

等 別：三等考試

類 科：土木工程

科 目：結構學

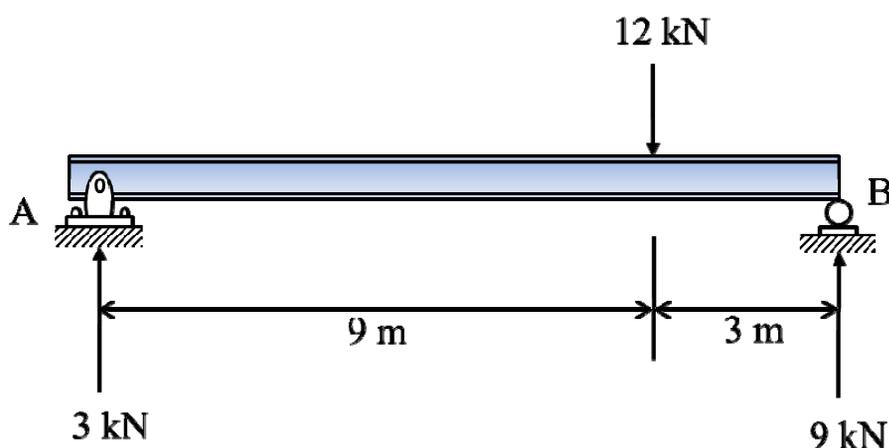
考試時間：2 小時

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、請以共軛梁法求圖(一)之梁的最大變位。其中梁之 $E=200 \text{ GPa}$ ， $I=1 \times 10^8 \text{ mm}^4$ 。
(25 分)

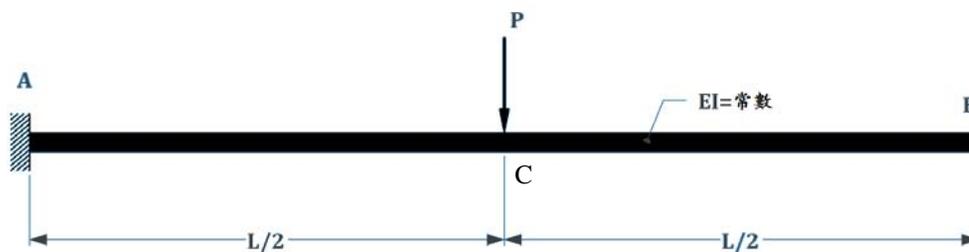


圖(一)

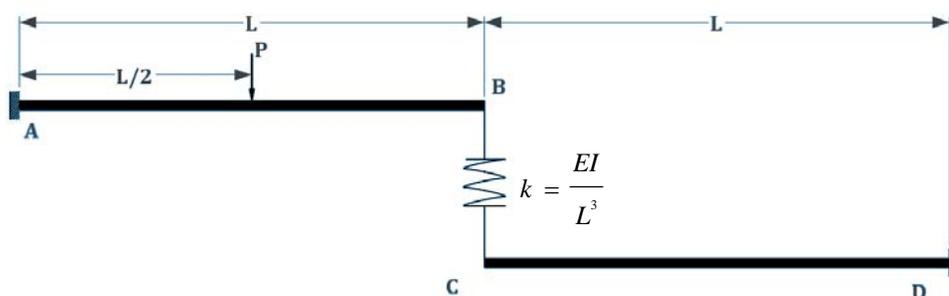
二、(一)圖(二)所示之懸臂梁，其總長度為 L ，撓曲剛度 EI 為常數，於梁長之中點 C 承受一集中力 P 之作用，求中點 C 及懸臂端 B 的垂直變位。(10 分)

(二)圖(三)所示之結構中， AB 與 CD 為兩根平行且位於上下之兩支懸臂梁，兩梁之長度皆為 L ，撓曲剛度皆為 EI ，二梁之懸臂端 B 、 C 間有一彈性係數為 $k = EI/L^3$ 之彈簧相連。 AB 梁之中點有一垂直向下之集中力 P 作用，試問當量測到之彈簧內力為 S 時，垂直力 P 為多少？(15 分)

(註：計算過程可引用上小題所得之結果)



圖(二)

