

等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
科 目：材料力學
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、圖 1 所示兩桿的材料和長度均相同，但截面積不相等（左桿為 nA ($n > 1$)，右桿為 A)，它們之間有一縫隙 Δ ，當兩桿均勻升溫時，請分析它們剛好接觸和接觸以後，端面 B 和端面 C 的位移（請輔以繪圖表示）（彈性模數 E ，熱膨脹係數 α ，溫度為 T ）。（25 分）

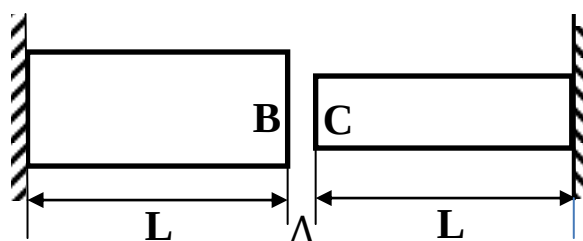


圖 1

- 二、某一彈性模數為 E 的直梁，斷面承受合成彎矩 M_ξ ， M_η ，及合成軸力 N 之作用，其斷面之正向纖維應力（fiber stress） σ 之分布如下式：

$$\sigma = a\xi + b\eta + d$$

其中 ξ ， η 為以斷面形心 C 為原點之斷面主慣性軸，如圖 2 所示，此外定義

$$I_\xi = \iint_A \eta^2 dA, \quad I_\eta = \iint_A \xi^2 dA$$

請求 σ （係數 a ， b ， d ）和合成彎矩 M_ξ ， M_η ，及合成軸力 N 之關係。（25 分）

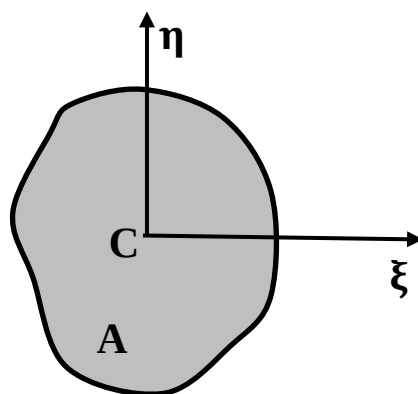


圖 2

（請接背面）

等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
科 目：材料力學

- 三、(一)在圖 3 所示之座標系中，對受力體中任一質點 P，請用其直角座標系應力(σ_x ， σ_y ， τ_{xy})表示其極座標系應力(σ_r ， σ_θ ， $\tau_{r\theta}$)。(15 分)
(二)請用極座標系應力(σ_r ， σ_θ ， $\tau_{r\theta}$)表示 σ_x 。(10 分)

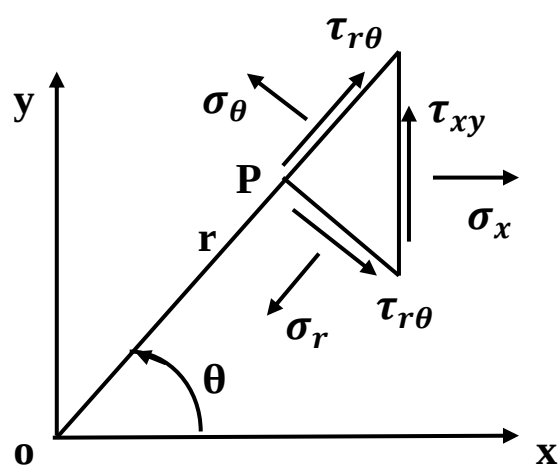


圖 3

- 四、有一等厚之曲板條 AB，如圖 4 所示，因力 F 的作用而彎曲且在一定條件下，板條與剛性平面 MN 緊密接觸，若加大力 F 使板條變直時，分布於平面 MN 上的壓力為均勻壓力，則板條事先應按何種曲線函數彎曲成形。(25 分)

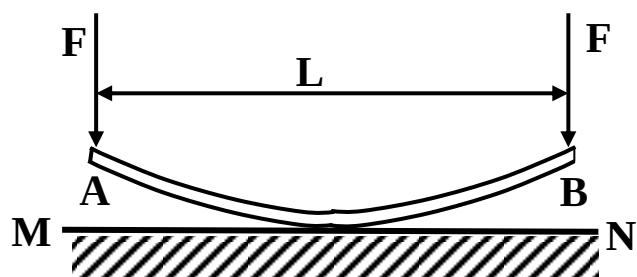


圖 4