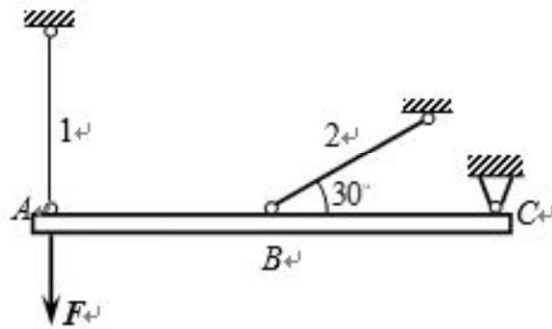
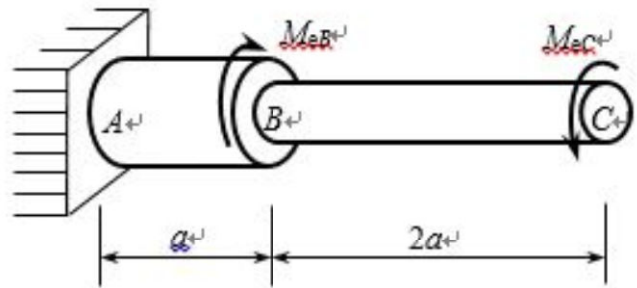


$ABC$ 为刚性横杆， $AB = BC = a$ ，杆1和杆2的横截面面积和材料均相同，长度均为  $L$ 。试求杆1和杆2的轴力。



$$F_1 = \frac{16}{17} F \quad F_2 = \frac{4}{17} F$$

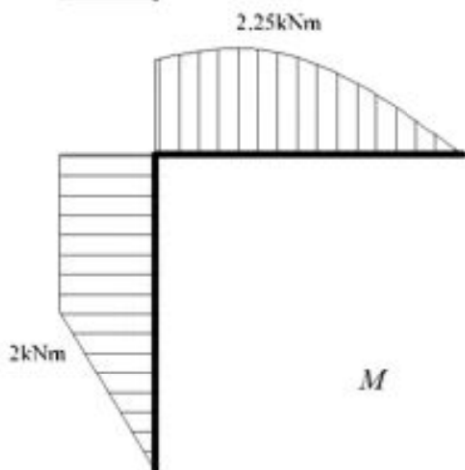
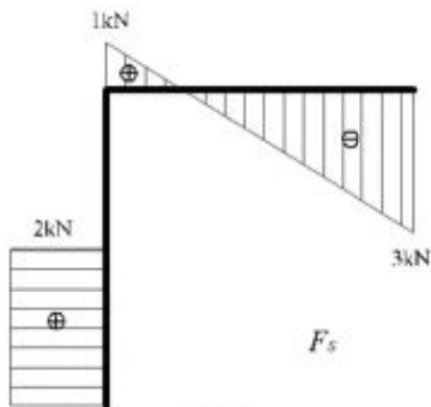
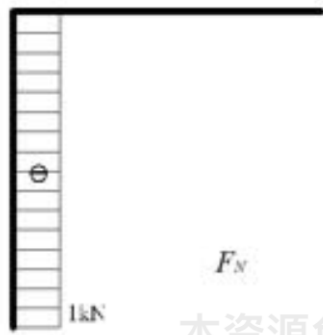
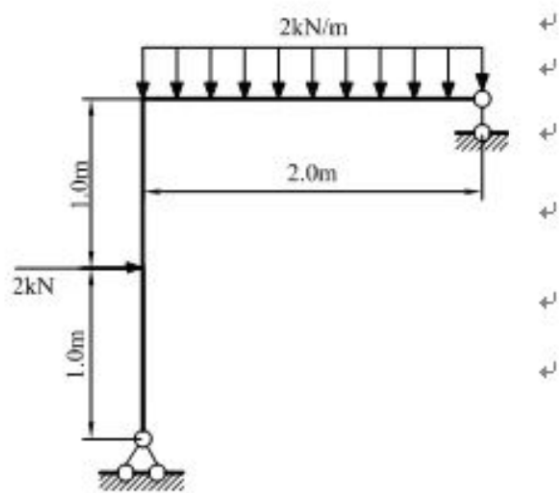
$AB$ 段的直径  $d_1 = 100 \text{ mm}$ ， $BC$ 段的直径  $d_2 = 50 \text{ mm}$ ， $a = 1 \text{ m}$ ，在  $B$ 、 $C$ 两横截面处分别作用矩为  $M_{eB} = 4.8 \text{ kN}\cdot\text{m}$  和  $M_{eC} = 1.6 \text{ kN}\cdot\text{m}$  的外力偶。已知材料的剪切弹性模量  $G = 80 \text{ GPa}$ ， $[\tau] = 70 \text{ MPa}$ 。试：(1) 作扭矩图，并校核圆轴的强度；(2) 求  $C$ 截面相对于  $A$ 截面的扭转角。



