

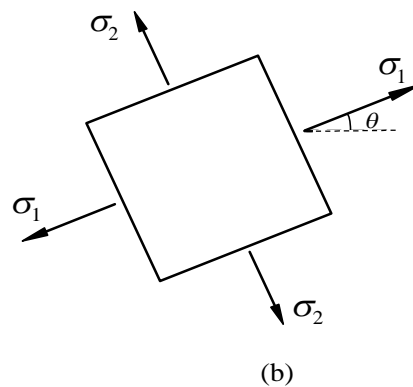
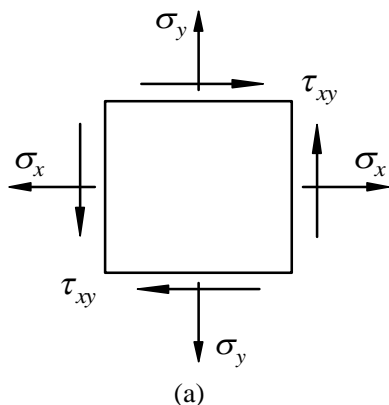
考試別：調查人員
等 別：三等考試
類 科 組：營繕工程組
科 目：結構分析（包括材料力學與結構學）
考試時間：2小時

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。

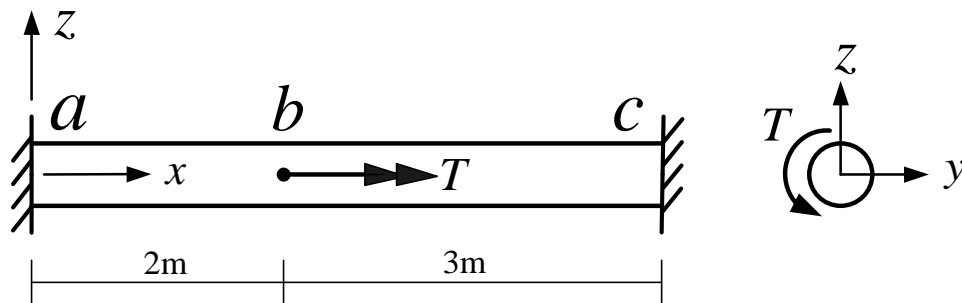
一、如圖(a)所示某點之平面應力元素，已知 $\tau_{xy} = 60\text{MPa}$ 。當此元素逆時針旋轉 θ 後，如圖(b)所示為主應力平面，其最大正向應力及最小正向應力分別是 $\sigma_1 = 250\text{MPa}$ 、 $\sigma_2 = 50\text{MPa}$ 。當 $0 < \theta < 45^\circ$ ，求正向應力 σ_x 、 σ_y 、及其最大平面剪應力 τ_{\max} 。(25分)

提示：
$$\sigma_1 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2}$$

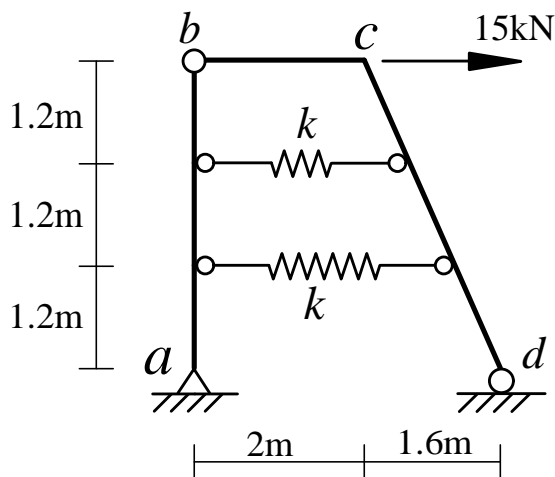


二、如圖所示實心圓形斷面桿件， a 點及 c 點為固定端， b 點承受扭矩 $T = 9\text{kN} \cdot \text{m}$ 作用。 ab 桿件及 bc 桿件有相同圓形斷面直徑為 $d = 80\text{mm}$ ， ab 桿件及 bc 桿件材料之剪力彈性模數分別是 $G_1 = 40\text{GPa}$ 、 $G_2 = 75\text{GPa}$ 。求固定端 c 點扭矩、 b 點扭轉角、 bc 桿件斷面的極慣性矩及最大剪應力。(25 分)

提示： $\tau = \frac{M_x r}{J}$ $J = \frac{\pi r^4}{2}$



三、如圖示平面結構， a 點為鉸支承， d 點為滾支承， b 點為鉸接。 ab 、 bc 及 cd 皆為剛性桿件，剛性桿件撓曲剛度及軸向剛度皆為無限大，上、下彈簧有相同彈簧係數 $k = 1800\text{kN/m}$ 。求上彈簧及下彈簧內力、 b 點水平位移。(25 分)



四、如圖示剛架結構，不考慮桿件的軸向變形， a 點及 d 點為固定端，桿件有相同彈性模數 E 與慣性矩 I ，且 $EI = 30000\text{kN} \cdot \text{m}^2$ 。已知 bc 桿件剪力為零，求 a 點固定端彎矩、 b 點轉角及垂直位移。(25分)

