$



-----1

-1

$$h + \frac{2 \cdot h}{l} \cdot x \rightarrow hx$$

$$\frac{h \cdot x}{l} + h$$

$$\frac{b \cdot hx^3}{12} \rightarrow i$$

$$\frac{b \cdot h^3 \cdot (x+l)^3}{12 \cdot l^3}$$

-----2

-2

$$\int_0^l \frac{(-p \cdot x)^2}{2 \cdot e \cdot i} dx \rightarrow u$$

$$\frac{3 \cdot l^3 \cdot p^2 \cdot (8 \cdot \ln(2) - 5)}{4 \cdot b \cdot e \cdot h^3}$$

$$\triangle \frac{d}{dp}(u)$$

$$\frac{3 \cdot p \cdot l^3 \cdot (8 \cdot \ln(2) - 5)}{2 \cdot b \cdot e \cdot h^3}$$

$$\triangle \frac{d}{dp}(u)$$

$$\frac{0.817766 \cdot p \cdot l^3}{b \cdot e \cdot h^3}$$

-----3


-3

$$\frac{p \cdot l^3}{3 \cdot e \cdot ic} |_{ic} = \frac{b \cdot h^3}{12}$$

$$\frac{4 \cdot l^3 \cdot p}{b \cdot e \cdot h^3}$$

-----4

-4


$$\frac{0.8177661667194 \cdot p \cdot l^3}{b \cdot e \cdot h^3} = \frac{4 \cdot l^3 \cdot p}{b \cdot e \cdot h^3}$$

0.204442

□

© sol.1.SDM

$$\text{-----}1 \qquad \qquad \qquad -1$$

$$\text{-----}2 \qquad \qquad \qquad -2$$

$$2 \cdot e \cdot (2 \cdot a + b) - 16 \rightarrow mab \qquad \qquad \qquad 4 \cdot a \cdot e + 2 \cdot b \cdot e - 16$$

$$2 \cdot e \cdot (a + 2 \cdot b) + 16 \rightarrow mba \qquad \qquad \qquad 2 \cdot a \cdot e + 4 \cdot b \cdot e + 16$$

$$2 \cdot e \cdot 2 \cdot b - 16 \rightarrow mbc \qquad \qquad \qquad 4 \cdot b \cdot e - 16$$

$$2 \cdot e \cdot b + 16 \rightarrow mcb \qquad \qquad \qquad 2 \cdot b \cdot e + 16$$

$$\text{-----}3 \qquad \qquad \qquad -3$$

$$\text{solve} \left(\begin{cases} mab=0 \\ mba+mbc=0 \end{cases}, \{a,b\} \right) \qquad \qquad \qquad a = \frac{32}{7 \cdot e} \text{ and } b = \frac{-8}{7 \cdot e}$$

$$\text{-----}4 \qquad \qquad \qquad -4$$

$$\triangle \{mab, mba, mbc, mcb\} | a = \frac{32}{7 \cdot e} \text{ and } b = \frac{-8}{7 \cdot e} \qquad \qquad \qquad \{0., 20.5714, -20.5714, 13.7143\}$$

© sol.3.3ME

⚠ solve $\left\{ \begin{array}{l} 2 \cdot mb \cdot \left(\frac{8}{i} + \frac{8}{i} \right) + mc \cdot \frac{8}{i} = -6 \cdot e \cdot \left(\frac{16 \cdot 8^2}{16 \cdot e \cdot i} + \frac{3 \cdot 8^3}{24 \cdot e \cdot i} \right) \\ mb \cdot \frac{8}{i} + 2 \cdot mc \cdot \frac{8}{i} = -6 \cdot e \cdot \frac{3 \cdot 8^3}{24 \cdot e \cdot i} \end{array} \right\}, \{mb, mc\}$

$i \neq 0$. and $mb = -20.5714$ and $mc = -13.7143$

□

-----1

1

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

-----2

2

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l \cdot \alpha} & \frac{4 \cdot ei}{l \cdot \alpha} \end{bmatrix}$$

-----3

-3

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \frac{-w \cdot l^2}{12} & \frac{w \cdot l^2}{12} & 0 & 0 \end{bmatrix}^T \rightarrow fem$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{-l^2 \cdot w}{12} \\ \frac{l^2 \cdot w}{12} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$-a \cdot fem \rightarrow p$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ \frac{l^2 \cdot w}{12} \\ \frac{-l^2 \cdot w}{12} \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$s\cdot a^{\intercal}\cdot (a\cdot s\cdot a^{\intercal})^{-1}\cdot p+ fem\rightarrow q$$



$$\begin{bmatrix} 0 \\ \frac{l^2\cdot w}{4\cdot (2\cdot \alpha+3)} \\ \frac{-l^2\cdot w}{4\cdot (2\cdot \alpha+3)} \\ \frac{l^2\cdot w}{4\cdot (2\cdot \alpha+3)} \\ \frac{-l^2\cdot w}{4\cdot (2\cdot \alpha+3)} \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{-----}4$$

$$4$$

$$q[3,1]|\alpha=\{1,\infty,0\}$$

$$\left\{\frac{-l^2\cdot w}{20},0,\frac{-l^2\cdot w}{12}\right\}$$

$$\frac{-l^2\cdot w}{4\cdot (2\cdot \alpha+3)}-w\cdot \frac{l}{2}\cdot \frac{l}{4}+\frac{w\cdot l}{2}\cdot \frac{l}{2}|\alpha=\{1,\infty,0\}$$

$$\left\{\frac{3\cdot l^2\cdot w}{40},\frac{l^2\cdot w}{8},\frac{l^2\cdot w}{24}\right\}$$



-----1.1

1.1

$$\text{solve}\left(\begin{cases} -14 \cdot rd - 2 \cdot 10 \cdot 5 + 50 + 10 \cdot rb = 0 \\ rb + rc - rd - 2 \cdot 10 = 0 \end{cases}, \{rb, rc\}\right)$$

$$rb = \frac{7 \cdot rd + 25}{5} \text{ and } rc = \frac{-(2 \cdot rd - 75)}{5}$$

-----1.2

1.2

$$-50 + rc \cdot x - \frac{2 \cdot x^2}{2} |_{rb = \frac{7 \cdot rd + 25}{5} \text{ and } rc = \frac{-(2 \cdot rd - 75)}{5}} \rightarrow m1$$

$$-x^2 - \frac{(2 \cdot rd - 75) \cdot x}{5} - 50$$

$$-50 + rc \cdot (x + 10) + rb \cdot x - 2 \cdot 10 \cdot (5 + x) |_{rb = \frac{7 \cdot rd + 25}{5} \text{ and } rc = \frac{-(2 \cdot rd - 75)}{5}} \rightarrow m2$$

$$rd \cdot x - 4 \cdot rd$$

$$rd \cdot x - \frac{2 \cdot x^2}{2} |_{rb = \frac{7 \cdot rd + 25}{5} \text{ and } rc = \frac{-(2 \cdot rd - 75)}{5}} \rightarrow m3$$


$$rd \cdot x - x^2$$

$$\int_0^{10} \frac{m1^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^4 \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^8 \frac{m3^2}{2 \cdot ei} dx \rightarrow u$$

$$\frac{\frac{368 \cdot rd^2}{3} - 1024 \cdot rd + \frac{74152}{15}}{ei}$$

-----1.3

1.3

 solve $\left(\frac{d}{drd}(u)=0,rd\right)$	$rd=\frac{96}{23}$
--	--------------------

-----2.1	2.1
----------	-----

$m3 x=8$ and $rd=4.1739130434783$	-30.6087
-----------------------------------	----------

$m2 x=0$ and $rd=4.1739130434783$	-16.6957
-----------------------------------	----------

-----3	3
--------	---

$\frac{2 \cdot 8^4}{8 \cdot ei} - \frac{rd \cdot 8^3}{3 \cdot ei} rd=4.1739130434783$	$\frac{311.652}{ei}$
---	----------------------

$\frac{2 \cdot 8^4}{8 \cdot ei} - \frac{rd \cdot 8^3}{3 \cdot ei} rd=4.1739130434783$	$\frac{311.65217}{ei}$
---	------------------------



-----1

-1

$$113 \cdot 10^6 \cdot (10^{-3})^4 \rightarrow ig$$

0.000113

$$136 \cdot 10^6 \cdot 10^{-12} \rightarrow ib$$

0.000136

$$210000 \cdot \frac{10^{-3}}{(10^{-3})^2} \rightarrow e$$

2.1E8

$$\frac{48 \cdot e \cdot ig}{6^3} \rightarrow k1$$

5273.33

$$\frac{192 \cdot e \cdot ig}{6^3} \rightarrow k2$$

21093.3

-----2

-2

$$\text{solve}\left(\left\{\begin{array}{l} r1+r2-p=0 \\ -8 \cdot r2+4 \cdot p=0 \end{array}\right\}, \{r1, r2\}\right)$$

$$r1=\frac{p}{2} \text{ and } r2=\frac{p}{2}$$

-----3

-3

$$\frac{r1^2}{2 \cdot k1} + \frac{r2^2}{2 \cdot k2} + \int_0^4 \frac{(r1 \cdot x)^2}{2 \cdot ib \cdot e} dx + \int_0^4 \frac{(r2 \cdot x)^2}{2 \cdot ib \cdot e} dx | r1 = \frac{p}{2} \text{ and } r2 = \frac{p}{2} \rightarrow u$$

$$0.000216 \cdot p^2$$

$$-----4$$

$$-4$$

$$\frac{d}{dp}(u)$$

$$0.000433 \cdot p$$

$$\frac{d}{dp}(u)|_{p=100}$$

$$0.043274$$

$$[]$$

-----0

0

$$113 \cdot 10^6 \cdot (10^{-3})^4 \rightarrow ig$$

0.000113

$$136 \cdot 10^6 \cdot 10^{-12} \rightarrow ib$$

0.000136

$$210000 \cdot \frac{10^{-3}}{(10^{-3})^2} \rightarrow e$$

2.1E8

$$\frac{48 \cdot e \cdot ig}{6^3} \rightarrow k1$$

5273.33

$$\frac{192 \cdot e \cdot ig}{6^3} \rightarrow k2$$

21093.3

-----1

-1

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \frac{-1}{4} & \frac{-1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{4} & \frac{-1}{4} & 0 & -1 \end{bmatrix} \rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \frac{-1}{4} & \frac{-1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{4} & \frac{-1}{4} & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

-----2

-2

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot e \cdot ib}{4} & \frac{2 \cdot e \cdot ib}{4} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot e \cdot ib}{4} & \frac{4 \cdot e \cdot ib}{4} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot e \cdot ib}{4} & \frac{2 \cdot e \cdot ib}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot e \cdot ib}{4} & \frac{4 \cdot e \cdot ib}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & k1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & k2 \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} 28560. & 14280. & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 14280. & 28560. & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 28560. & 14280. & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 14280. & 28560. & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5273.33 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 21093.3 \end{bmatrix}$$