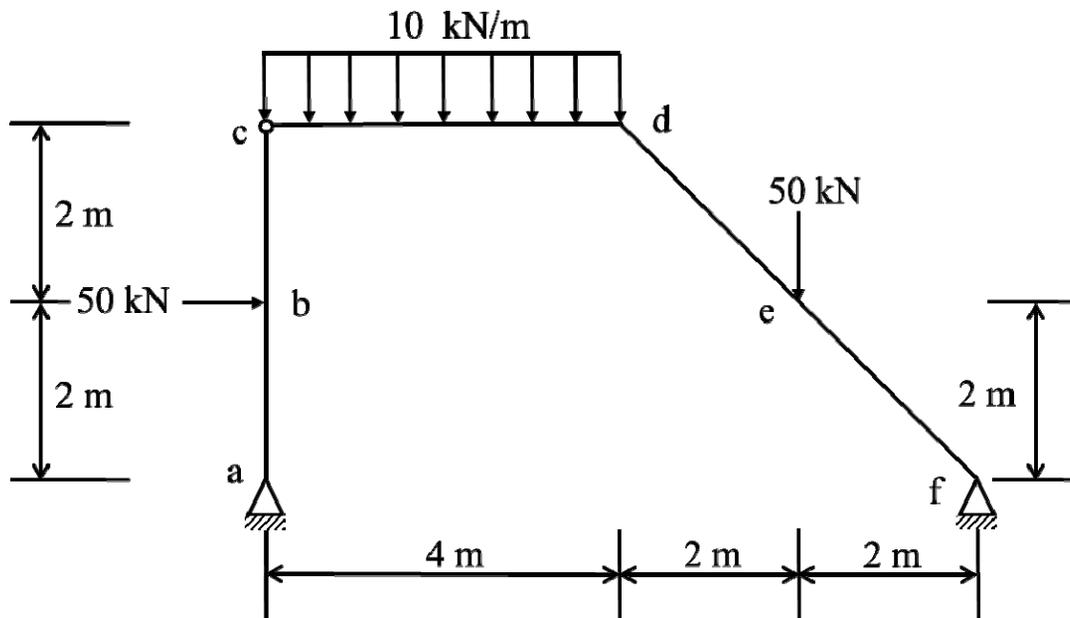


圖(三)

(請接背面)

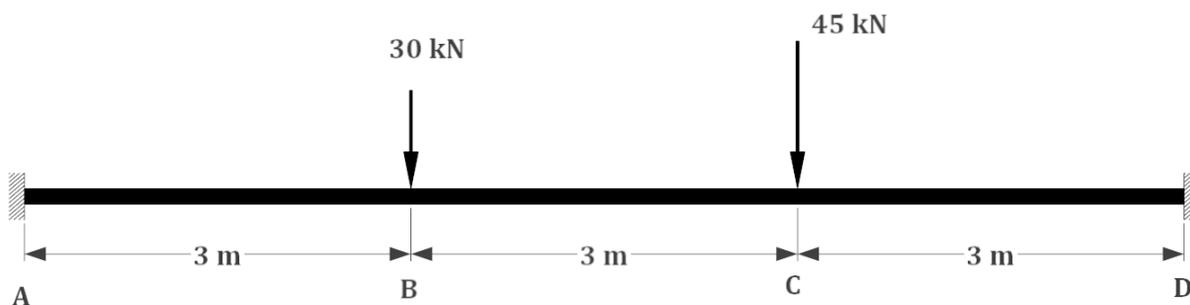
等 別：三等考試
類 科：土木工程
科 目：結構學

三、如圖（四）所示之鋼構架，在圖示之荷重作用時，試求軸力圖（拉力為正、壓力為負），剪力圖（以產生順時針方向力矩之剪力為正），彎矩圖（繪於受壓側）。（25 分）



圖（四）

四、請以結構矩陣分析（勁度法）求圖（五）之勁度矩陣，列出 $\mathbf{F}=\mathbf{KX}$ 之形式，其中 \mathbf{F} 為廣義外力、 \mathbf{K} 為勁度矩陣與 \mathbf{X} 為廣義位移矩陣，並將邊界條件與外力的數值放入適當的矩陣位置中，勁度矩陣排列組合後應將已知與未知位移分開。其中 $E=200\text{ GPa}$ ， $I=1\times 10^6\text{ cm}^4$ 。（25 分）



圖（五）