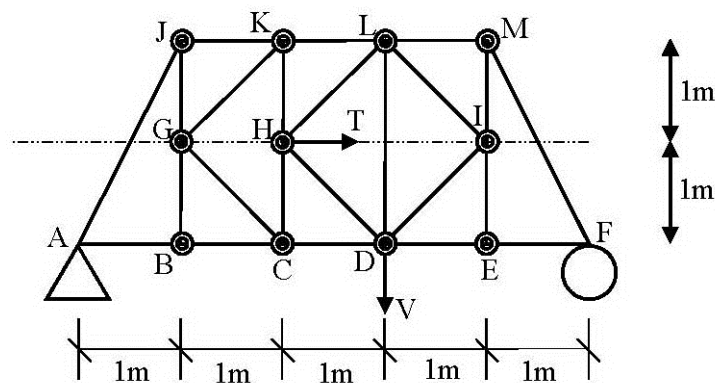


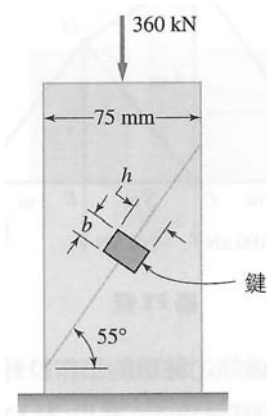
- 如圖一所示，有一桁架系統，桿件之間都以插銷(pin)連接。桁架在A處為鉸支承(hinge support)，在F處為滾支承(roller support)。在H節點處有一水平力 $T = 3P$ (N)，在節點D處有一垂直向下的力 $V = 2P$ (N)。桿件節點AB、BC、CD、DE、EF、JK、KL、LM、GJ、BG、HK、CH、EI、IM長度均為1m。且角IEF、LMI、DEI、CDL、HKL、GJK、GBC與ABG均為直角。圖一中◎為各節點上之插銷，△為A處的鉸支承，而○為F處的滾支承。

 - 試問何者為零力桿件，並求A與F處之支承反力。(10%)
 - 若每根桿件之截面積均為 1200 mm^2 並且每根桿件所能承受之最大應力為 48 MPa ，試求P最大為多少?(10%)

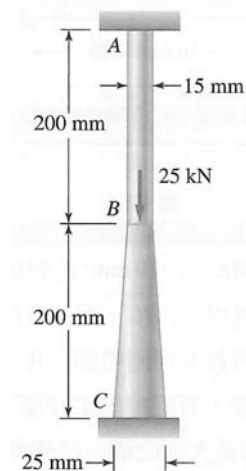


圖一

- 如圖二所示，一截面為 $75 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$ 的鑄鐵塊係由兩部分接合所成。長 75 mm 的鋼鍵防止組合的兩部分沿 55° 的接合面滑動。若鑄鐵的工作承載應力為 240 MPa ，鍵的工作剪應力為 300 MPa ，試求鍵的最小安全尺寸 b 與 h 。(請四捨五入後算至小數點後第二位) (20%)



圖二



圖三

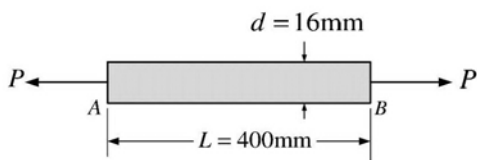
- 如圖三所示之圓形截面鋼柱在A點與C點處受到剛性支撐。試求在 25 kN 負荷作用下，柱中之最大應力。(20%)

4. 如圖四所示之實心圓桿AB，其長 $L = 400 \text{ mm}$ ，直徑 $d = 16 \text{ mm}$ 。圓桿AB受到拉力 $P = 60 \text{ kN}$ 作用，若實心圓桿AB之應力應變關係為：

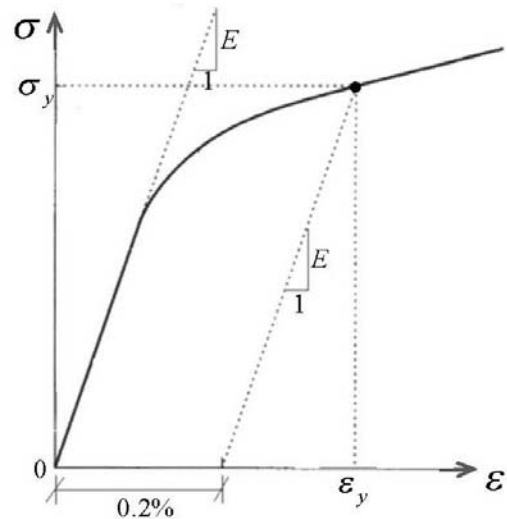
$$\sigma = \frac{124000\varepsilon}{1+300\varepsilon} \quad \text{當 } 0 \leq \varepsilon \leq 0.03 \quad (\sigma \text{ 的單位為MPa})$$

若圓桿AB之楊氏模數 $E = 124 \text{ GPa}$ ，試求：

- (1) 0.2% 偏差降伏應力(offset yield stress) σ_y (參考示意圖四(b)) (8%)
- (2) 當拉力 $P = 60 \text{ kN}$ 作用時，圓桿AB之伸長量 $\delta = ?$ (6%)
- (3) 卸載後，圓桿之永久伸長量 $\delta_p = ?$ (6%)



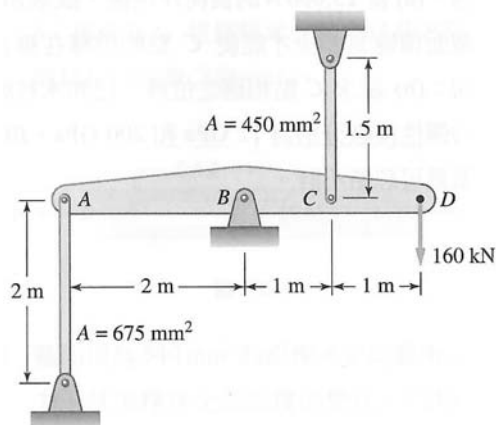
圖四(a)



圖四(b)

5. 如圖五所示，重量可忽略不計的剛性桿件ABCD一開始呈水平狀態。而在A點與C點處連結的鋼桿也處於無應力狀態，試求：

- (1) 在 160 kN 的負荷作用後，每根鋼桿之應力。 (10%)
 - (2) 施加 160 kN 的負荷，同時鋼桿的溫度產生 ΔT 的變化。若兩根桿件要有相同的應力，則 ΔT 為多少? (10%)
- (已知鋼的 $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 和 $E = 200 \text{ GPa}$)



圖五