-----3

-3

$$(a \cdot s \cdot a^{\mathfrak{r}})^{-1} \cdot [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ p \ 0]^{\mathfrak{r}} \rightarrow d$$

$$\begin{bmatrix} 0.000131 \cdot p \\ -0.000009 \cdot p \\ -0.000149 \cdot p \\ 0.000095 \cdot p \\ 0.000433 \cdot p \\ 0.000024 \cdot p \end{bmatrix}$$

$$d|_{p=100}$$

$$\begin{bmatrix} 0.013117 \\ -0.000889 \\ -0.014895 \\ 0.009482 \\ 0.043274 \\ 0.00237 \end{bmatrix}$$

$$d[5,1]|_{p=100}$$

$$0.043274$$

$$[]$$

$$\text{-----}1$$

1

$$\frac{12 \cdot 30 - re}{2} \cdot x - \frac{30}{2} \cdot x^2 \rightarrow m1$$

$$-15 \cdot x^2 - \frac{(re - 360) \cdot x}{2}$$

$$\frac{re \cdot x}{2} \rightarrow m2$$

$$\frac{re \cdot x}{2}$$

$$2 \cdot \left(\int_0^6 \frac{m1^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^4 \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx \right) \rightarrow u$$

$$\frac{10 \cdot (7 \cdot re^2 - 2430 \cdot re + 279936)}{3 \cdot ei}$$

$$\triangle \text{ solve} \left(\frac{d}{dre}(u) = 0, re \right)$$

$$re = 173.57143$$

$$\frac{12 \cdot 30 - re}{2} |_{re=173.57142857143}$$

$$93.214286$$

$$6 \cdot 30 - 93.214285714285$$

$$86.785714$$

$$\text{-----}2$$

2

$$\text{solve}(93.214285714285 - 30 \cdot x = 0, x)$$

$$x = 3.1071429$$

$$\frac{93.214285714285 \cdot 3.10714}{2}$$

$$144.81492$$

$$93.2134 \cdot 6 - \frac{30 \cdot 6^2}{2}$$

$$19.2804$$

$$86.785 \cdot 4$$

$$347.14$$

[]

$$0.4 \cdot e \rightarrow g$$

$$0.4 \cdot e$$

$$2 \cdot i \rightarrow j$$

$$2 \cdot i$$

$$\int_0^2 \frac{-90 \cdot x \cdot -x}{e \cdot i} dx + \int_0^6 \frac{-90 \cdot x \cdot -x}{e \cdot i} dx + \int_0^6 \frac{180 \cdot 2}{g \cdot j} dx$$

$$\frac{9420.}{e \cdot i}$$

-----matrix

-matrix

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \frac{-1}{6} & \frac{-1}{6} & 0 & \frac{-1}{2} & \frac{-1}{2} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \frac{-1}{6} & \frac{-1}{6} & 0 & \frac{-1}{2} & \frac{-1}{2} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot e \cdot i}{6} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot e \cdot i}{6} & \frac{4 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{0.8 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{4 \cdot e \cdot i}{2} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{2} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{2 \cdot e \cdot i}{2} & \frac{4 \cdot e \cdot i}{2} \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{2 \cdot e \cdot i}{3} & \frac{e \cdot i}{3} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{e \cdot i}{3} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{3} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.133333 \cdot e \cdot i & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \cdot e \cdot i & e \cdot i \\ 0 & 0 & 0 & e \cdot i & 2 \cdot e \cdot i \end{bmatrix}$$

$$(a \cdot s \cdot a^T)^{-1} \cdot [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 90]^T$$



$$\begin{bmatrix} \frac{1620}{e \cdot i} \\ -1350. \\ \frac{e \cdot i}{-1530.} \\ \frac{e \cdot i}{6480} \\ \frac{e \cdot i}{9420.} \\ e \cdot i \end{bmatrix}$$

-----1.1

1.1

$$w \cdot x \rightarrow v$$

$$w \cdot x$$

$$\frac{-w \cdot x^2}{2} \rightarrow m$$

$$\frac{-w \cdot x^2}{2}$$

-----1.2

1.2

$$1 \cdot \int_0^l \left(\frac{v}{\frac{e \cdot 10}{25} \cdot a} \cdot \frac{d}{dx}(v) \right) dx$$

$$\frac{5 \cdot l^2 \cdot w^2}{4 \cdot a \cdot e}$$

$$\frac{5 \cdot l^2 \cdot w^2}{4 \cdot a \cdot e} | a=224.5 \text{ and } i=130000 \text{ and } l=200$$

$$\frac{222.71715 \cdot w^2}{e}$$

-----1.3

1.3

$$\int_0^l \left(\frac{m}{e \cdot i} \cdot \frac{d}{dx}(m) \right) dx$$


$$\frac{l^4 \cdot w^2}{8 \cdot e \cdot i}$$

$$\frac{l^4 \cdot w^2}{8 \cdot e \cdot i} | a=224.5 \text{ and } i=130000 \text{ and } l=200$$

$$\frac{1538.4615 \cdot w^2}{e}$$

-----2

2


$$\frac{5 \cdot l^2 \cdot w^2}{4 \cdot a \cdot e} | a=224.5 \text{ and } i=130000 \text{ and } l=200$$

$$\frac{l^4 \cdot w^2}{8 \cdot e \cdot i}$$

$$0.14476615$$

□

-----1

-1

$$2.1 \cdot 10^4 \rightarrow e$$

21000.

$$0.9 \cdot 10^4 \rightarrow g$$

9000.

$$\frac{250 \cdot 850^3}{12} \rightarrow i$$

$$\frac{38382812500}{3}$$

$$212500 \rightarrow a$$

212500

$$0.363 \cdot 10^{10} \rightarrow j$$

3.63E9

$$\frac{6}{5} \rightarrow k$$

$$\frac{6}{5}$$

-----2

-2

$$2 \cdot \left(\int_0^l \frac{\left(mb - \frac{p \cdot x}{2} \right)^2}{2 \cdot e \cdot i} dx + \int_0^l \frac{(mb \cdot 0.51)^2}{2 \cdot g \cdot j} dx + k \cdot \int_0^l \frac{\left(\frac{p}{2} \right)^2}{2 \cdot g \cdot a} dx \right) \Big|_{l=4200 \text{ and } p=30000 \rightarrow u}$$

$$4.907\text{E-}11 \cdot (mb^2 - 2.00696\text{E}7 \cdot mb + 4.33545\text{E}14)$$

$$\text{solve}\left(\frac{d}{dmb}(u)=0, mb\right) \quad mb=1.00348\text{E}7$$

$$mb \cdot 0.51 \Big|_{mb=10034802.613216} \quad 5.11775\text{E}6$$

$$mb \cdot 10^{-6} - 15 \cdot 4.2 \Big|_{mb=10034802.613216} \quad -52.9652$$

$$\text{-----} \cdot ex \quad -ex$$

$$\text{solve}\left(\frac{\frac{p}{2}}{2 \cdot e \cdot i} \cdot l^2 - \frac{mb \cdot l}{e \cdot i} = \frac{mb \cdot 0.51 \cdot l}{g \cdot j} \cdot 0.51, mb\right) \Big|_{l=4200 \text{ and } p=30000} \quad mb=1.00348\text{E}7$$

[]

-----1

1

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & l & l^2 & l^3 \\ 0 & 1 & 2 \cdot l & 3 \cdot l^2 \end{bmatrix} \rightarrow q$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & l & l^2 & l^3 \\ 0 & 1 & 2 \cdot l & 3 \cdot l^2 \end{bmatrix}$$

$$q^{-1}$$



$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{-3}{l^2} & \frac{-2}{l} & \frac{3}{l^2} & \frac{-1}{l} \\ \frac{2}{l^3} & \frac{1}{l^2} & \frac{-2}{l^3} & \frac{1}{l^2} \end{bmatrix}$$

$$q^{-1} \cdot \begin{bmatrix} v1 \\ \theta1 \\ v2 \\ \theta2 \end{bmatrix}$$



$$\begin{bmatrix} v1 \\ \theta1 \\ \frac{-2 \cdot \theta1 - \theta2}{l} + \frac{3 \cdot v2 - 3 \cdot v1}{l^2} \\ \frac{\theta1 + \theta2}{l^2} + \frac{2 \cdot v1 - 2 \cdot v2}{l^3} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & x & x^2 & x^3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \frac{v1}{\theta1} \\ \frac{-2 \cdot \theta1 - \theta2}{l} + \frac{3 \cdot v2 - 3 \cdot v1}{l^2} \\ \frac{\theta1 + \theta2}{l^2} + \frac{2 \cdot v1 - 2 \cdot v2}{l^3} \end{bmatrix} \rightarrow v \quad \left[\left(\frac{\theta1 + \theta2}{l^2} + \frac{2 \cdot v1 - 2 \cdot v2}{l^3} \right) \cdot x^3 + \left(\frac{-2 \cdot \theta1 - \theta2}{l} + \frac{3 \cdot v2 - 3 \cdot v1}{l^2} \right) \cdot x^2 + \theta1 \cdot x + v1 \right]$$

-----2

2

$$\text{factor} \left(\begin{bmatrix} \frac{2 \cdot v1 \cdot x^3}{l^3} - \frac{3 \cdot v1 \cdot x^2}{l^2} + v1 \\ \frac{\theta1 \cdot x^3}{l^2} - \frac{2 \cdot \theta1 \cdot x^2}{l} + \theta1 \cdot x \\ \frac{3 \cdot v2 \cdot x^2}{l^2} - \frac{2 \cdot v2 \cdot x^3}{l^3} \\ \frac{\theta2 \cdot x^3}{l^2} - \frac{\theta2 \cdot x^2}{l} \end{bmatrix} \right) \quad \begin{bmatrix} \frac{v1 \cdot (x-l)^2 \cdot (2 \cdot x+l)}{l^3} \\ \frac{\theta1 \cdot x \cdot (x-l)^2}{l^2} \\ \frac{-v2 \cdot x^2 \cdot (2 \cdot x-3 \cdot l)}{l^3} \\ \frac{\theta2 \cdot x^2 \cdot (x-l)}{l^2} \end{bmatrix}$$

[]

11-structural-2

-----1	1
--------	---

$\frac{25 \cdot 75^3}{12} \cdot 10^{-12} \rightarrow i$	8.78906E-7
---	------------

