

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、
 100年公務人員特種考試警察人員考試及
 100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70950

全一張
 (正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：土木工程

科 目：結構學

考試時間：2 小時

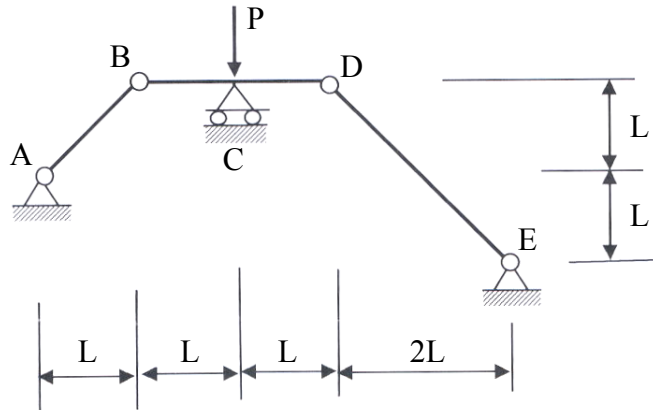
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

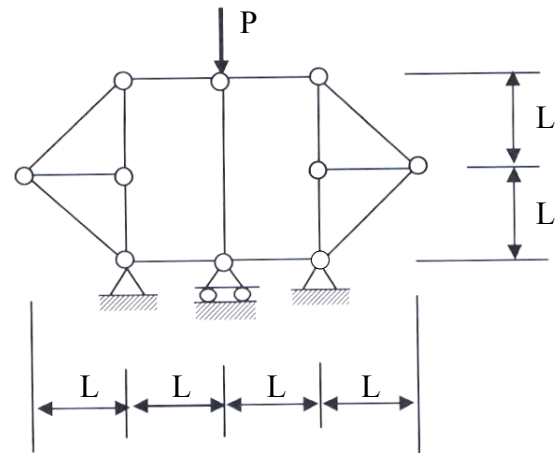
(二)如有需用但未經註明或定義之符號或參數，可自行假設使用。

(三)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、請判別圖一(a)及圖一(b)中之結構。有小圈圈處代表鉸接點，否則為剛接。它們是穩定結構嗎？請說明你的判斷邏輯，否則不予計分；如果是穩定結構，它的超靜定次數 (static indeterminacy) 為若干？請說明你的判斷邏輯，否則不予計分，並求出應有之反力。(20分)

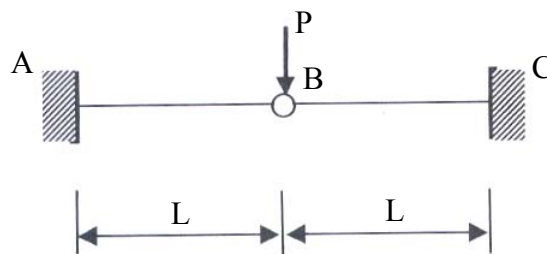


圖一(a)



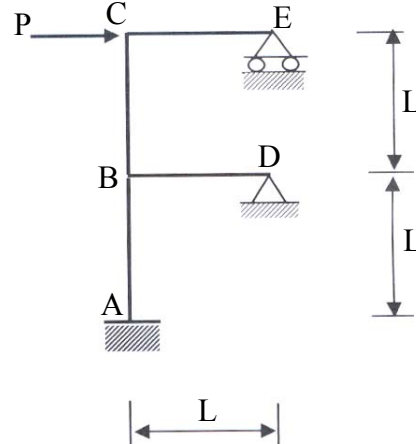
圖一(b)

- 二、設有一如圖二所示之複合梁 ABC，A、C 兩點為固定端，B 點為鉸接，梁之斷面彎曲剛度為 EI，B 點承受集中載重 P。試用共軛梁法 (conjugated beam method) 求 B 點之垂直變位 δ_B 及相對轉角 θ_B 。(25分)



圖二

- 三、設有如圖三之剛架，各桿斷面彎曲剛度均為 EI。試用傾角變位法公式 (slope-deflection equation) 解此剛架，且繪此剛架之軸向力圖 (N-dia.)、剪力圖 (V-dia.)、彎矩圖 (M-dia.) 及彈性變形曲線。(30分)



