

類 科：土木工程
科 目：材料力學概要
考試時間：1 小時 30 分

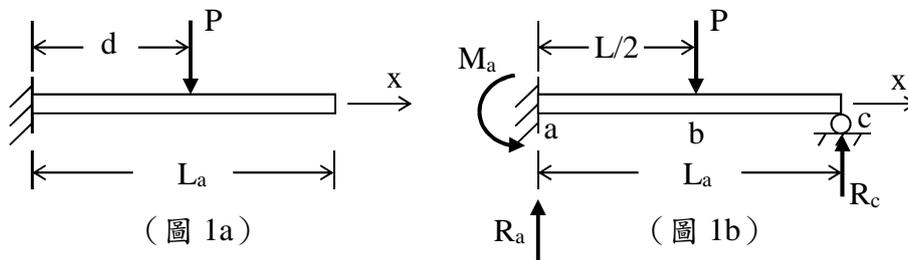
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

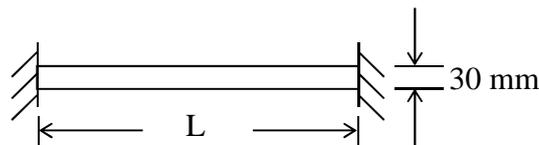
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

- 一、已知懸臂梁在自由端承受一垂直集中載重 P 時，載重點的傾角為 $PL^2/(2EI)$ ，垂直位移為 $PL^3/(3EI)$ 。試以此結果出發，令 EI 為梁之撓曲剛度，求 (圖 1a) 自由端之傾角與位移，依據此結果，在 (圖 1b) 中，以右端點 c 之支承反力 R_c 為贅餘力，計算固定端之支承反力 M_a 與 R_a ，以及梁右端點 c 逆時針旋轉之傾斜角 θ_c 。(25 分)

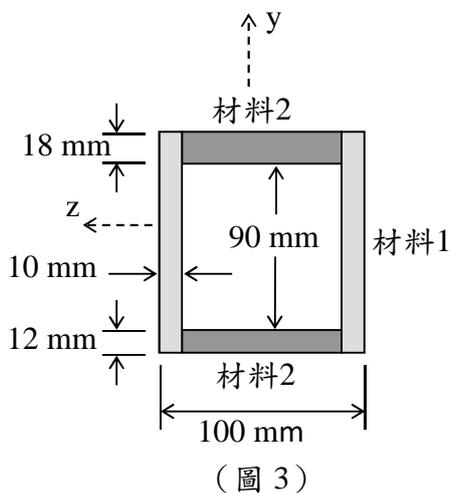


- 二、一橫梁由彈性材料所組成，兩端固定，如 (圖 2) 所示，斷面為高 30 mm、寬 20 mm 之矩形，其彈性係數為 $E=60000 \text{ MPa}$ ，熱膨脹係數為 $\alpha=1.2 \times 10^{-5} (1/^\circ\text{C})$ 。此時若將梁上方溫度提高 5°C ，且將梁下方溫度提高 15°C ，假設升溫前，梁未受力，試問升溫後，牆壁給梁之支承軸力 F 與彎矩 M 為何？(25 分)

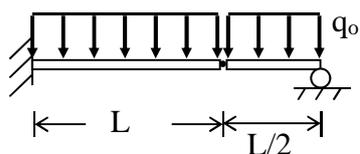


(圖 2)

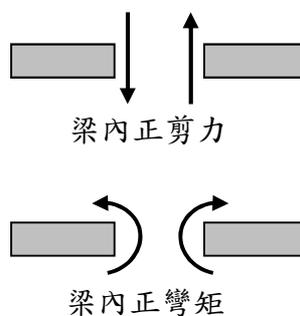
三、一左右對稱之箱型梁由兩種材料所製成，斷面尺寸如圖 3 所示。此斷面在 z-軸向承受一純彎矩 M_z ，若材料 1 與材料 2 為相同材料，試求中性軸（也就是 z-軸）距離底緣的高度 c 。若材料 2 的彈性係數 E_2 為材料 1 的彈性係數 E_1 之兩倍， $E_2=2E_1$ ，則中性軸距離底緣的高度又為何？（25 分）



四、一水平梁承受強度為 q_0 之均布載重，此梁為兩段式，左端固定，兩段之間為鉸接，右端為一滾支承，如（圖 4a）所示。梁內正剪力與正彎矩方向定義如（圖 4b），試繪製相應之剪力圖與彎矩圖。（25 分）



(圖 4a)



(圖 4b)