200000000 $\rightarrow e$	200000000
---------------------------	-----------

-----2	2
--------	---

$\frac{0.18 \cdot (1.2)^3}{48 \cdot e \cdot i} \rightarrow d1$	0.000037
--	----------

$1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0.1}{d1}} \rightarrow i1$	74.6637
--	---------

$i1 \cdot d1$	0.002752
---------------	----------

$i1 \cdot \frac{0.18 \cdot 1.2}{4} \cdot \frac{37.5}{i} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}$	172.025
--	---------

-----3	3
--------	---

$\frac{0.18 \cdot (1.2)^3}{48 \cdot e \cdot i} + \frac{0.09}{180} \rightarrow d2$	0.000537
---	----------

$$1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0.1}{d2}} \rightarrow i2 \quad 20.327$$

$$i2 \cdot d2 \quad 0.010913$$

$$i2 \cdot \frac{0.18 \cdot 1.2}{4} \cdot \frac{37.5}{i} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \quad 46.8335$$

$$\text{-----}4 \quad 4$$

$$\frac{0.18 \cdot (1.2)^3}{48 \cdot e \cdot i} + \frac{0.09}{180} \cdot \frac{1}{2} \rightarrow d3 \quad 0.000287$$

$$1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0.1}{d3}} \rightarrow i3 \quad 27.4234$$

$$i3 \cdot d3 \quad 0.007867$$

$$i3 \cdot \frac{0.18 \cdot 1.2}{4} \cdot \frac{37.5}{i} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \quad 63.1834$$

[]

16-material-3

-----1

1

$$\frac{80 \cdot 150 \cdot 75 + \frac{2 \cdot 20 \cdot 150 \cdot 1}{2} \cdot 100}{80 \cdot 150 + \frac{2 \cdot 20 \cdot 150 \cdot 1}{2}} \rightarrow y_c$$

80.

$$\frac{80 \cdot 150^3}{12} + 80 \cdot 150 \cdot (75 - y_c)^2 + 2 \cdot \left(\frac{20 \cdot 150^3}{36} + \frac{20 \cdot 150 \cdot 1}{2} \cdot (100 - y_c)^2 \right) \rightarrow i$$

2.775E7

-----2

-2

$$m_0 = \frac{6000 \cdot w}{8} | w = 2 \cdot r_0$$

$m_0 = 1500 \cdot r_0$

-----3

-3

$$\frac{w \cdot x}{2} - \frac{w \cdot 6000}{8} \rightarrow m$$

$w \cdot \left(\frac{x}{2} - 750 \right)$

$$2 \cdot \int_0^{3000} \frac{m^2}{2 \cdot e \cdot i} dx \rightarrow u \qquad \frac{20.2703 \cdot w^2}{e}$$

$$\frac{d}{dw}(u)|_{e=12.6 \cdot 10^3} \qquad 0.003218 \cdot w$$

$$\frac{w \cdot 6000^3}{192 \cdot 12.6 \cdot 10^3 \cdot i} \qquad 0.003218 \cdot w$$

$$\text{-----}4 \qquad -4$$

$$\frac{60 \cdot 9.81}{2} \qquad 294.3$$

$$\frac{60 \cdot 9.81 \cdot 6000}{8} \qquad 441450.$$

$$\text{-----}5 \qquad 5$$

$$\frac{w}{2} \cdot 3000 - \frac{w \cdot 6000}{8} |_{w=60 \cdot 9.81} \qquad 441450.$$

$\frac{441450}{i} \cdot (150 - yc)$	1.11357
-------------------------------------	---------

$\frac{441450}{i} \cdot yc$	1.27265
-----------------------------	---------

-----6	-6
--------	----

$0.0032175032175033 \cdot 60 \cdot 9.81$	1.89382
--	---------

$1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 500}{0.003218 \cdot 60 \cdot 9.81}}$	23.9989
---	---------

$1.8938223938225 \cdot 23.998937021638$	45.4497
---	---------

[]

-----1

1

$$\frac{200 \cdot 100 \cdot 50 + 100 \cdot 100 \cdot 150}{200 \cdot 100 + 100 \cdot 100} \rightarrow c$$

$$\frac{250}{3}$$

$$\frac{200 \cdot 100^3}{12} + 200 \cdot 100 \cdot (c-50)^2 + \frac{100 \cdot 100^3}{12} + 100 \cdot 100 \cdot (150-c)^2 \rightarrow i$$

$$\frac{275000000}{3}$$

-----2

2

$$\frac{\alpha}{2} \cdot t \cdot e \cdot 100 \cdot 100 \rightarrow p1$$

$$5000 \cdot e \cdot \alpha \cdot t$$

$$\alpha \cdot t \cdot e \cdot 200 \cdot 100 \rightarrow p2$$

$$20000 \cdot e \cdot \alpha \cdot t$$

$$p2 \cdot (c-50) - p1 \cdot (150-c)$$

$$\frac{1000000 \cdot e \cdot \alpha \cdot t}{3}$$

$$\frac{1000000 \cdot e \cdot \alpha \cdot t}{3} \rightarrow m$$

$$\frac{1000000 \cdot e \cdot \alpha \cdot t}{3}$$

-----3

3

$$\frac{m \cdot l^2}{2 \cdot e \cdot i}$$



$$\frac{l^2 \cdot \alpha \cdot t}{550}$$

11-applied-2

$$\text{-----}1 \quad -1$$

$$200 \cdot 10^6 \rightarrow e1 \quad 200000000$$

$$\frac{0.2 \cdot (0.45)^3}{12} \rightarrow i1 \quad 0.001519$$

$$\int_0^5 \frac{10 \cdot x \cdot x \cdot x}{2} \frac{dx}{e1 \cdot i1} \quad 0.002572$$

$$\text{-----}2 \quad -2$$

$$\frac{200 \cdot 450 \cdot 225 + \frac{200 \cdot 450}{2} \cdot 150}{200 \cdot 450 + \frac{200 \cdot 450}{2}} \rightarrow c \quad 200$$

$$\left(\frac{200 \cdot 450^3}{12} + 200 \cdot 450 \cdot (225 - c)^2 + \frac{200 \cdot 450^3}{36} + \frac{200 \cdot 450 \cdot (c - 150)^2}{2} \right) \cdot (10^{-3})^4 \rightarrow i2 \quad 0.002194$$

$$100 \cdot 10^6 \rightarrow e2$$

100000000

$$\frac{12 \cdot 10^{-6} \cdot 400 \cdot e2 \cdot i2}{0.45} \rightarrow mt$$

2340.

$$\int_0^5 \frac{(mt+5 \cdot x^2) \cdot x}{e2 \cdot i2} dx$$

0.136895

$$\frac{0.13689458689459}{0.0025720164609053}$$

53.2246

[]

-----1

-1


 $-p \cdot x \rightarrow m1$ $-p \cdot x$ $-q \cdot x \cdot \sin(\theta) - p \cdot (x \cdot \cos(\theta) + l) \rightarrow m2$ $(-p \cdot \cos(\theta) - q \cdot \sin(\theta)) \cdot x - l \cdot p$

$$\int_0^l \frac{m1^2}{2 \cdot e \cdot i2} dx + \int_0^{\frac{l}{\cos(\theta)}} \frac{m2^2}{2 \cdot e \cdot i1} dx + \int_0^{\frac{l}{\cos(\theta)}} \left(m2 \cdot \frac{\alpha \cdot 2 \cdot tu}{h} \right) dx \rightarrow u$$

$$\frac{l^3 \cdot \left(p^3 \cdot \left(i1 \cdot \cos(\theta) \cdot (\cos(2 \cdot \theta) + 1) - i2 \cdot (\cos(2 \cdot \theta) - 16 \cdot (\cos(\theta))^2 + 1) \right) \cdot \cos(\theta) + p^2 \cdot q \cdot \left(i1 \cdot (\cos(2 \cdot \theta) + 1) + 24 \cdot i2 \cdot \cos(\theta) \right) \cdot \sin(\theta) \right)}{6 \cdot e \cdot (p \cdot \cos(\theta) + q \cdot \sin(\theta)) \cdot i1 \cdot i2 \cdot \cos(\theta) \cdot (\cos(2 \cdot \theta) + 1)}$$


-----2

-2



$$\text{tExpand}\left(\frac{d}{dp}(u) \Big|_{p=0 \text{ and } q=0}\right)$$

$$\frac{-3 \cdot l^2 \cdot tu \cdot \alpha}{h \cdot \cos(\theta)}$$



$$\text{tExpand}\left(\frac{d}{dq}(u) \Big|_{p=0 \text{ and } q=0}\right)$$

$$\frac{-l^2 \cdot tu \cdot \alpha \cdot \sin(\theta)}{h \cdot (\cos(\theta))^2}$$

-----1

1

$$\int_0^l \frac{(-m1+v1 \cdot x)^2}{2 \cdot ei} dx + \frac{(-m1)^2}{2 \cdot k} + \frac{(-m1+v1 \cdot l)^2}{2 \cdot k} \rightarrow u11$$

$$\frac{\frac{l^2 \cdot v1^2}{2} - l \cdot m1 \cdot v1 + m1^2}{k} + \frac{l \cdot (l^2 \cdot v1^2 - 3 \cdot l \cdot m1 \cdot v1 + 3 \cdot m1^2)}{6 \cdot ei}$$