圖三

(請接背面)

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、
 100年公務人員特種考試警察人員考試及 代號：70950
 100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

全一張
 (背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：土木工程

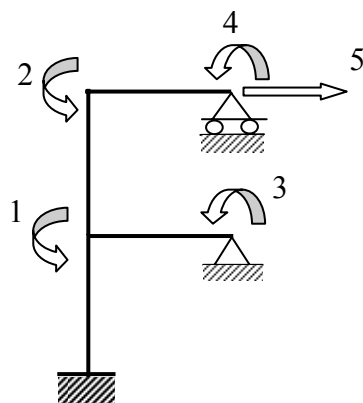
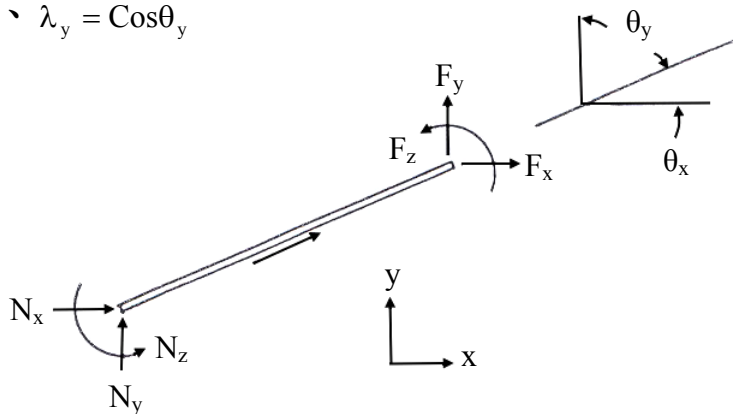
科 目：結構學

四、設有如圖三所示之剛架（第三題中之剛架），試求對應於圖四中所標示之五個自由度之勁度矩陣 $K_{5 \times 5}$ 。（提示：桿件勁度矩陣， k 。）（25分）

桿件勁度矩陣， k ：

$$k = \begin{bmatrix} N_x & N_y & N_z & F_x & F_y & F_z \\ \left(\frac{AE}{L}\lambda_x^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_y^2\right) & \left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & -\frac{6EI}{L^2}\lambda_y & -\left(\frac{AE}{L}\lambda_x^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_y^2\right) & -\left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & -\frac{6EI}{L^2}\lambda_y \\ \left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & \left(\frac{AE}{L}\lambda_y^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_x^2\right) & \frac{6EI}{L^2}\lambda_x & -\left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & -\left(\frac{AE}{L}\lambda_y^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_x^2\right) & \frac{6EI}{L^2}\lambda_x \\ -\frac{6EI}{L^2}\lambda_y & \frac{6EI}{L^2}\lambda_x & \frac{4EI}{L} & \frac{6EI}{L^2}\lambda_y & -\frac{6EI}{L^2}\lambda_x & \frac{2EI}{L} \\ -\left(\frac{AE}{L}\lambda_x^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_y^2\right) & -\left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & \frac{6EI}{L^2}\lambda_y & \left(\frac{AE}{L}\lambda_x^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_y^2\right) & \left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & \frac{6EI}{L^2}\lambda_y \\ -\left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & -\left(\frac{AE}{L}\lambda_y^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_x^2\right) & -\frac{6EI}{L^2}\lambda_x & \left(\frac{AE}{L} - \frac{12EI}{L^3}\right)\lambda_x\lambda_y & \left(\frac{AE}{L}\lambda_y^2 + \frac{12EI}{L^3}\lambda_x^2\right) & -\frac{6EI}{L^2}\lambda_x \\ -\frac{6EI}{L^2}\lambda_y & \frac{6EI}{L^2}\lambda_x & \frac{2EI}{L} & \frac{6EI}{L^2}\lambda_y & -\frac{6EI}{L^2}\lambda_x & \frac{4EI}{L} \end{bmatrix} \begin{matrix} N_x \\ N_y \\ N_z \\ F_x \\ F_y \\ F_z \end{matrix}$$

$$\lambda_x = \cos\theta_x, \quad \lambda_y = \cos\theta_y$$



圖四