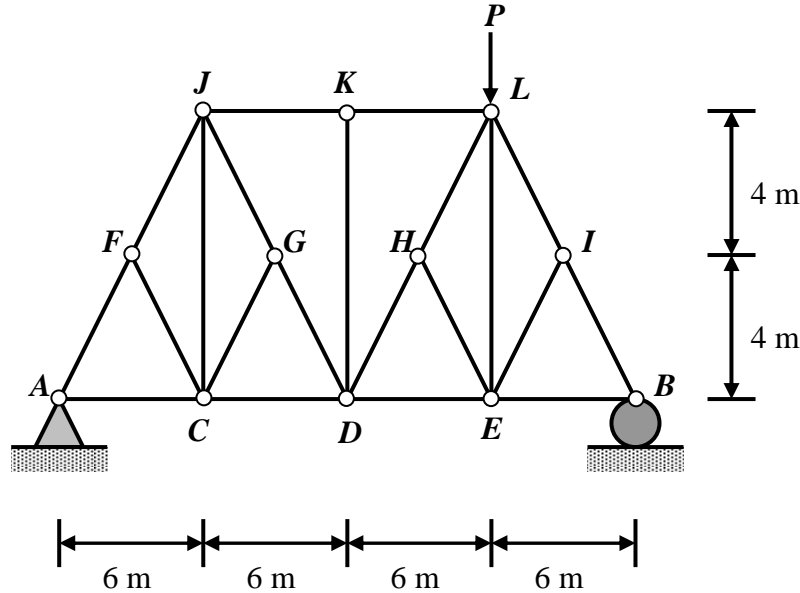
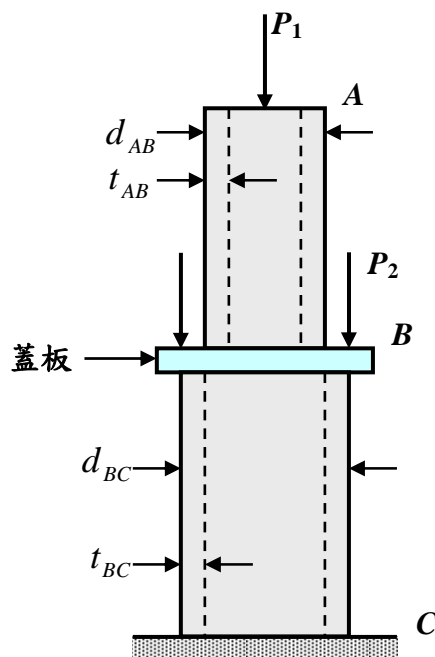


1. (1) 試問下圖哪幾根桿件為零力構件並求 KL 桿件之力量大小為何?? (12%)
 (2) 若各桿的截面積為 900 mm^2 ，且允許承載的平均正應力不能超過 250 MPa ，試求最大負載 P 。(8%)



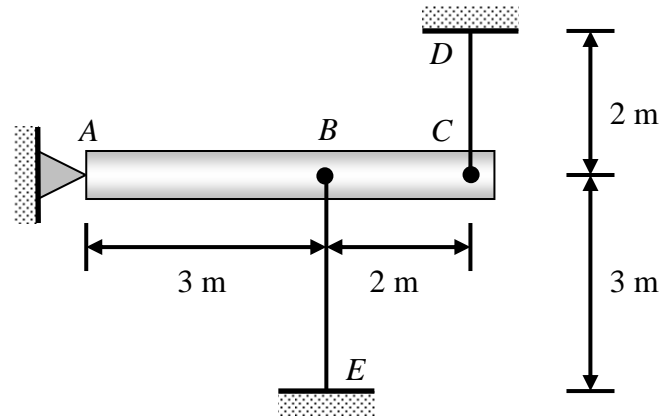
2. 一中空圓形銅管 ABC 如下圖所示，支撐作用於頂端的載重 $P_1 = 118 \text{ kN}$ ，第二載重 $P_2 = 98 \text{ kN}$ 則均勻分佈於 B 處的蓋板上。管上、下部的直徑與壁厚分別為 $d_{AB} = 31 \text{ mm}$ ， $t_{AB} = 12 \text{ mm}$ ， $d_{BC} = 57 \text{ mm}$ ， $t_{BC} = 9 \text{ mm}$ 。彈性模數為 $E = 96 \text{ GPa}$ 。當兩項載重完全施加後， BC 管的壁厚增加了 $5 \times 10^{-3} \text{ mm}$ ；
- (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 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: $A_{Cu} = 1500 \text{ mm}^2$, $E_{Cu} = 120 \text{ GPa}$, $\alpha_{Cu} = 16.8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)

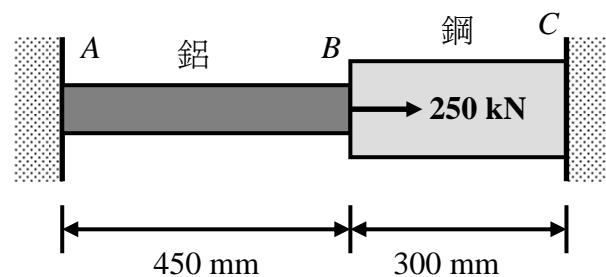
(CD 桿: $A_{Br} = 1200 \text{ mm}^2$, $E_{Br} = 100 \text{ GPa}$, $\alpha_{Br} = 18.7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$)



4. 一複合桿件兩端受到如圖所示的剛性支撐。桿件在 30°C 時處於無應力狀態。當 250 kN 的負荷作用及溫度上升至 50°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 m 的平面鋼桿 AB ，有均勻截面厚度 20 mm ，而截面的寬度變化如下圖所示。試求桿件受到 100 kN 的軸向力作用所產生的伸長量。(20%)

(鋼材: $E = 200 \text{ GPa}$)

