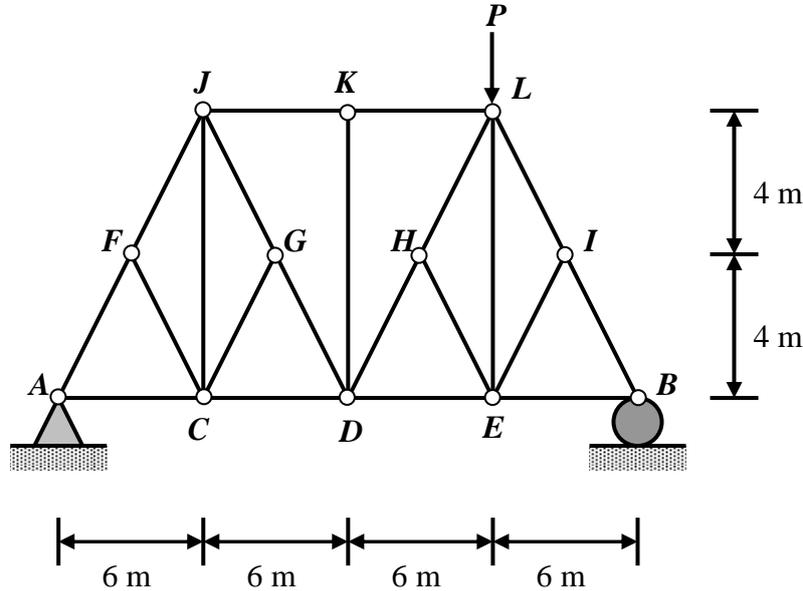
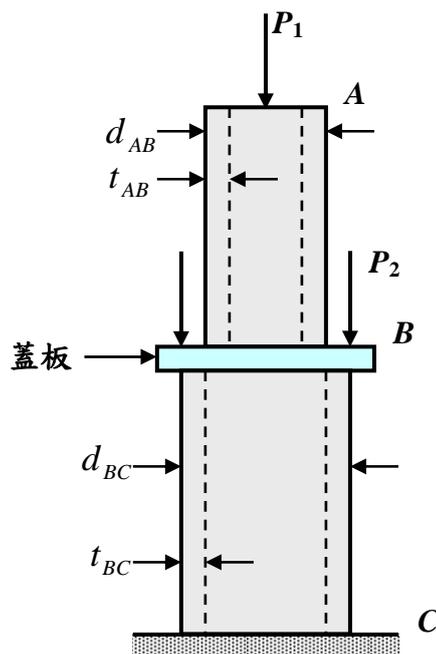


1. (1) 試問下圖哪幾根桿件為零力構件並求  $KL$  桿件之力量大小為何?? (12%)  
 (2) 若各桿的截面積為  $900 \text{ mm}^2$ ，且允許承載的平均正應力不能超過  $250 \text{ MPa}$ ，試求最大負載  $P$ 。(8%)



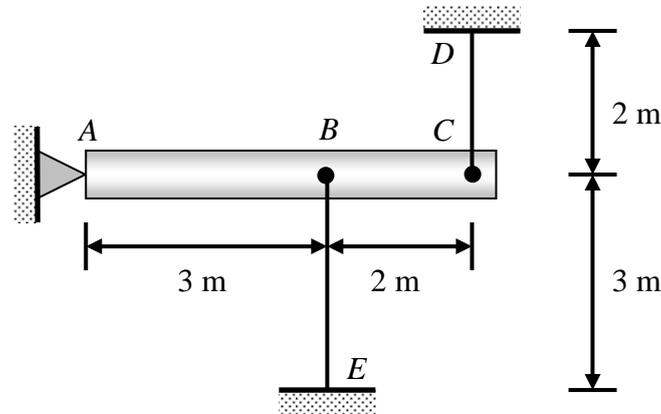
2. 一中空圓形銅管  $ABC$  如下圖所示，支撐作用於頂端的載重  $P_1 = 118 \text{ kN}$ ，第二載重  $P_2 = 98 \text{ kN}$  則均勻分佈於  $B$  處的蓋板上。管上、下部的直徑與壁厚分別為  $d_{AB} = 31 \text{ mm}$ ， $t_{AB} = 12 \text{ mm}$ ， $d_{BC} = 57 \text{ mm}$ ， $t_{BC} = 9 \text{ mm}$ 。彈性模數為  $E = 96 \text{ GPa}$ 。當兩項載重完全施加後， $BC$  管的壁厚增加了  $5 \times 10^{-3} \text{ mm}$ ；  
 (1) 求  $BC$  段內直徑的增加量。(6%)  
 (2) 求銅的蒲松比。(6%)  
 (3) 求  $AB$  段管壁厚的增加量，及  $AB$  內直徑的增加量。(8%)



3. 如下圖所示，質量可忽略不記的水平剛性桿件  $ABC$  與兩桿相連結。假設該系統一開始處於無應力狀態。若欲在黃銅桿( $CD$ )中產生  $90 \text{ MPa}$  的拉應力，試求溫度的變化量。(假設兩桿都受到相同的溫度變化) (15%)

( $BE$  桿:  $A_{Cu} = 1500 \text{ mm}^2$ ,  $E_{Cu} = 120 \text{ GPa}$ ,  $\alpha_{Cu} = 16.8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ )

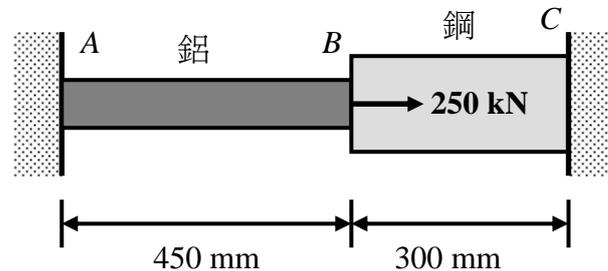
( $CD$  桿:  $A_{Br} = 1200 \text{ mm}^2$ ,  $E_{Br} = 100 \text{ GPa}$ ,  $\alpha_{Br} = 18.7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ )



4. 一複合桿件兩端受到如圖所示的剛性支撐。桿件在  $30^\circ\text{C}$  時處於無應力狀態。當  $250 \text{ kN}$  的負荷作用及溫度上升至  $50^\circ\text{C}$  後，試求桿件中每種材料之應力。

( $\alpha_{\text{鋼}} = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ,  $A_{\text{鋼}} = 2700 \text{ mm}^2$ ,  $E_{\text{鋼}} = 200 \text{ GPa}$ ) (25%)

( $\alpha_{\text{鋁}} = 23.1 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ,  $A_{\text{鋁}} = 1800 \text{ mm}^2$ ,  $E_{\text{鋁}} = 70 \text{ GPa}$ )



5. 一長為  $10 \text{ m}$  的平面鋼桿  $AB$ ，有均勻截面厚度  $20 \text{ mm}$ ，而截面的寬度變化如下圖所示。試求桿件受到  $100 \text{ kN}$  的軸向力作用所產生的伸長量。(20%)

(鋼材:  $E = 200 \text{ GPa}$ )

