

國立臺灣科技大學
八十八學年度碩士班招生考試試題

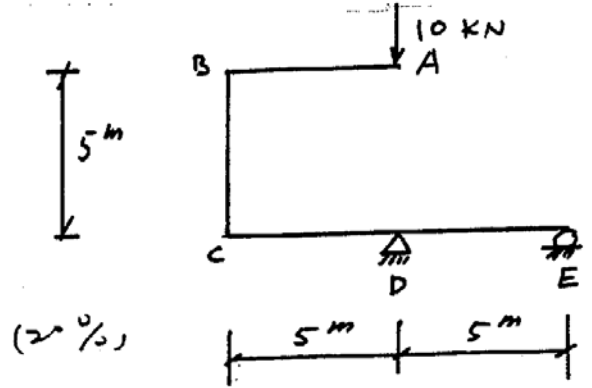
系所別：營建工程系碩士班

組別：丙一、二組

科目：結構學

一. 求解右圖之剛架並作出

- (a) 彎矩與剪力分布圖 (15%)
- (b) 依彎矩圖畫出大約變形曲線 (5%)

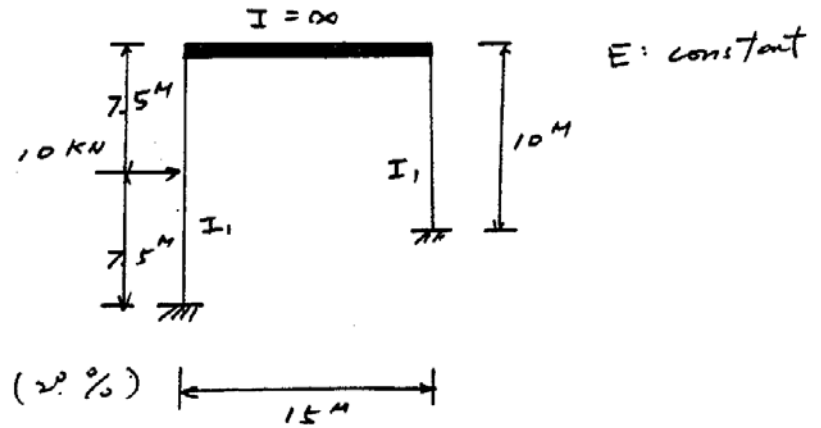


圖一

(20%)

二. 求解右圖剛架之

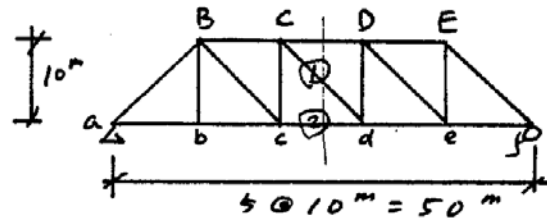
- (a) 彎矩與剪力分布圖 (15%)
- (b) 大約變形曲線及角曲矢 (5%)



圖二

(20%)

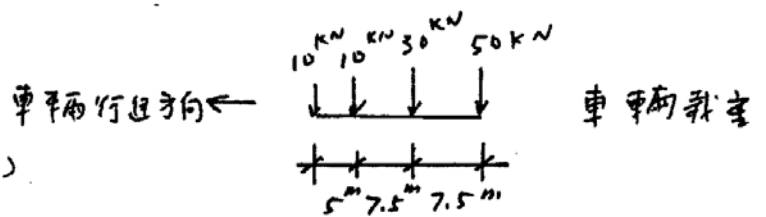
三. 求解右圖桁架結構
受到由右至左之行進之
車輛載重下之桿件力
(忽略影響綫)



- (a) 桿件① cd 之最大
拉力或最大壓力為何
(10%)

- (b) 桿件② cd 之最大
拉力為何 (10%)

(20%)



圖三

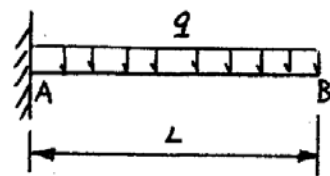
國立臺灣科技大學
八十八學年度碩士班招生考試試題

系所別：營建工程系碩士班

組別：丙一、二組

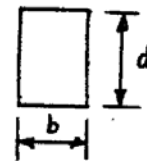
科目：結構學

四. (20%) 以 Castigliano 定理依題 (a) 或題 (b) 之規定解出下題，再進行題 (c) 之討論。



材料性質
 E, G

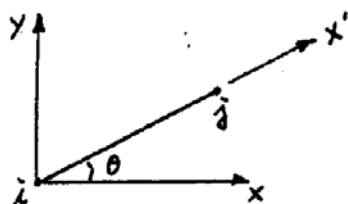
斷面尺寸



- (a) 只考慮彎曲應變能，解出 B 點之垂直位移 (7%)
- (b) 只考慮剪力應變能，解出 B 點之垂直位移 (7%)
- (c) 比較 (a) 或 (b) 之答案，檢討在不同 $\frac{1}{d}$ 下，彎曲位移與剪力位移之相對大小。 (6%) (假設 $E/G = 2$)

五. (20%) 依題目提示之順序，得出 (a), (b) 中之轉換矩陣，及 (c) 中之勁度矩陣。

- (a) 有一桁架元素如下圖所示，請寫出端點位移之轉換矩陣 $[R]$ (7%)



$$\begin{Bmatrix} u'_i \\ u'_j \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} R \\ 2 \times 4 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_i \\ v_i \\ u_j \\ v_j \end{Bmatrix}$$

u'_i, u'_j 為 i 點與 j 點沿著 x' 方向之位移量。

u_i, v_i 為 i 點位移，沿著 x, y 方向之分量。

u_j, v_j 為 j 點位移，沿著 x, y 方向之分量。

國立臺灣科技大學
八十八學年度碩士班招生考試試題

系所別：營建工程系碩士班

組別：丙一、二組

科目：結構學

(b) 接續上題，請寫出端點等值力系統間之轉換矩陣 $[T]$ (7%)

$$\begin{Bmatrix} P_{x,i} \\ P_{y,i} \\ P_{x,j} \\ P_{y,j} \end{Bmatrix} = [T]_{4 \times 2} \begin{Bmatrix} P'_{x,i} \\ P'_{x,j} \end{Bmatrix}$$

$P'_{x,i}$, $P'_{x,j}$ 為 i 端與 j 端沿著 x' 方向，節點對桿件之作用力。

$P_{x,i}$, $P_{y,i}$ 為節點 i 對桿件之作用力，於 x, y 方向分量。

$P_{x,j}$, $P_{y,j}$ 為節點 j 對桿件之作用力的 x, y 方向分量。

(c) 根據 (a), (b) 之結果，及以下已知之勁度關係矩陣 (6%)

$$\begin{Bmatrix} P'_{x,i} \\ P'_{x,j} \end{Bmatrix} = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_i \\ u_j \end{Bmatrix}$$

得出以下定義之勁度關係矩陣 $[K]$

$$\begin{Bmatrix} P_{x,i} \\ P_{y,i} \\ P_{x,j} \\ P_{y,j} \end{Bmatrix} = [K]_{4 \times 4} \begin{Bmatrix} u_i \\ v_i \\ u_j \\ v_j \end{Bmatrix}$$