

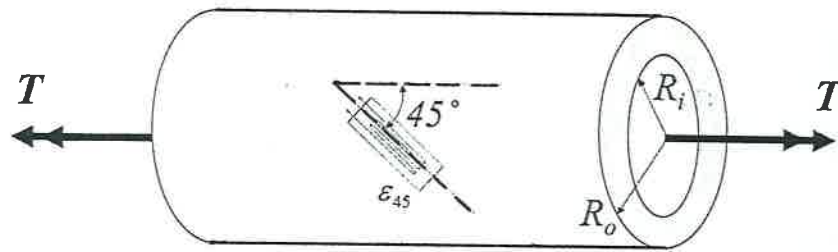
## 國立臺灣科技大學 109 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科 目：材料力學

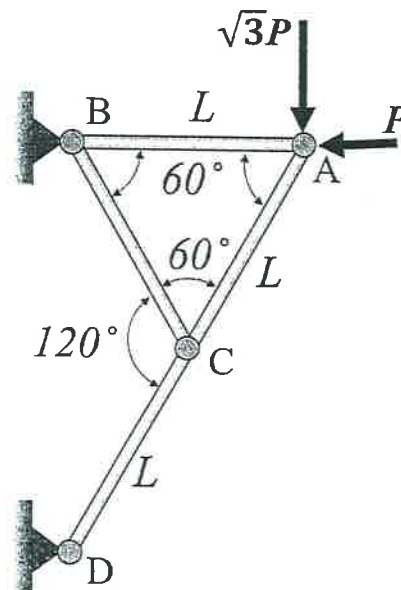
(總分為 100 分)

1. 考慮一單純受扭力作用之圓管，如圖(1)所示，此圓管之內半徑  $R_i = 2.5$  cm，外半徑  $R_o = 3.5$  cm，假設此圓管始終保持彈性，材料之彈性模數  $E = 200$  GPa。試回答下列問題：
- (1) 當此扭力  $T$  為 2500 N-m 時，試求此桿件中最大剪應力( $\tau_{max}$ )與最小剪應力( $\tau_{min}$ )分別為多少？ (12%)
- (2) 若於管外壁上黏貼一應變計，量測與軸方向呈 45 度角方向之應變值( $\epsilon_{45}$ )，如圖(1)所示。當此扭力  $T$  提升為 10 kN-m 時，所量測到之應變( $\epsilon_{45}$ )為何？ (13%)



圖(1) 圓管受扭力作用及應變計黏貼方向

2. 請考慮某一桁架結構系統，如圖(2)所示，桁架中各桿件之斷面積  $A = 26.0$  cm<sup>2</sup>，且所有桿件之長度皆為  $L = 2.5$  m，桿件材料之彈性模數  $E = 200$  GPa，此結構於 A 點受兩外力  $P$  與  $\sqrt{3}P$  作用。試回答下列問題：
- (1) 當外力  $P$  為 250 kN 時，此桁架系統中 CD 桿件的軸向變形量( $\Delta_{CD}$ )為多少？ (10%)
- (2) 若各桿件之容許軸向應力  $F_a = 250$  MPa，試問最大容許載重  $P$  為多少？ (15%)



圖(2) 桁架結構幾何尺寸與受力情形



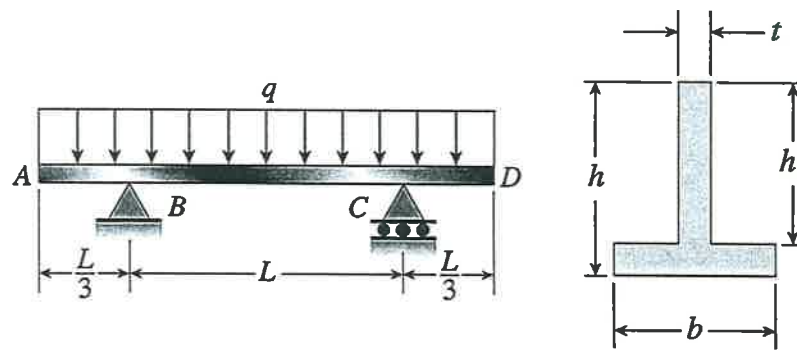
## 國立臺灣科技大學 109 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科 目：材料力學

(總分為 100 分)

3. 有一外伸簡支梁如圖(3)所示，其中  $q = 10 \text{ kN/m}$ ， $L = 4 \text{ m}$ ， $b = 240 \text{ mm}$ ， $h = 360 \text{ mm}$ ， $h_1 = 270 \text{ mm}$ ， $t = 75 \text{ mm}$ 。請回答下列問題：
- (1) 此梁斷面中性軸(neutral axis)距離梁底部的距離為何？ (6%)
  - (2) 此梁斷面的慣性矩(moment of inertia)為何？ (6%)
  - (3) 繪出此外伸簡支梁的剪力圖與彎矩圖 (須清楚標示各轉折點之值)。 (6%)
  - (4) 此外伸簡支梁之最大軸向拉壓應力各為何？ (7%)



圖(3) 外伸簡支梁與其斷面示意圖



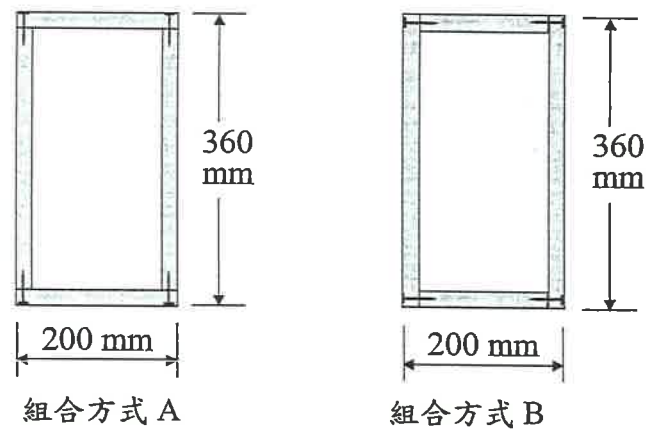
## 國立臺灣科技大學 109 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

科 目：材料力學

(總分為 100 分)

4. 兩種木造組合箱型梁之組合方式皆由四片木板與釘子所組成，如圖(4)所示。木板的厚度均為 20 mm，每支釘子的最大容許剪力為 250 N。若此梁的設計剪力為 3.2 kN，請回答下列問題：
- (1) 組合方式 A 的釘子最大間距為何？ (10%)
  - (2) 組合方式 B 的釘子最大間距為何？ (10%)
  - (3) 此兩種組合梁，哪種組合方式對於抵抗剪力較有效率？請詳述原因。 (5%)



圖(4) 木造箱型梁組合方式示意圖