⚠ expand $\left(\begin{array}{c} \frac{d}{dv1}(u11) \\ \frac{d}{dm1}(u11) \end{array} \right)$

$$\left\{ \frac{l^2 \cdot v1}{k} - \frac{l \cdot m1}{k} + \frac{l^3 \cdot v1}{3 \cdot ei} - \frac{l^2 \cdot m1}{2 \cdot ei}, \frac{-l \cdot v1}{k} + \frac{2 \cdot m1}{k} - \frac{l^2 \cdot v1}{2 \cdot ei} + \frac{l \cdot m1}{ei} \right\}$$

$$\left[\begin{array}{cc} \frac{l^2}{k} + \frac{l^3}{3 \cdot ei} & \frac{-l}{k} - \frac{l^2}{2 \cdot ei} \\ \frac{-l}{k} - \frac{l^2}{2 \cdot ei} & \frac{2}{k} + \frac{l}{ei} \end{array} \right] \rightarrow f11$$

$$\left[\begin{array}{cc} \frac{l^2}{k} + \frac{l^3}{3 \cdot ei} & \frac{-l}{k} - \frac{l^2}{2 \cdot ei} \\ \frac{-l}{k} - \frac{l^2}{2 \cdot ei} & \frac{2}{k} + \frac{l}{ei} \end{array} \right]$$

$$f11^{-1}$$



$$\left[\begin{array}{cc} \frac{12 \cdot k \cdot ei}{(k \cdot l + 6 \cdot ei) \cdot l^2} & \frac{6 \cdot k \cdot ei}{(k \cdot l + 6 \cdot ei) \cdot l} \\ \frac{6 \cdot k \cdot ei}{(k \cdot l + 6 \cdot ei) \cdot l} & \frac{4 \cdot k \cdot (k \cdot l + 3 \cdot ei) \cdot ei}{(k \cdot l + 2 \cdot ei) \cdot (k \cdot l + 6 \cdot ei)} \end{array} \right]$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-1}{l} & \frac{-1}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-1}{l} & \frac{-1}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k & 0 \\ 0 & 0 & 0 & k \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k & 0 \\ 0 & 0 & 0 & k \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} v1 \\ -m1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow p$$

$$\begin{bmatrix} v1 \\ -m1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{expand}\left((a \cdot s \cdot a^r)^{-1} \cdot p\right)$$



$$\left[\begin{array}{c} \frac{l^2 \cdot v1}{k} - \frac{l \cdot m1}{k} + \frac{l^3 \cdot v1}{3 \cdot ei} - \frac{l^2 \cdot m1}{2 \cdot ei} \\ \frac{l \cdot v1}{k} - \frac{2 \cdot m1}{k} + \frac{l^2 \cdot v1}{2 \cdot ei} - \frac{l \cdot m1}{ei} \\ \frac{l \cdot v1}{k} - \frac{m1}{k} + \frac{l^2 \cdot v1}{2 \cdot ei} - \frac{l \cdot m1}{ei} \\ \frac{l \cdot v1}{k} - \frac{m1}{k} \end{array} \right]$$



$$\left[\begin{array}{cc} \frac{l^2}{k} + \frac{l^3}{3 \cdot ei} & \frac{-l}{k} - \frac{l^2}{2 \cdot ei} \\ \frac{l}{k} + \frac{l^2}{2 \cdot ei} & \frac{-2}{k} - \frac{l}{ei} \end{array} \right]^{-1}$$



$$\left[\begin{array}{cc} \frac{12 \cdot k \cdot ei}{(k \cdot l + 6 \cdot ei) \cdot l^2} & \frac{-6 \cdot k \cdot ei}{(k \cdot l + 6 \cdot ei) \cdot l} \\ \frac{6 \cdot k \cdot ei}{(k \cdot l + 6 \cdot ei) \cdot l} & \frac{-4 \cdot k \cdot (k \cdot l + 3 \cdot ei) \cdot ei}{(k \cdot l + 2 \cdot ei) \cdot (k \cdot l + 6 \cdot ei)} \end{array} \right]$$

-----1


1

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

-----2

2



$$\frac{\begin{bmatrix} 4 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} \cdot ei}{l} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} \end{bmatrix}$$

-----3


3

$$\begin{bmatrix} \frac{-p \cdot l}{8} & \frac{p \cdot l}{8} & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow fem$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-l \cdot p}{8} \\ \frac{l \cdot p}{8} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$-a \cdot fem \rightarrow p0$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-l \cdot p}{8} \end{bmatrix}$$


$$(a \cdot s \cdot a^T)^{-1} \cdot p0 \rightarrow d$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-l^2 \cdot p}{64 \cdot ei} \end{bmatrix}$$


$$s \cdot a^T \cdot (a \cdot s \cdot a^T)^{-1} \cdot p0 + fem \rightarrow q$$



$$\begin{bmatrix} \frac{-5 \cdot l \cdot p}{32} \\ \frac{l \cdot p}{16} \\ \frac{-l \cdot p}{16} \\ \frac{-l \cdot p}{32} \end{bmatrix}$$

$$\text{solve}\left(q[1,1] + q[2,1] + \frac{p \cdot l}{2} - l \cdot y = 0, y\right)$$

$$y = \frac{13 \cdot p}{32} \text{ or } l=0$$


$$\frac{q[3,1] + q[4,1]}{l}$$

$$\frac{-3 \cdot p}{32}$$



-----1

1

$$\frac{ei}{l^3} \cdot \begin{bmatrix} 12 & -6 \cdot l & -12 & -6 \cdot l \\ -6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 2 \cdot l^2 \\ -12 & 6 \cdot l & 12 & 6 \cdot l \\ -6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 4 \cdot l^2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} \\ \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} \end{bmatrix}$$

$$\frac{ei}{l^3} \cdot \begin{bmatrix} 12 & -6 \cdot l & -12 & -6 \cdot l & 0 & 0 \\ -6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 0 & 0 \\ -12 & 6 \cdot l & 12 & 6 \cdot l & 0 & 0 \\ -6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \rightarrow k12$$



$$\begin{bmatrix} \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & 0 & 0 \\ \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & 0 & 0 \\ \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\frac{ei}{l^3} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 12 & -6 \cdot l & -12 & -6 \cdot l \\ 0 & 0 & -6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 2 \cdot l^2 \\ 0 & 0 & -12 & 6 \cdot l & 12 & 6 \cdot l \\ 0 & 0 & -6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 4 \cdot l^2 \end{bmatrix} \rightarrow k_{23}$$



$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} \\ 0 & 0 & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} \\ 0 & 0 & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} \\ 0 & 0 & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} \end{bmatrix}$$

$k_{12}+k_{23} \rightarrow k$



$$\begin{bmatrix} \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & 0 & 0 \\ \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 \\ \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{24 \cdot ei}{l^3} & 0 & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & \frac{8 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} \\ 0 & 0 & \frac{-12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{12 \cdot ei}{l^3} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} \\ 0 & 0 & \frac{-6 \cdot ei}{l^2} & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{6 \cdot ei}{l^2} & \frac{4 \cdot ei}{l} \end{bmatrix}$$

-----2

2

-----3


3

$$\begin{bmatrix} \frac{8 \cdot ei}{l} \end{bmatrix} \rightarrow k_{aa}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{8 \cdot ei}{l} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-p \cdot l}{8} \end{bmatrix} \rightarrow xa$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-l \cdot p}{8} \end{bmatrix}$$

 $kaa^{-1} \cdot xa \rightarrow ua$

$$\begin{bmatrix} \frac{-l^2 \cdot p}{64 \cdot ei} \end{bmatrix}$$

-----4

4

$$\begin{bmatrix} \frac{-6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{2 \cdot ei}{l} \\ 0 \\ \frac{6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{2 \cdot ei}{l} \end{bmatrix} \rightarrow kba$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{2 \cdot ei}{l} \\ 0 \\ \frac{6 \cdot ei}{l^2} \\ \frac{2 \cdot ei}{l} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{p}{2} & \frac{-p \cdot l}{8} & \frac{p}{2} & 0 & 0 \end{bmatrix}^T \rightarrow fem$$

$$\begin{bmatrix} \frac{p}{2} \\ \frac{-l \cdot p}{8} \\ \frac{p}{2} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$kba \cdot ua + fem$$

$$\begin{bmatrix} \frac{19 \cdot p}{32} \\ \frac{-5 \cdot l \cdot p}{32} \\ \frac{p}{2} \\ \frac{-3 \cdot p}{32} \\ \frac{-l \cdot p}{32} \end{bmatrix}$$



15-structural-2

$$\begin{bmatrix} 50000 & -50000 & 0 \\ -50000 & 50000+75000 & -75000 \\ 0 & -75000 & 75000 \end{bmatrix} \rightarrow kt$$

$$\begin{bmatrix} 50000 & -50000 & 0 \\ -50000 & 125000 & -75000 \\ 0 & -75000 & 75000 \end{bmatrix}$$

$$[125000] \rightarrow kaa$$

$$[125000]$$

$$\begin{bmatrix} -50000 \\ -75000 \end{bmatrix} \rightarrow kba$$

$$\begin{bmatrix} -50000 \\ -75000 \end{bmatrix}$$

-----2.

-2.

$$-100000 \cdot 300 \cdot 10^{-5} \cdot 40$$

$$-12000$$

$$kaa^{-1} \cdot [-100000 \cdot 300 \cdot 10^{-5} \cdot 40]$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-12}{125} \end{bmatrix}$$

$$kba \cdot [-0.096] + \begin{bmatrix} 0 \\ -12000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4800. \\ -4800. \end{bmatrix}$$

-----3.

-3.

$$kaa^{-1} \cdot [5000]$$

$$[0.04]$$

$$kba \cdot [0.04] + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2000. \\ -3000. \end{bmatrix}$$

$$-----4.$$

$$-4.$$

$$\frac{0.2 \cdot 100000 \cdot 300}{400}$$

$$15000.$$

$$kaa^{-1} \cdot [15000.]$$

$$[0.12]$$

$$kba \cdot [0.12] + \begin{bmatrix} 0 \\ 15000 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -6000. \\ 6000. \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \end{bmatrix}$$

-----1

-1

$$\left(\frac{45}{10} \cdot w - rb\right) \cdot x - \frac{w}{2} \cdot x^2 \rightarrow m1$$

$$\frac{-(w \cdot (x-9) + 2 \cdot rb) \cdot x}{2}$$

$$\left(\frac{45}{10} \cdot w - rb\right) \cdot (3+x) - \frac{w}{2} \cdot (x+3)^2 + rb \cdot x \rightarrow m2$$

$$\frac{-w \cdot (x-6) \cdot (x+3)}{2} - 3 \cdot rb$$

$$2 \cdot \left(\int_0^3 \frac{m1^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^{\frac{15}{10}} \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx + \frac{rb^2}{2 \cdot k} \right) \rightarrow u$$

$$\frac{19683 \cdot k \cdot w^2 - 11880 \cdot k \cdot rb \cdot w + 40 \cdot (45 \cdot k + 2 \cdot ei) \cdot rb^2}{80 \cdot k \cdot ei}$$

-----2

-2

$$\triangle \text{ solve } \left(\frac{d}{drb}(u) = 0, rb \right)$$

$$rb = \frac{297 \cdot k \cdot w}{2 \cdot (45 \cdot k + 2 \cdot ei)}$$

-----3

-3

$$\triangle \text{ solve } \left(\frac{45}{10} \cdot w - rb = rb, k \right) | rb = \frac{297 \cdot k \cdot w}{2 \cdot (45 \cdot k + 2 \cdot ei)}$$

$$k = \frac{2 \cdot ei}{21} \text{ or } w = 0$$

$$\triangleleft \quad rb = \frac{297 \cdot k \cdot w}{2 \cdot (45 \cdot k + 2 \cdot ei)} \Big|_{k = \frac{2 \cdot ei}{21}} \text{ or } w=0$$

$$rb = \frac{9 \cdot w}{4} \text{ or } rb=0$$



-----1

1

$$\left(1 - \frac{a}{90} - \frac{rb}{2}\right) \cdot x \rightarrow m1$$

$$\left(\frac{-a}{90} - \frac{rb}{2} + 1\right) \cdot x$$

$$\left(1 - \frac{a}{90} - \frac{rb}{2}\right) \cdot (x+a) - x \rightarrow m2$$

$$\left(\frac{-a}{90} - \frac{rb}{2}\right) \cdot x - \frac{a \cdot (a + 45 \cdot (rb - 2))}{90}$$

$$\left(\frac{a}{90} - \frac{rb}{2}\right) \cdot x \rightarrow m3$$

$$\left(\frac{a}{90} - \frac{rb}{2}\right) \cdot x$$

$$\int_0^a \frac{m1^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^{30-a} \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^{30} \frac{m3^2}{2 \cdot ei} dx + \frac{rb^2}{2 \cdot k} \rightarrow u$$

$$\frac{a^4 \cdot k + 45 \cdot a^3 \cdot k \cdot (rb - 4) + 6000 \cdot a^2 \cdot k - 121500 \cdot a \cdot k \cdot rb + 270 \cdot (4500 \cdot k + ei) \cdot rb^2}{540 \cdot k \cdot ei}$$

