

110年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局
調查人員、海岸巡防人員、移民行政人員考試及110年
未具擬任職務任用資格者取得法官遴選資格考試試題

考試別：司法人員
等 別：三等考試
類 科 組：檢察事務官營繕工程組
科 目：結構分析（包括材料力學與結構學）
考試時間：2 小時

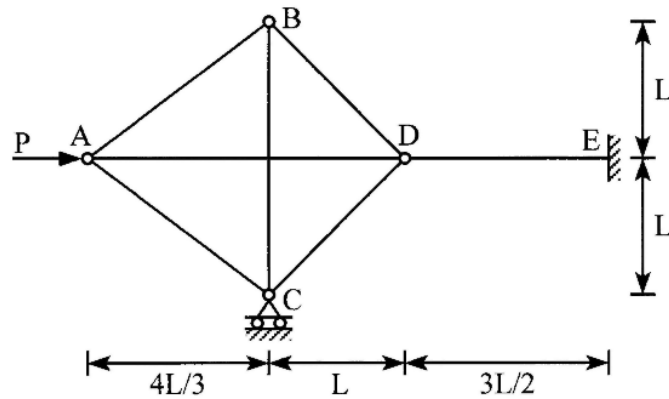
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

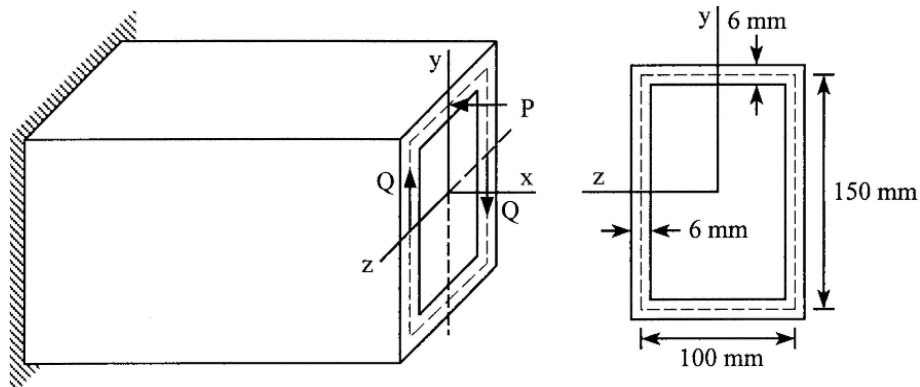
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

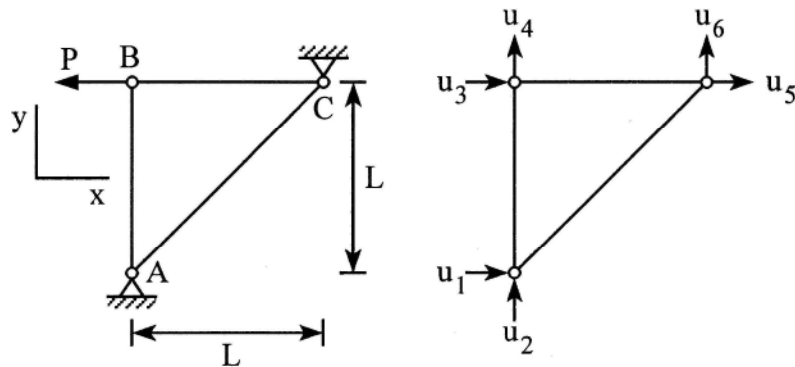
- 一、有一桁架，C 點為滾支撐，E 點為固定支撐，A 點受一集中力 P 。其中 AD 桿及 BC 桿僅能承受拉力而無法承受壓力，故此兩桿件僅有一桿件能受力。除此二桿件外，其餘各桿件均能承受拉力及壓力。如所有桿件之楊氏係數均為 E ，慣性矩均為 I ，任一桿件挫屈即視為整體桁架之挫屈，試求整體桁架之挫屈力 P_{cr} 。(25 分)



- 二、有一薄管壁箱型懸臂梁於自由端受一個平行於 x 軸之集中力 P ，及兩個平行於 y 軸且作用方向相反之集中力 Q ，如下圖所示。如懸臂梁最大容許正向應力 σ_x 之絕對值不能超過 27.3 MPa，最大容許剪應力 τ_{xz} 或 τ_{xy} 之絕對值不能超過 11.1 MPa。試繪出此梁於固定端橫斷面 (yz 面) 之剪力流 (含方向)，請指出此梁於固定端承受絕對值最大正向應力之處 (註明壓力或張力)，並求 P 及 Q 之最大值為何？(25 分)



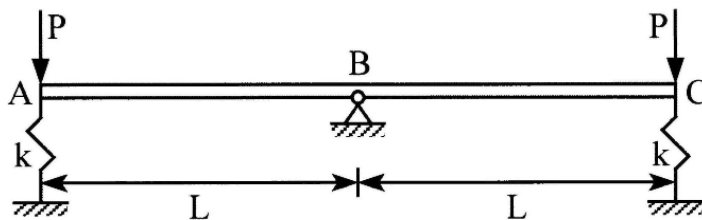
三、有一桁架如下圖左所示，A 點與 C 點為鉸支撐。此桁架之位移自由度向量為 $\{D\} = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6\}^T$ 如下圖右所示。假設所有桿件之楊氏係數均為 E ，橫斷面面積均為 A ，在 B 點受一集中力 P 。請用結構矩陣法，求整體結構之勁度矩陣 $[K]_{6 \times 6}$ 、B 點之水平及垂直位移（註明位移方向）、A 點與 C 點之反力（註明作用方向）。（25 分）



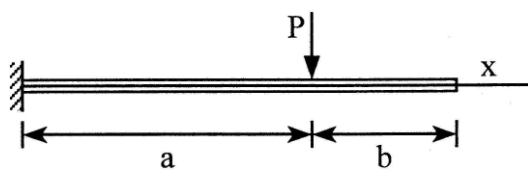
提示：

$$[k] = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} C^2 & CS & -C^2 & -CS \\ CS & S^2 & -CS & -S^2 \\ -C^2 & -CS & C^2 & CS \\ -CS & -S^2 & CS & S^2 \end{bmatrix}, \quad C = \cos\theta, \quad S = \sin\theta$$

四、有一 ABC 連續梁，B 點為鉸支撐，A 點及 C 點各有一位移性彈簧支撐。假設梁之彎矩勁度為 EI ，彈簧係數 $k = EI / L^3$ 。A 點及 C 點各受一集中力 P ，試求 B 點之反力及作用方向、B 點之彎矩（註明正值或負值）、A 點及 C 點彈簧所受之力（註明壓力或張力）、A 點及 C 點之位移及位移方向。（25 分）



提示：



$$v(x) = -\frac{Px^2}{6EI}(3a - x), \quad (0 \leq x \leq a)$$