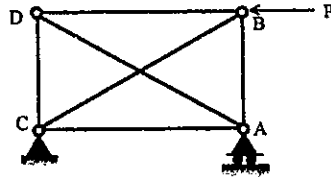


題號： 213  
 科目： 結構學  
 節次： 7

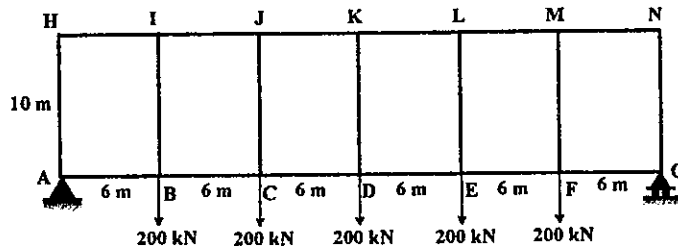
國立臺灣大學 111 學年度碩士班招生考試試題

題號：213  
 共 1 頁之第 1 頁

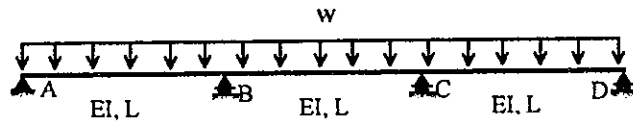
一、如下所示之桁架，各桿件有相同之楊氏模數  $E$  及斷面積  $A$ 。已知對角桿件長 20 m，水平桿件長 16 m，垂直桿件長 12 m。若各桿件之軸拉強度都為 1875 kN，而軸壓強度如下：對角桿件 288 kN、水平桿件 450 kN、垂直桿件 800 kN。今考慮 B 點受一向左之力  $P$ ，若  $P$  由 0 逐漸加大，則 B 點之向左位移  $U_B$  也會逐漸加大，直至最後桁架會形成破壞機構。試求出破壞機構形成時對應之極限外力，並且以  $P$  為縱軸  $U_B$  為橫軸，試繪出加載至破壞機構過程中  $P$  對  $U_B$  的定性(大致)關係圖。假設各桿件強度達到之前都是線彈性，而強度達到後，張桿內力可以維持其強度但壓桿內力變為零，此外不論張或壓桿，強度達到後勁度都為零。(20 分)



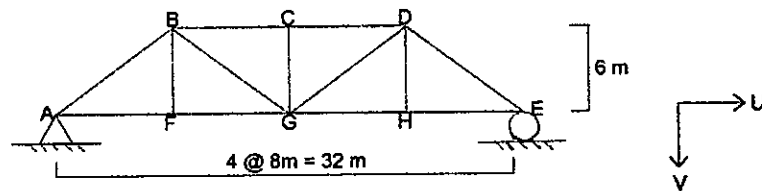
二、范倫迪爾桁架(Vierendeel Truss)實際上受行為像是構架，因為構件彼此接合為剛接。考慮下圖之范倫迪爾桁架，其受力後各構件受彎矩之變形為一雙曲率變形，採近似分析時可假設反曲點位於各構件之中點，據此假設分析該桁架並繪出上弦桿之彎矩圖、軸力圖及腹桿之彎矩圖。(25 分)



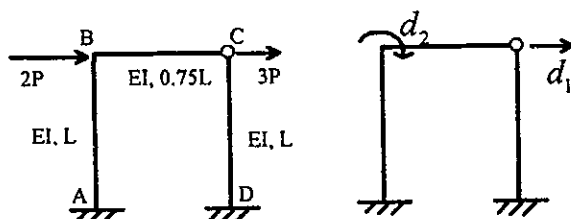
三、如下圖受均佈載重  $w$  之三跨連續梁，若支承 B 及支承 C 都向下沉陷，且沉陷量相同。試問當沉陷量為多少時，該梁在 B 及 C 斷面之彎矩為零？試以傾角變位法求解，以其他方法作答者一律不予以計分。(20 分)



四、如下之桁架，已知支承 A 發生水平沈陷  $u_A = 10 \text{ mm}$  及垂直沈陷  $v_A = 15 \text{ mm}$ ，支承 E 發生垂直沈陷  $v_E = 12 \text{ mm}$ 。此外，桿件 DG 有溫差  $\Delta T_{BG} = 20^\circ\text{C}$  (增加)且桿件 BG 有製造誤差 6 mm (太短)。試以單位力法求 F 點的垂直位移。假設所有桿件性質相同如下：熱膨脹係數  $\alpha = 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ ，楊氏係數 200GPa，斷面積  $A = 100 \text{ mm}^2$ 。(20 分)



五、考慮圖示之構架，假設軸向變形很小可以忽略，各桿件斷面之  $EI$  相同，長度如圖示。若以勁度法表示其平衡方程式，可寫為  $[K]\{D\}=\{P\}$ ，其中  $\{D\}$  為位移向量，依序包括 C 點水平位移  $d_1$  及 B 點旋轉角  $d_2$  兩個自由度(如圖示)， $[K]$  為結構勁度矩陣， $\{P\}$  為外力向量，試求  $[K]$  及  $\{P\}$ 。(15 分)



試題隨卷繳回