-----2

2

$$\triangle \text{ solve } \left(\frac{d}{drb}(u) = 0, rb \right)$$

$$rb = \frac{-a \cdot (a^2 - 2700) \cdot k}{12 \cdot (4500 \cdot k + ei)}$$

-----3

3

$$\lim_{k \rightarrow \infty} (rb) | rb = \frac{-a \cdot (a^2 - 2700) \cdot k}{12 \cdot (4500 \cdot k + ei)}$$

$$\frac{-a \cdot (a^2 - 2700)}{54000}$$

$$\lim_{k \rightarrow 0} (rb) | rb = \frac{-a \cdot (a^2 - 2700) \cdot k}{12 \cdot (4500 \cdot k + ei)}$$

0

$$rb = \frac{-a \cdot (a^2 - 2700) \cdot k}{12 \cdot (4500 \cdot k + ei)}$$

$$rb = \frac{-a \cdot (a^2 - 2700) \cdot k}{12 \cdot (4500 \cdot k + ei)}$$

[]

-----1

1

$$\text{solve} \left(\begin{cases} ra+rb+rc+rd-3 \cdot w \cdot l=0 \\ -l \cdot rb-2 \cdot l \cdot rc-3 \cdot l \cdot rd+w \cdot \frac{(3 \cdot l)^2}{2}=0, \{ra,rd\} \end{cases} \right)$$

$$l=0 \text{ and } ra=-(rb+rc+c1) \text{ and } rd=c1 \text{ or } ra=\frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (2 \cdot rb+rc)}{6} \text{ and } rd=\frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (rb+2 \cdot rc)}{6}$$

-----2

-2

$$ra \cdot x - \frac{w \cdot x^2}{2} | ra = \frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (2 \cdot rb+rc)}{6} \text{ and } rd = \frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (rb+2 \cdot rc)}{6} \rightarrow m1 \quad \frac{-(3 \cdot w \cdot (x-3 \cdot l)+2 \cdot (2 \cdot rb+rc)) \cdot x}{6}$$

$$ra \cdot (x+l) - \frac{w \cdot (x+l)^2}{2} + rb \cdot x | ra = \frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (2 \cdot rb+rc)}{6} \text{ and } rd = \frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (rb+2 \cdot rc)}{6} \rightarrow m2$$

$$\frac{-w \cdot (x+l) \cdot (x-2 \cdot l)}{2} + \left(\frac{rb}{3} - \frac{rc}{3} \right) \cdot x - \frac{l \cdot (2 \cdot rb+rc)}{3}$$

$$rd \cdot x - \frac{w \cdot x^2}{2} | ra = \frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (2 \cdot rb+rc)}{6} \text{ and } rd = \frac{9 \cdot l \cdot w-2 \cdot (rb+2 \cdot rc)}{6} \rightarrow m3 \quad \frac{-(3 \cdot w \cdot (x-3 \cdot l)+2 \cdot (rb+2 \cdot rc)) \cdot x}{6}$$

$$\int_0^l \frac{m l^2 + m 2^2 + m 3^2}{2 \cdot ei} dx + \frac{rb^2}{2 \cdot k} + \frac{rc^2}{2 \cdot k} \rightarrow u$$

$$\frac{729 \cdot k l^5 \cdot w^2 - 660 \cdot k l^4 \cdot (rb + rc) \cdot w + 40 \cdot (k l^3 \cdot (4 \cdot rb^2 + 7 \cdot rb \cdot rc + 4 \cdot rc^2) + 9 \cdot ei \cdot (rb^2 + rc^2))}{720 \cdot k ei}$$

-----3

3

$$\text{solve} \left(\begin{cases} \frac{d}{drb}(u) = 0 \\ \frac{d}{drc}(u) = 0 \end{cases}, \{rb, rc\} \right)$$

$$k \neq 0 \text{ and } ei \neq 0 \text{ and } rb = \frac{11 \cdot k l^4 \cdot w}{2 \cdot (5 \cdot k l^3 + 6 \cdot ei)} \text{ and } rc = \frac{11 \cdot k l^4 \cdot w}{2 \cdot (5 \cdot k l^3 + 6 \cdot ei)}$$

$$\{ra, rd\} | ra = \frac{9 \cdot l \cdot w - 2 \cdot (2 \cdot rb + rc)}{6} \text{ and } rd = \frac{9 \cdot l \cdot w - 2 \cdot (rb + 2 \cdot rc)}{6} \text{ and } rb = \frac{11 \cdot k l^4 \cdot w}{2 \cdot (5 \cdot k l^3 + 6 \cdot ei)} \text{ and } rc = \frac{11 \cdot k l^4 \cdot w}{2 \cdot (5 \cdot k l^3 + 6 \cdot ei)}$$

$$\left\{ \frac{(2 \cdot k l^3 + 9 \cdot ei) \cdot l \cdot w}{5 \cdot k l^3 + 6 \cdot ei}, \frac{(2 \cdot k l^3 + 9 \cdot ei) \cdot l \cdot w}{5 \cdot k l^3 + 6 \cdot ei} \right\}$$

-----4

-4

$$\text{solve}\left(\frac{(2 \cdot k \cdot l^3 + 9 \cdot ei) \cdot l \cdot w}{5 \cdot k \cdot l^3 + 6 \cdot ei} = \frac{11 \cdot k \cdot l^4 \cdot w}{2 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 6 \cdot ei)}, k\right)$$

[]

$$k = \frac{18 \cdot ei}{7 \cdot l^3} \text{ or } l \cdot w = 0$$

-----1

1

$$r \cdot x - \frac{1}{2} \cdot \frac{q}{2 \cdot l} \cdot x \cdot x \cdot \frac{x}{3} \rightarrow m1$$

$$r \cdot x - \frac{q \cdot x^3}{12 \cdot l}$$

 $-r \cdot x \rightarrow m2$ $-r \cdot x$

$$\int_0^{2 \cdot l} \frac{m1^2}{4 \cdot ei} dx + \int_0^l \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx + \frac{r^2}{2 \cdot k} \rightarrow u$$

$$\frac{105 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei) \cdot r^2 - 168 \cdot k \cdot l^4 \cdot q \cdot r + 20 \cdot k \cdot l^5 \cdot q^2}{630 \cdot k \cdot ei}$$

-----2

2

$$\triangle \text{ solve } \left(\frac{d}{dr}(u) = 0, r \right)$$

$$r = \frac{4 \cdot k \cdot l^4 \cdot q}{5 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)}$$

-----3

3

$$\triangle \text{ solve } \left(r \cdot 2 \cdot l - \frac{q \cdot 2 \cdot l}{2} \cdot \frac{2 \cdot l}{3} = -1.5 \cdot r \cdot l, k \right) \Big|_{r = \frac{4 \cdot k \cdot l^4 \cdot q}{5 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)}}$$

$$k = \frac{-3.75 \cdot ei}{l^3} \text{ or } l^2 \cdot q = 0.$$

-----4

4

$$\triangle \text{ solve} \left(r \cdot 2 \cdot l - \frac{q \cdot 2 \cdot l}{2} \cdot \frac{2 \cdot l}{3} = -2.17 \cdot r \cdot l, k \right) | r = \frac{4 \cdot k \cdot l^4 \cdot q}{5 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)}$$

$$k = \frac{750 \cdot ei}{l^3} \text{ or } l^2 \cdot q = 0.$$

$$\triangle \text{ solve} \left(r \cdot 2 \cdot l - \frac{q \cdot 2 \cdot l}{2} \cdot \frac{2 \cdot l}{3} = -2.16 \cdot r \cdot l, k \right) | r = \frac{4 \cdot k \cdot l^4 \cdot q}{5 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)}$$

$$k = \frac{-375 \cdot ei}{l^3} \text{ or } l^2 \cdot q = 0.$$

[]

-----1

1

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2 \cdot l} & \frac{1}{2 \cdot l} & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{l} & \frac{-1}{l} & -1 \end{bmatrix} \rightarrow a$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2 \cdot l} & \frac{1}{2 \cdot l} & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \frac{-1}{l} & \frac{-1}{l} & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & k \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot ei}{l} & \frac{2 \cdot ei}{l} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot ei}{l} & \frac{4 \cdot ei}{l} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & k \end{bmatrix}$$

-----2

2



$$s \cdot a^T \cdot (a \cdot s \cdot a^T)^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \frac{-q \cdot (2 \cdot l)^2}{30} \\ 0 \\ \frac{-3 \cdot q \cdot l}{10} \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{-q \cdot (2 \cdot l)^2}{20} \\ \frac{q \cdot (2 \cdot l)^2}{30} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow qq$$

-----3



$$\text{solve}\left(c = \frac{qq[1,1]}{-qq[4,1]}, k\right)$$



$$\begin{bmatrix} \frac{-24 \cdot l^2 \cdot q \cdot ei}{25 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)} - \frac{26 \cdot l^2 \cdot q}{75} \\ 0 \\ 0 \\ \frac{4 \cdot k \cdot l^5 \cdot q}{5 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)} \\ \frac{-4 \cdot k \cdot l^4 \cdot q}{5 \cdot (5 \cdot k \cdot l^3 + 3 \cdot ei)} \end{bmatrix}$$