$$\tau_{\max} = 65.22 \text{ MPa} < [\tau]$$

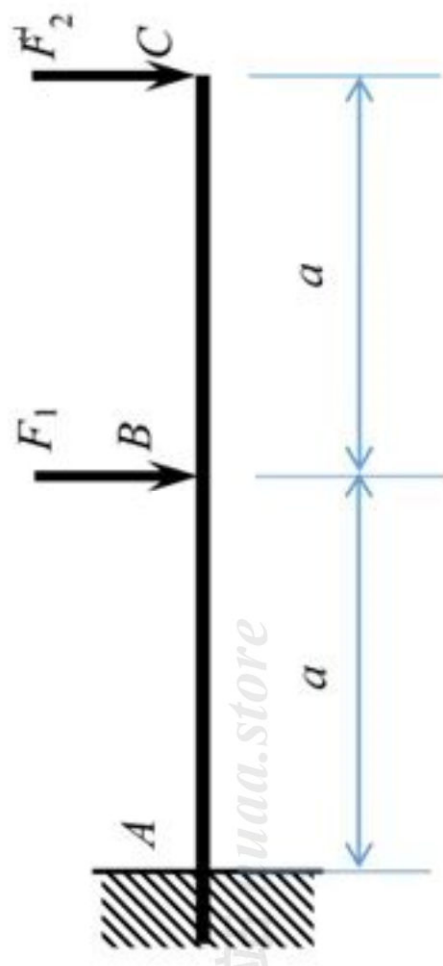
$$\varphi_{C-A} = 0.0611(\text{rad})$$

画出如图所示简支刚架的内力图（3个）。



本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

试求：(1)  $F_1$  单独作用时，梁上  $C$  截面的挠度；(2)  $F_1$  和  $F_2$  共同作用时，梁上  $C$  截面的挠度；(3)  $F_2$  单独作用时，梁上  $B$  截面的转角（梁在简单载荷作用下的变形表见试卷第 7 页）。

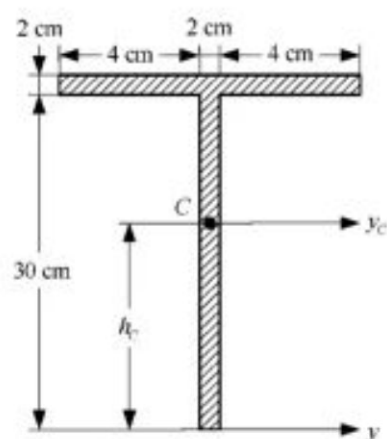


$$(1) \quad w_{C1} = \frac{5F_1 a^3}{6EI} \quad (\text{向下})$$

$$(2) \quad w_C = \frac{5F_1 a^3}{6EI} + \frac{8F_2 a^3}{3EI} \quad (\text{向下})$$

$$(3) \quad \theta_B = \frac{3F_2 a^2}{2EI} \quad (\text{顺时针})$$

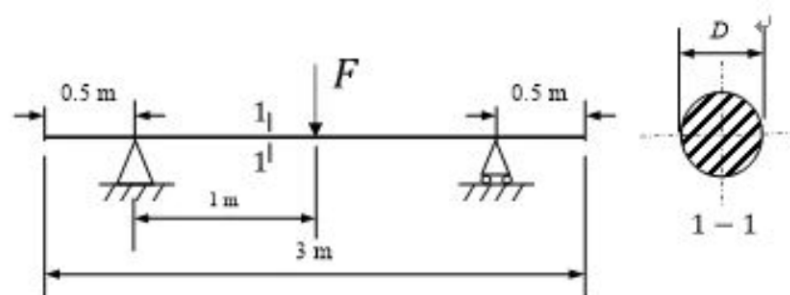
试求：(1) 图形对  $y$  轴的静矩；(2) 形心  $C$  至  $y$  轴的距离；(3) 图形对  $y_c$  轴的惯性矩。



$$S_y = 1520 \text{ cm}^3; h_c = 19 \text{ cm}; I_{y_c} = 8347 \text{ cm}^4$$

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)

$F = 50 \text{ kN}$  (向下) 作用, 试: (1) 写出梁上最大正应力和最大切应力的表达式 (即计算结果是含有直径  $D$  的表达式); (2) 已知许用应力  $[\sigma] = 10 \text{ MPa}$ ,  $[\tau] = 0.8 \text{ MPa}$  时, 确定截面直径  $D$  的大小。



1) 1)

$$\sigma_{\max} = \frac{9 \times 10^5}{\pi D^3} \quad (\text{或} \approx \frac{2.55 \times 10^5}{D^3}) \text{ Pa}$$

$$\tau_{\max} = \frac{4 \times 10^5}{3 \pi D^2} \quad (\text{或} \approx \frac{4.24 \times 10^4}{D^2}) \text{ Pa}$$

$$\text{或} \tau_{\max} = \frac{4}{3} \frac{F S_{\max}}{\pi (\frac{D}{2})^2} = \frac{4 \times 10^5}{3 \pi D^2} \quad (\text{或} \approx \frac{4.24 \times 10^4}{D^2}) \text{ Pa}$$

(2) 1)

$$D \geq 0.294 \text{ m} \quad (\text{或} \ 294 \text{ mm})$$

$$D \geq 0.230 \text{ m} \quad (\text{或} \ 230 \text{ mm})$$

因此 直径  $D$  取值为  $0.294 \text{ m}$  (或  $294 \text{ mm}$ )。