

等 別：三等考試

類 科：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）

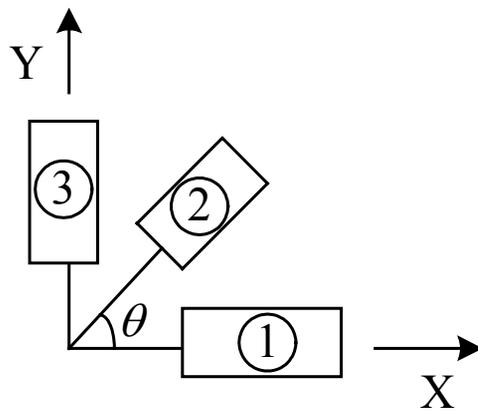
考試時間：2小時

座號：_____

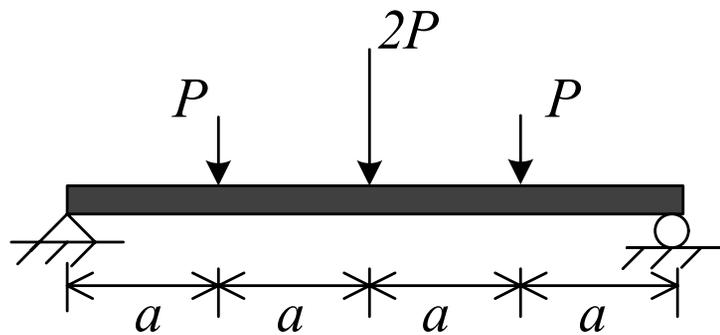
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

- 一、考慮一個平面之物體，假設材料為線彈性，已知楊氏係數 (Young's modulus) $E=200$ GPa、柏松比 (Poisson's ratio) $\nu=0.3$ 。今於該物體某一點三個方向分別裝設三個應變計，如圖示分別為 0 度 (即X向)、45 度 ($\theta=45^\circ$) 及 90 度 (即Y向)。若該物體受力後以上三個應變計讀數 (應變) 分別為 $\epsilon_0 = -0.0004$ 、 $\epsilon_{45} = 0.0003$ 、 $\epsilon_{90} = 0.0002$ 。試計算該點之主應力。(25 分)



- 二、圖示之簡支木梁其斷面為矩形，高 (梁深) 為 0.4 m、寬為 0.3 m，梁長為 4 m (即圖中 $a=1$ m)。已知該木梁其材料容許軸拉應力為 $\sigma_a=15$ MPa、容許剪應力為 $\tau_a=5$ MPa，試計算外力 P 的最大容許值。(25 分)



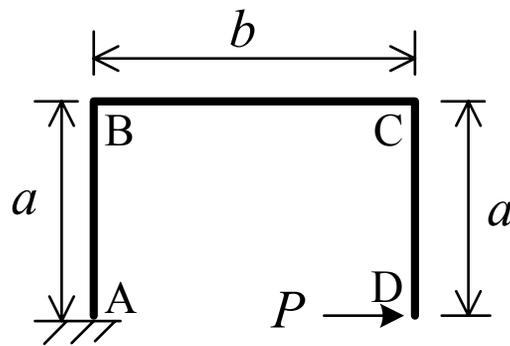
(請接背面)

等 別：三等考試

類 科：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）

三、如圖示之剛接構架，假設每根桿件其斷面撓曲剛度（flexural rigidity）都為 EI （ E 為楊氏係數、 I 為斷面二次矩）。今於 D 點（自由端）受到一個水平向右之外力 P ，試以單位力法（unit-load method）計算 D 點之水平及垂直位移。（25 分）



四、考慮圖示之桁架，若以勁度法表示其平衡方程式，可寫為 $[K]\{U\}=\{P\}$ ，其中 $\{U\}$ 為位移向量，依序包括 u_A 及 v_A 兩個自由度。 $[K]$ 為結構勁度矩陣， $\{P\}$ 為外力向量。若已知楊氏係數 $E=200$ GPa，熱膨脹係數 $\alpha=10^{-5}/^\circ\text{C}$ ，每根桿件之斷面積都為 0.0015 m^2 。假設該桁架組裝前 AB 桿件過長（製造誤差） 6 mm，而組裝後 C 支承下陷 3 mm 且 AD 桿件溫度上升 60°C 。依據上述條件，試求 $[K]$ 及 $\{P\}$ 。（25 分）