3

$$k = \frac{15 \cdot ei}{(6 \cdot c - 13) \cdot l^3}$$

-----1

1

$$\frac{-50 \cdot 6^2}{12} \rightarrow femab$$

-150

$$\frac{50 \cdot 6^2}{12} \rightarrow femba$$

150

$$\frac{-200 \cdot 8}{8} \rightarrow fembc$$

-200

$$\frac{200 \cdot 8}{8} \rightarrow femcb$$

200

-----2

-2

$$\frac{2 \cdot ei}{6} \cdot \left(b - \frac{3 \cdot 0.04}{6} \right) - 150 \rightarrow mab$$

$$\frac{b \cdot ei}{3} - 0.006667 \cdot ei - 150$$

$$\frac{2 \cdot ei}{6} \cdot \left(2 \cdot b - \frac{3 \cdot 0.04}{6} \right) + 150 \rightarrow mba$$

$$\frac{2 \cdot b \cdot ei}{3} - 0.006667 \cdot ei + 150$$

$$\frac{2 \cdot ei}{8} \cdot \left(2 \cdot b + c + \frac{3 \cdot 0.01}{8} \right) - 200 \rightarrow mbc$$

$$\frac{b \cdot ei}{2} + \frac{c \cdot ei}{4} + 0.000938 \cdot ei - 200$$

$$\frac{2 \cdot ei}{8} \cdot \left(b + 2 \cdot c + \frac{3 \cdot 0.01}{8} \right) + 200 \rightarrow mcb$$

$$\frac{b \cdot ei}{4} + \frac{c \cdot ei}{2} + 0.000938 \cdot ei + 200$$

$$\frac{2 \cdot ei}{6} \cdot \left(2 \cdot c + 3 \cdot \frac{0.03}{6} \right) \rightarrow mcd$$

$$\frac{2 \cdot (c + 0.0075) \cdot ei}{3}$$

$$\frac{2 \cdot ei}{6} \cdot \left(c + 3 \cdot \frac{0.03}{6} \right) \rightarrow mdc$$

$$\frac{(c + 0.015) \cdot ei}{3}$$

-----3

3

$$\text{solve} \left(\begin{cases} mba + mbc = 0 \\ mcb + mcd = 0 \end{cases}, \{b, c\} \right) | ei = 2.4 \cdot 10^5$$

$$b = 0.006638 \text{ and } c = -0.007226$$

-----4

4

$$\{mab, mba, mbc, mcb, mcd, mdc\} | b = 0.0066377005347594 \text{ and } c = -0.007225935828877 \text{ and } ei = 2.4 \cdot 10^5$$

$$\{-1218.98, -387.968, 387.968, -43.8503, 43.8503, 621.925\}$$

-----5

-5

$$\text{solve}\left(\left\{\begin{array}{l} mab + \frac{50 \cdot 6^2}{2} + mba - rb1 \cdot 6 = 0 \\ ra + rb1 = 50 \cdot 6 \end{array}\right., \{ra, rb1\}\right) | b=0.0066377005347594 \text{ and } c=-0.007225935828877 \text{ and } ei=2.4 \cdot 10^5$$

$ra=417.825$ and $rb1=-117.825$

$$\text{solve}\left(\left\{\begin{array}{l} mbc + 200 \cdot 4 + mcb - rc1 \cdot 8 = 0 \\ rb2 + rc1 = 200 \end{array}\right., \{rb2, rc1\}\right) | b=0.0066377005347594 \text{ and } c=-0.007225935828877 \text{ and } ei=2.4 \cdot 10^5$$

$rb2=56.9853$ and $rc1=143.015$

$$\text{solve}\left(\left\{\begin{array}{l} mcd + mdc - 6 \cdot rd = 0 \\ rc2 + rd = 0 \end{array}\right., \{rc2, rd\}\right) | b=0.0066377005347594 \text{ and } c=-0.007225935828877 \text{ and } ei=2.4 \cdot 10^5$$

$rc2=-110.963$ and $rd=110.963$

[]

©=====3ME=====

$$2 \cdot mb \cdot \left(\frac{l}{i} + \frac{l}{i} \right) + mc \cdot \frac{l}{i} = 6 \cdot e \cdot \left(\frac{\delta}{l} + \frac{\delta}{l} \right) \rightarrow eq1$$

$$\frac{l \cdot (4 \cdot mb + mc)}{i} = \frac{12 \cdot e \cdot \delta}{l}$$

$$mb \cdot \frac{l}{i} + 2 \cdot mc \cdot \left(\frac{l}{i} + \frac{l}{i} \right) = \frac{6 \cdot e \cdot -\delta}{l} \rightarrow eq2$$

$$\frac{l \cdot (mb + 4 \cdot mc)}{i} = \frac{-6 \cdot e \cdot \delta}{l}$$

$$\text{solve} \left(\begin{matrix} eq1 \\ eq2 \end{matrix}, \{mb, mc\} \right)$$

$$i \neq 0 \text{ and } l \neq 0 \text{ and } mb = \frac{18 \cdot e \cdot i \cdot \delta}{5 \cdot l^2} \text{ and } mc = \frac{-12 \cdot e \cdot i \cdot \delta}{5 \cdot l^2}$$

©=====EM=====

$$a \cdot x \rightarrow m1$$

$$a \cdot x$$

$$a \cdot (x+l) + b \cdot x \rightarrow m2$$

$$(a+b) \cdot x + a \cdot l$$

$$(2 \cdot a + b) \cdot x \rightarrow m3$$

$$(2 \cdot a + b) \cdot x$$

$$\frac{1}{2 \cdot ei} \cdot \int_0^l (m1^2 + m2^2 + m3^2) dx + b \cdot \delta \rightarrow u$$

$$\frac{12 \cdot a^2 \cdot l^3 + 9 \cdot a \cdot b \cdot l^3 + 2 \cdot b \cdot (b \cdot l^3 + 3 \cdot ei \cdot \delta)}{6 \cdot ei}$$

$$\triangle \text{ solve } \left(\begin{cases} \frac{d}{da}(u)=0 \\ \frac{d}{db}(u)=0 \end{cases}, \{a,b\} \right) \quad a = \frac{18 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^3} \text{ and } b = \frac{-48 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^3} \text{ and } ei \neq 0 \text{ or } a = \mathbf{c4} \text{ and } b = \mathbf{c3} \text{ and } l = 0 \text{ and } ei \neq 0 \text{ and } \delta = 0$$

$$a \cdot l | a = \frac{18 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^3} \qquad \frac{18 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^2}$$

$$(2 \cdot a + b) \cdot l | a = \frac{18 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^3} \text{ and } b = \frac{-48 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^3} \qquad \frac{-12 \cdot ei \cdot \delta}{5 \cdot l^2}$$

□

$$\text{-----}1$$

1

$$[0 \ 1 \ 1 \ 0] \rightarrow a$$

$$[0 \ 1 \ 1 \ 0]$$

$$\left[\begin{array}{cc|cc} \frac{4 \cdot 720}{4} & \frac{2 \cdot 720}{4} & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot 720}{4} & \frac{4 \cdot 720}{4} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{4 \cdot 360}{6} & \frac{2 \cdot 360}{6} \\ 0 & 0 & \frac{2 \cdot 360}{6} & \frac{4 \cdot 360}{6} \end{array} \right] \rightarrow s$$

$$\left[\begin{array}{cccc} 720 & 360 & 0 & 0 \\ 360 & 720 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 240 & 120 \\ 0 & 0 & 120 & 240 \end{array} \right]$$

$$\text{-----}2$$

-2

$$\frac{-64 \cdot 4}{8} \rightarrow fem 1$$

-32

$$\frac{64 \cdot 4}{8} \rightarrow fem 2$$

32

$$\frac{-6 \cdot 720 \cdot 0.01}{4^2} \rightarrow fem 3$$

-2.7

$$\frac{-6 \cdot 720 \cdot 0.01}{4^2} \rightarrow fem4 \quad -2.7$$

$$\frac{-18 \cdot 6^2}{12} \rightarrow fem5 \quad -54$$

$$\frac{18 \cdot 6^2}{12} \rightarrow fem6 \quad 54$$

$$\frac{6 \cdot 360 \cdot 0.01}{6^2} \rightarrow fem7 \quad 0.6$$

$$\frac{6 \cdot 360 \cdot 0.01}{6^2} \rightarrow fem8 \quad 0.6$$

$$[fem1+fem3 \quad fem2+fem4 \quad fem5+fem7 \quad fem6+fem8]^T \rightarrow fem \quad \begin{bmatrix} -34.7 \\ 29.3 \\ -53.4 \\ 54.6 \end{bmatrix}$$

$$-a \cdot fem \rightarrow p \quad [24.1]$$

$$-----3 \quad -3$$

$$(a \cdot s \cdot a^\dagger)^{-1} \cdot p \rightarrow d$$

$$[0.025104]$$

$$s \cdot a^\dagger \cdot (a \cdot s \cdot a^\dagger)^{-1} \cdot p + fem \rightarrow q$$

$$\begin{bmatrix} -25.6625 \\ 47.375 \\ -47.375 \\ 57.6125 \end{bmatrix}$$

$$-----4$$

$$-4$$

$$\text{solve}\left(\begin{cases} x+y=64 \\ q[1,1]+q[2,1]+64 \cdot 2-4 \cdot y=0 \end{cases}, \{x,y\}\right)$$

$$x=26.5719 \text{ and } y=37.4281$$

$$\text{solve}\left(\begin{cases} x+y=18 \cdot 6 \\ q[3,1]+q[4,1]+18 \cdot 6 \cdot 3-6 \cdot y=0 \end{cases}, \{x,y\}\right)$$

$$x=52.2938 \text{ and } y=55.7063$$

$$[]$$

-----1

1

$$\frac{ei}{l^3} \begin{bmatrix} 12 & -6 \cdot l & -12 & -6 \cdot l & 0 & 0 \\ -6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 0 & 0 \\ -12 & 6 \cdot l & 12 & 6 \cdot l & 0 & 0 \\ -6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} | ei=720 \text{ and } l=4 \rightarrow kab$$

$$\begin{bmatrix} 135 & -270 & -135 & -270 & 0 & 0 \\ -270 & 720 & 270 & 360 & 0 & 0 \\ -135 & 270 & 135 & 270 & 0 & 0 \\ -270 & 360 & 270 & 720 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\frac{ei}{l^3} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 12 & -6 \cdot l & -12 & -6 \cdot l \\ 0 & 0 & -6 \cdot l & 4 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 2 \cdot l^2 \\ 0 & 0 & -12 & 6 \cdot l & 12 & 6 \cdot l \\ 0 & 0 & -6 \cdot l & 2 \cdot l^2 & 6 \cdot l & 4 \cdot l^2 \end{bmatrix} | ei=360 \text{ and } l=6 \rightarrow kbc$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 20 & -60 & -20 & -60 \\ 0 & 0 & -60 & 240 & 60 & 120 \\ 0 & 0 & -20 & 60 & 20 & 60 \\ 0 & 0 & -60 & 120 & 60 & 240 \end{bmatrix}$$

