

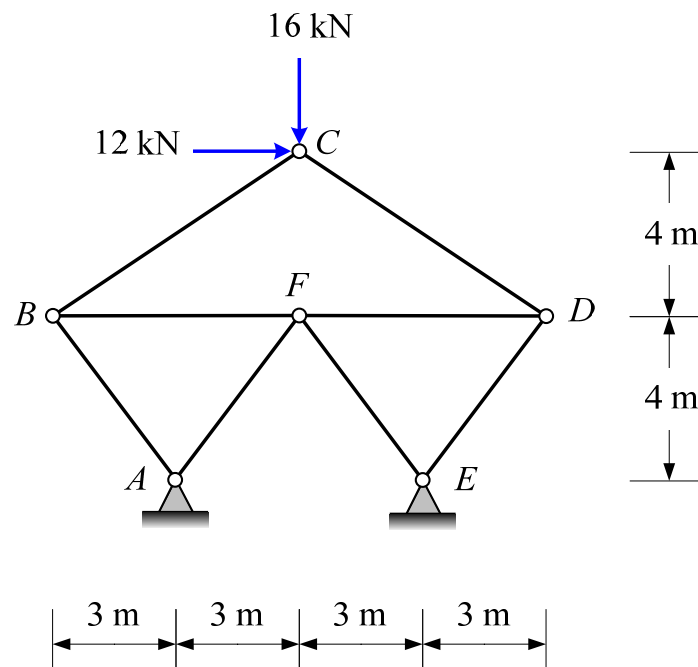
等 別：薦任
類 科：土木工程、結構工程
科 目：結構學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

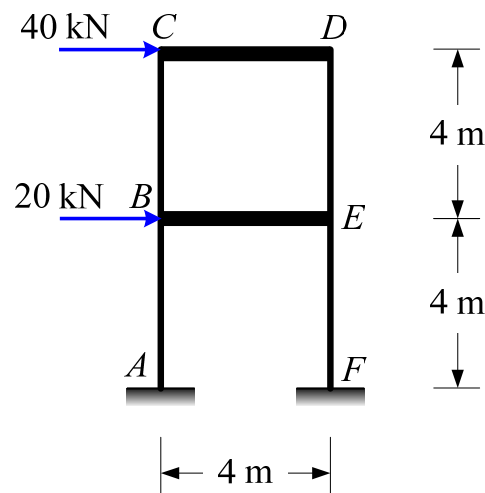
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、求圖一桁架中各桿件的軸力。 A 與 E 處均為鉸支承。(25 分)



圖一

二、試用傾角變位法 (slope-deflection method)，求圖二剛架各桿件之端點彎矩，並繪此剛架之彎矩圖 (將圖畫在桿件的受壓邊)。假設水平桿件 CD 及 BE 為完全不可變形的剛性桿件；其餘桿件僅考慮撓曲變形，且均具相同之撓曲剛度 EI 。 A 、 F 處均為固定支承。(25 分)

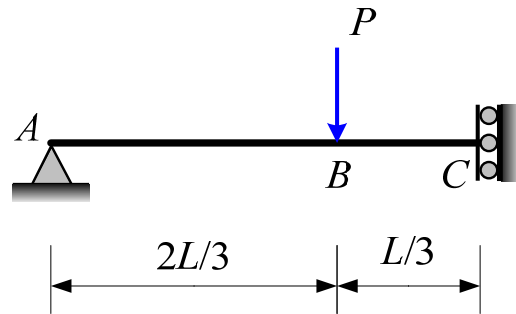


圖二

(請接背面)

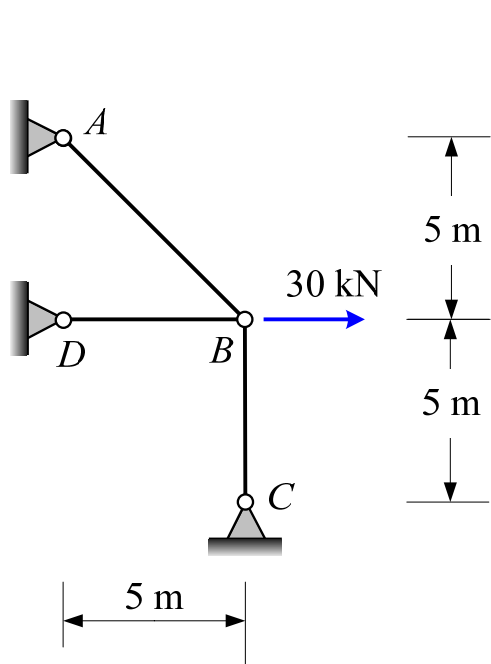
等 別：薦任
類 科：土木工程、結構工程
科 目：結構學

三、圖三所示的梁，總長度為 L ，受一集中力 P 作用於 B 點；其左端 A 為鉸支承，而右端 C 可在垂直方向移動但不能轉動。梁的撓曲剛度 EI 為常數。試用共軛梁法 (conjugate-beam method)，求 B 點的垂直變位及 A 端的轉角。(25 分)

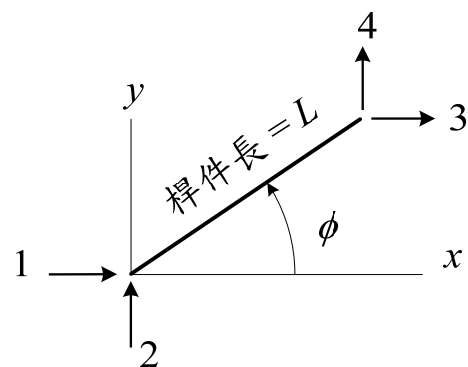


圖三

四、試求圖四(a)桁架之勁度矩陣，並求結點 B 的水平與垂直變位。所有桿件具相同的軸向剛度 $EA = 8000 \text{ kN}$ 。桿件勁度矩陣 \mathbf{k} 可參考圖四(b)。(25 分)



圖四(a)



$$\mathbf{k} = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} \cos^2 \phi & \sin \phi \cos \phi & -\cos^2 \phi & -\sin \phi \cos \phi \\ \sin \phi \cos \phi & \sin^2 \phi & -\sin \phi \cos \phi & -\sin^2 \phi \\ -\cos^2 \phi & -\sin \phi \cos \phi & \cos^2 \phi & \sin \phi \cos \phi \\ -\sin \phi \cos \phi & -\sin^2 \phi & \sin \phi \cos \phi & \sin^2 \phi \end{bmatrix}$$

圖四(b)