 $kab+kbc \rightarrow k$

$$\begin{bmatrix} 135 & -270 & -135 & -270 & 0 & 0 \\ -270 & 720 & 270 & 360 & 0 & 0 \\ -135 & 270 & 155 & 210 & -20 & -60 \\ -270 & 360 & 210 & 960 & 60 & 120 \\ 0 & 0 & -20 & 60 & 20 & 60 \\ 0 & 0 & -60 & 120 & 60 & 240 \end{bmatrix}$$

-----2 2

-----3 -3

$[960] \rightarrow kaa$ $[960]$

$kaa^{-1} \cdot [24.1] \rightarrow ua$ $[0.025104]$

-----4 4

$\begin{bmatrix} -270 \\ 360 \\ 210 \\ 60 \\ 120 \end{bmatrix} \rightarrow kba$ $\begin{bmatrix} -270 \\ 360 \\ 210 \\ 60 \\ 120 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 33.35 \\ -34.7 \\ 84.45 \\ 54.2 \\ 54.6 \end{bmatrix} \rightarrow fem$ $\begin{bmatrix} 33.35 \\ -34.7 \\ 84.45 \\ 54.2 \\ 54.6 \end{bmatrix}$

kba·ua+fem

$$\begin{bmatrix} 26.5719 \\ -25.6625 \\ 89.7219 \\ 55.7063 \\ 57.6125 \end{bmatrix}$$

\square

-----1

1

$$ra \cdot x \rightarrow m1$$

$$ra \cdot x$$

$$ra \cdot (x+6) + rb \cdot x \rightarrow m2$$

$$(ra+rb) \cdot x + 6 \cdot ra$$

$$(3 \cdot ra + 2 \cdot rb) \cdot x \rightarrow m3$$

$$(3 \cdot ra + 2 \cdot rb) \cdot x$$

$$\int_0^6 \frac{m1^2}{6 \cdot ei} dx + \int_0^{12} \frac{m2^2}{20 \cdot ei} dx + \int_0^6 \frac{m3^2}{4 \cdot ei} dx \rightarrow u$$

$$\frac{\frac{1338 \cdot ra^2}{5} + \frac{1584 \cdot ra \cdot rb}{5} + \frac{504 \cdot rb^2}{5}}{ei}$$

$$rb \cdot 0.01 \rightarrow v$$

$$0.01 \cdot rb$$

$$u+v \rightarrow ppp$$

$$\frac{\frac{1338 \cdot ra^2}{5} + \frac{1584 \cdot ra \cdot rb}{5} + \frac{504 \cdot rb^2}{5}}{ei} + 0.01 \cdot rb$$

-----2

2

$$\text{solve} \left(\left\{ \begin{array}{l} \frac{d}{dra}(ppp)=0 \\ \frac{d}{drb}(ppp)=0 \end{array} \right\}, \{ra,rb\} \right) | ei=200 \cdot 10^6 \cdot 350 \cdot 10^{-6}$$

$$ra=29.4343 \text{ and } rb=-49.726$$

[]

-----1

-1

200• 350 → *ei*

70000

$$\frac{2}{6} \cdot 3 \cdot ei \cdot \left(2 \cdot a + b - \frac{3 \cdot 0.01}{6} \right) \rightarrow mab$$

$$70000 \cdot (2 \cdot a + b - 0.005)$$

$$\frac{2}{6} \cdot 3 \cdot ei \cdot \left(a + 2 \cdot b - \frac{3 \cdot 0.01}{6} \right) \rightarrow mba$$

$$70000 \cdot (a + 2 \cdot (b - 0.0025))$$

$$\frac{2}{12} \cdot 10 \cdot ei \cdot \left(2 \cdot b + c + \frac{3 \cdot 0.01}{12} \right) \rightarrow mbc$$

$$\frac{350000 \cdot (2 \cdot b + c + 0.0025)}{3}$$

$$\frac{2}{12} \cdot 10 \cdot ei \cdot \left(b + 2 \cdot c + \frac{3 \cdot 0.01}{12} \right) \rightarrow mcb$$

$$\frac{350000 \cdot (b + 2 \cdot (c + 0.00125))}{3}$$

$$\frac{2}{6} \cdot 2 \cdot ei \cdot (2 \cdot c + d) \rightarrow mcd$$

$$\frac{140000 \cdot (2 \cdot c + d)}{3}$$

$$\frac{2}{6} \cdot 2 \cdot ei \cdot (c + 2 \cdot d) \rightarrow mdc$$

$$\frac{140000 \cdot (c + 2 \cdot d)}{3}$$

-----2

-2

$$\text{solve} \left(\begin{cases} mab=0 \\ mba+mbc=0 \\ mcb+mcd=0 \\ mdc=0 \end{cases}, \{a,b,c,d\} \right)$$

$$a=0.002508 \text{ and } b=-0.000015 \text{ and } c=-0.000956 \text{ and } d=0.000478$$

-----3

-3

$$\{mab, mba, mbc, mcb, mcd, mdc\} | a=0.0025076452599388 \text{ and } b=-1.5290519877676\text{E-}5 \text{ and } c=-9.5565749235474\text{E-}4 \text{ and } d=0.000478$$

$$\{-7.\text{E-}12, -176.606, 176.606, 66.896, -66.896, 0.\}$$

□

-----1

1

$$\text{solve} \left(\begin{cases} ra+rb+rc+rd=30 \cdot 30 \\ -10 \cdot rb-20 \cdot rc-30 \cdot rd+\frac{30 \cdot 30^2}{2}=0 \end{cases}, \{rb, rc\} \right)$$

$$rb=-2 \cdot ra+rd+450 \text{ and } rc=ra-2 \cdot (rd-225)$$

-----2

2

$$ra \cdot x - \frac{30 \cdot x^2}{2} \rightarrow m1$$

$$ra \cdot x - 15 \cdot x^2$$

$$ra \cdot (10+x) + rb \cdot x - \frac{30 \cdot (10+x)^2}{2} |rb=-2 \cdot ra+rd+450 \text{ and } rc=ra-2 \cdot (rd-225) \rightarrow m2$$

$$-15 \cdot x^2 + (-ra+rd+150) \cdot x + 10 \cdot ra - 1500$$

$$rd \cdot x - \frac{30 \cdot x^2}{2} \rightarrow m3$$

$$rd \cdot x - 15 \cdot x^2$$

$$\int_0^{10} \frac{m1^2+m2^2+m3^2}{2 \cdot ei} dx + 0.01 \cdot ra + 0.05 \cdot rb + 0.02 \cdot rc + 0.04 \cdot rd | rb = -2 \cdot ra + rd + 450 \text{ and } rc = ra - 2 \cdot (rd + 75) \rightarrow ppp$$

$$\frac{500 \cdot (2 \cdot ra^2 + ra \cdot (rd - 600) + 2 \cdot (rd^2 - 300 \cdot rd + 37125))}{3 \cdot ei} - 0.07 \cdot ra + 0.05 \cdot rd + 19.5$$

-----3

3

$$\text{solve} \left(\begin{cases} \frac{d}{dra}(ppp) = 0 \\ \frac{d}{drd}(ppp) = 0 \end{cases}, \{ra, rd\} \right) | ei = 140000$$

$$ra = 138.48 \text{ and } rd = 104.88$$

$$rb = -2 \cdot ra + rd + 450 \text{ and } rc = ra - 2 \cdot (rd - 225) | ra = 138.48 \text{ and } rd = 104.88$$

$$rb = 277.92 \text{ and } rc = 378.72$$

□

-----1

-1

$$200000 \cdot 700 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} \cdot (10^{-3})^2 \rightarrow ei$$

140000

$$\frac{2 \cdot ei}{10} \cdot \left(2 \cdot a + b - \frac{3 \cdot 0.04}{10} \right) - 250 \rightarrow mab$$

56000 · a + 28000 · b - 586.

$$\frac{2 \cdot ei}{10} \cdot \left(a + 2 \cdot b - \frac{3 \cdot 0.04}{10} \right) + 250 \rightarrow mba$$

28000 · a + 56000 · b - 86.

$$\frac{2 \cdot ei}{10} \cdot \left(2 \cdot b + c + \frac{3 \cdot 0.03}{10} \right) - 250 \rightarrow mbc$$

56000 · b + 28000 · c + 2.

$$\frac{2 \cdot ei}{10} \cdot \left(b + 2 \cdot c + \frac{3 \cdot 0.03}{10} \right) + 250 \rightarrow mcb$$

28000 · b + 56000 · c + 502.

$$\frac{2 \cdot ei}{10} \cdot \left(2 \cdot c + d - \frac{3 \cdot 0.02}{10} \right) - 250 \rightarrow mcd$$

56000 · c + 28000 · d - 418.

$$\frac{2 \cdot ei}{10} \cdot \left(2 \cdot d + c - \frac{3 \cdot 0.02}{10} \right) + 250 \rightarrow mdc$$

28000 · c + 56000 · d + 82.

-----2

-2

$$\text{solve} \left(\begin{cases} mab=0 \\ mba+mbc=0 \\ mcb+mcd=0 \\ mdc=0 \end{cases}, \{a,b,c,d\} \right)$$

$$a=0.011557 \text{ and } b=-0.002186 \text{ and } c=0.000186 \text{ and } d=-0.001557$$

$$\{mab, mba, mbc, mcb, mcd, mdc\} | a=0.011557142857143 \text{ and } b=-0.0021857142857143 \text{ and } c=1.8571428571429\text{E-}4 \text{ and } d=-0.001557142857143$$

$$\{1.\text{E-}11, 115.2, -115.2, 451.2, -451.2, -2.\text{E-}12\}$$

-----3

-3

$$\text{solve} \left(\begin{cases} ra+rb1=30 \cdot 10 \\ \frac{30 \cdot 10^2}{2} + 115.2 - 10 \cdot rb1 = 0 \\ rb2+rc1=30 \cdot 10 \\ \frac{30 \cdot 10^2}{2} - 115.2 + 451.2 - 10 \cdot rc1 = 0 \\ rc2+rd=30 \cdot 10 \\ \frac{30 \cdot 10^2}{2} - 451.2 - 10 \cdot rd = 0 \end{cases}, \{ra, rb1, rb2, rc1, rc2, rd\} \right)$$

$$ra=138.48 \text{ and } rb1=161.52 \text{ and } rb2=116.4 \text{ and } rc1=183.6 \text{ and } rc2=195.12 \text{ and } rd=104.88$$



PE.A-94-3-5

$$\text{-----}1$$

$$-1$$

$$2 \cdot 10^8 \rightarrow e$$

$$200000000$$

$$1000 \cdot (10^{-3})^2 \rightarrow a$$

$$\frac{1}{1000}$$

$$5.9 \cdot 10^9 \cdot (10^{-3})^4 \rightarrow i$$

$$0.0059$$

$$\text{-----}2$$

$$2$$

$$\text{solve}\left(\left\{\begin{array}{l}rb+rc=p \\ -p \cdot 20+rb \cdot 5=0\end{array}\right\},\{rb,rc\}\right)$$

$$rb=4 \cdot p \text{ and } rc=-3 \cdot p$$

$$\text{-----}3$$

$$3$$

$$-p \cdot x \rightarrow m1$$

$$-p \cdot x$$

$$-p \cdot (x+15)+4 \cdot p \cdot x \rightarrow m2$$

$$3 \cdot p \cdot (x-5)$$

$$\int_0^{15} \frac{m1^2}{2 \cdot e \cdot i} dx + \int_0^5 \frac{m2^2}{2 \cdot e \cdot i} dx + \frac{(-3 \cdot p)^2 \cdot 6}{2 \cdot e \cdot a} \rightarrow u$$

$$0.000771 \cdot p^2$$

-----4

-4

$$\frac{d}{dp}(u)|_{p=50}$$

0.077059

□

-----1

1

$$\text{solve} \left(\begin{cases} -a \cdot va + p \cdot b = 0 \\ -va - p + t \cdot \frac{h}{\sqrt{a^2 + h^2}} = 0 \end{cases}, \{va, t\} \right)$$

$$t = \frac{(a+b) \cdot \sqrt{a^2 + h^2} \cdot p}{a \cdot h} \text{ and } a^2 + h^2 \neq 0 \text{ and } va = \frac{b \cdot p}{a}$$

-----2

2

 $-p \cdot x \rightarrow m1$ $-p \cdot x$

$$-p \cdot (x+b) + \frac{h}{\sqrt{a^2 + h^2}} \cdot t \cdot x \rightarrow m2$$

$$\frac{h \cdot t \cdot x}{\sqrt{a^2 + h^2}} - p \cdot (x+b)$$

$$\int_0^b \frac{m1^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^a \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx + \frac{t^2 \cdot \sqrt{a^2 + h^2}}{2 \cdot ea} + \frac{\left(\frac{a \cdot t}{\sqrt{a^2 + h^2}} \right)^2 \cdot a}{2 \cdot ea} \Big|_{t = \frac{(a+b) \cdot \sqrt{a^2 + h^2} \cdot p}{a \cdot h}} \rightarrow u1$$

$$\frac{\frac{3}{2} \cdot (a+b)^2 \cdot (a^2 + h^2)^2 \cdot p^2}{a^2 \cdot h^2 \cdot ea} + \frac{(a+b) \cdot (3 \cdot a^2 \cdot ei + 3 \cdot a \cdot b \cdot ei + b^2 \cdot h^2 \cdot ea) \cdot p^2}{6 \cdot h^2 \cdot ea \cdot ei}$$

-----3

3

$$\frac{d}{dp}(u1) = \frac{p \cdot (a+b) \cdot \left(3 \cdot (a+b) \cdot (a^2+h^2)^{\frac{3}{2}} \cdot ei + a^2 \cdot (3 \cdot a^2 \cdot ei + 3 \cdot a \cdot b \cdot ei + b^2 \cdot h^2 \cdot ea) \right)}{3 \cdot a^2 \cdot h^2 \cdot ea \cdot ei}$$

-----4

4

$$\int_0^b \frac{m1^2}{2 \cdot ei} dx + \int_0^a \frac{m2^2}{2 \cdot ei} dx \Big|_{t = \frac{(a+b) \cdot \sqrt{a^2+h^2} \cdot p}{a \cdot h}} \rightarrow u2 \quad \frac{a \cdot b^2 \cdot p^2}{6 \cdot ei} + \frac{b^3 \cdot p^2}{6 \cdot ei}$$

$$\frac{d}{dp}(u2) = \frac{p \cdot (a+b) \cdot b^2}{3 \cdot ei}$$

□

-----2

-2

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix} \rightarrow a1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot e \cdot i}{6} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot e \cdot i}{6} & \frac{4 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{e \cdot a}{6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{\sqrt{3} \cdot e \cdot a}{8} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{e \cdot a}{4 \cdot \sqrt{2}} \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{2 \cdot e \cdot i}{3} & \frac{e \cdot i}{3} & 0 & 0 & 0 \\ \frac{e \cdot i}{3} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{3} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{a \cdot e}{6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{a \cdot e \cdot \sqrt{3}}{8} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{a \cdot e \cdot \sqrt{2}}{8} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} & \frac{-27}{5} & \frac{-63}{10} \end{bmatrix}^T \rightarrow p1$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} \\ \frac{-27}{5} \\ \frac{-63}{10} \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} & \frac{-27}{5} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}^T \rightarrow fem$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} \\ \frac{-27}{5} \\ 5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$s \cdot a1^r \cdot (a1 \cdot s \cdot a1^r)^{-1} \cdot p1 + fem \rightarrow q1$$



$$\begin{bmatrix} \frac{36}{5} \\ \frac{-54}{5} \\ 0 \\ \frac{-36 \cdot (3 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{2})}{19} \\ \frac{-24 \cdot (3 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{2})}{19} \end{bmatrix}$$

$$q1[5,1]$$

$$-2.99081$$

$$-----3$$

$$-3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{2} & \frac{-1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix} \rightarrow a2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{2} & \frac{-\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} & \frac{-27}{5} & \frac{-63}{10} & 0 \end{bmatrix}^T \rightarrow p2$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} \\ \frac{-27}{5} \\ \frac{-63}{10} \\ 10 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$s \cdot a2^T \cdot (a2 \cdot s \cdot a2^T)^{-1} \cdot p2 + fem \rightarrow q2$$



$$\begin{bmatrix} \frac{36}{5} \\ \frac{-54}{5} \\ 48 \\ \frac{(3 \cdot \sqrt{3} + 34) \cdot (3 \cdot \sqrt{2} + 4) + (75 \cdot \sqrt{2} + 108) \cdot \sqrt{3}}{18 \cdot (\sqrt{3} + (-6 \cdot \sqrt{2} - 9) \cdot \sqrt{3} - 50 \cdot \sqrt{2} - 72)} \\ \frac{(3 \cdot \sqrt{3} + 34) \cdot (3 \cdot \sqrt{2} + 4) + 3 \cdot (25 \cdot \sqrt{2} + 36) \cdot \sqrt{3}}{-12 \cdot (3 \cdot \sqrt{3} + 25) \cdot (2 \cdot \sqrt{2} + 3)} \\ (3 \cdot \sqrt{3} + 34) \cdot (3 \cdot \sqrt{2} + 4) + 3 \cdot (25 \cdot \sqrt{2} + 36) \cdot \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

$$q2[5,1]$$

$$-3.0438$$

-----2

-2

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix} \rightarrow a1$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{4 \cdot e \cdot i}{6} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 \\ \frac{2 \cdot e \cdot i}{6} & \frac{4 \cdot e \cdot i}{6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\sqrt{3} \cdot e \cdot a}{8} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{e \cdot a}{4 \cdot \sqrt{2}} \end{bmatrix} \rightarrow s$$

$$\begin{bmatrix} \frac{2 \cdot e \cdot i}{3} & \frac{e \cdot i}{3} & 0 & 0 \\ \frac{e \cdot i}{3} & \frac{2 \cdot e \cdot i}{3} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{a \cdot e \cdot \sqrt{3}}{8} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{a \cdot e \cdot \sqrt{2}}{8} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} & \frac{-27}{5} & \frac{-63}{10} \end{bmatrix} \mapsto p1$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} \\ \frac{-27}{5} \\ \frac{-63}{10} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} & \frac{-27}{5} & 0 & 0 \end{bmatrix} \mapsto fem$$

$$\begin{bmatrix} \frac{18}{5} \\ \frac{-27}{5} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$s \cdot a1^r \cdot (a1 \cdot s \cdot a1^r)^{-1} \cdot p1 + fem \rightarrow q1$$



$$\begin{bmatrix} \frac{36}{5} \\ \frac{-54}{5} \\ \frac{-36 \cdot (3 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{2})}{19} \\ \frac{-24 \cdot (3 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{2})}{19} \end{bmatrix}$$

$$q1[4,1]$$

$$-2.99081$$

$$\text{-----}3$$

$$-3$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{-1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix} \rightarrow a2$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{-\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

$$\left[\begin{array}{cccc} \frac{18}{5} & \frac{-27}{5} & \frac{-63}{10} & 0 \end{array}\right]^{\text{r}} \rightarrow p2$$

$$\left[\begin{array}{c} \frac{18}{5} \\ \frac{-27}{5} \\ \frac{-63}{10} \\ 10 \\ 0 \end{array}\right]$$



$$s \cdot a2^{\text{r}} \cdot (a2 \cdot s \cdot a2^{\text{r}})^{-1} \cdot p2 + fem \rightarrow q2$$

$$\left[\begin{array}{c} \frac{36}{5} \\ \frac{-54}{5} \\ \frac{3 \cdot ((25 \cdot \sqrt{3} - 42) \cdot (3 \cdot \sqrt{2} + 4) - 12 \cdot (3 \cdot \sqrt{3} - 5) \cdot (2 \cdot \sqrt{2} + 3) - (\sqrt{3} - 2) \cdot (3 \cdot \sqrt{2} - 4))}{2} \\ -(2 \cdot \sqrt{3} - 3) \cdot ((3 \cdot \sqrt{3} - 8) \cdot (3 \cdot \sqrt{2} + 4) - 4 \cdot (\sqrt{3} - 3) \cdot (2 \cdot \sqrt{2} + 3) + 3 \cdot \sqrt{2} - 4) \end{array}\right]$$

$$q2[4,1]$$

$$-3.10583$$

[]

-----1

-1

$2 \cdot 10^3 \rightarrow e$

2000

$10^{-4} \rightarrow i$

$\frac{1}{10000}$

$10^{-3} \rightarrow a$

$\frac{1}{1000}$

-----2

-2

-----3

-3

$$2 \cdot \int_0^5 \frac{\left(\frac{p \cdot x}{2} - \frac{t \cdot x}{2}\right)^2}{2 \cdot e \cdot i} dx + 2 \cdot \frac{\left(\frac{t}{2 \cdot \sin(15^\circ)}\right)^2 \cdot \frac{5}{\cos(15^\circ)}}{2 \cdot e \cdot a} \rightarrow u$$

$$\left(\frac{5 \cdot \sqrt{6}}{2} + \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{2} + \frac{625}{12}\right) \cdot t^2 - \frac{625 \cdot p \cdot t}{6} + \frac{625 \cdot p^2}{12}$$

$\text{solve}\left(\frac{d}{dt}(u)=0,t\right)$

$t=0.843556 \cdot p$