

## 國立臺灣科技大學103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)

一、(25分)直徑  $d = 12\text{mm}$  之圓桿插入混凝土中，插入長度為  $L = 500\text{mm}$ ，此圓桿受到拉力  $P = 20\text{kN}$  作用，如圖一所示。

(1) 若圓桿與混凝土間之剪應力（握裹應力）為均勻分佈，求圓桿與混凝土間之平均剪應力  $\tau_{ave}$ 。(8分)

(2) 若圓桿與混凝土間之剪應力分佈為：

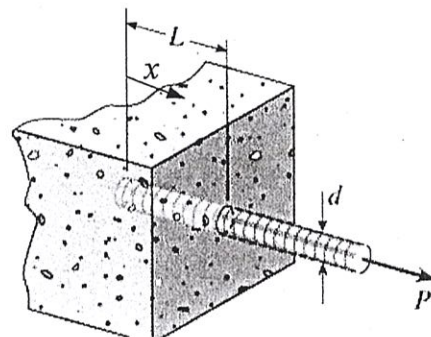
$$\tau = \frac{\tau_{max}}{4L^3}(4L^3 - 9Lx^2 + 6x^3)$$

求圓桿與混凝土間之平均剪應力  $\tau_{ave}$ （以  $\tau_{max}$  表之）。(12分)

(3) 若欲使(1)及(2)所算得的平均剪應力相同，則  $\tau_{max} = ?$  (5分)

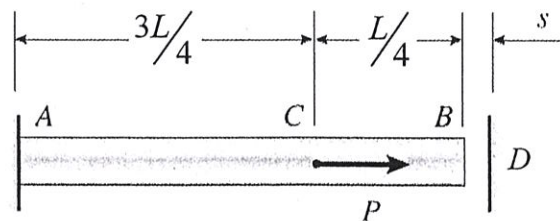
(剪應力單位皆以  $\text{MPa}$  表之)

圖一



二、(25分)長度為  $L$ ，軸剛度為  $EA$  之桿件  $AB$ ， $A$  點為固定， $B$  點與剛性平面  $D$  有一小空隙  $s$ ，有一外力  $P$  作用於  $C$  點，其距  $A$  點之距離為  $3L/4$ ，如圖二所示。由於  $P$  之作用，使得  $B$  點壓迫剛性面  $D$ ，而在  $A$ ， $D$  兩端產生反力，求產生相等反力之空隙  $s$  應為多少？(以  $P$ ， $L$ ， $EA$  表之)

圖二



## 國立臺灣科技大學103學年度碩士班招生試題

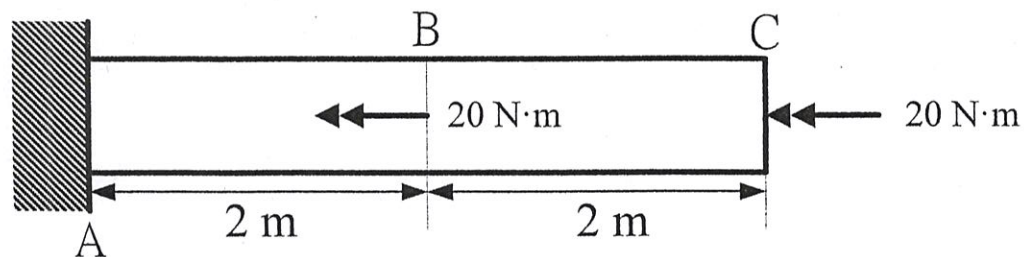
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

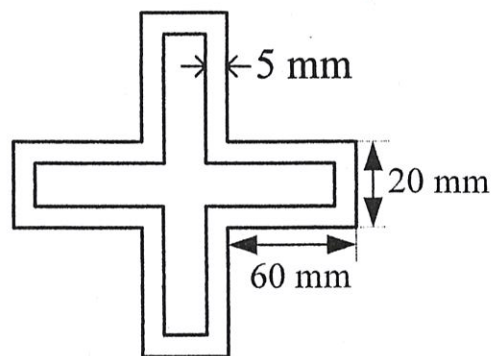
(總分為100分)

三、(25分)如圖三所示之對稱十字型斷面懸臂桿件(A為固定端, C為自由端), 斷面尺寸則如圖四所示且其壁厚為5 mm, 若於B, C二處各施與扭力  $20 \text{ N}\cdot\text{m}$ , 假設其為一薄壁中空斷面條件, 試回答下列各問題(剪力模數  $G = 75 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ ):

- 桿件斷面之最大剪力流為何?(5分)
- 桿件斷面之最大剪應力為何?(5分)
- 桿件之應變能為何?(10分)
- 桿件之最大扭轉角為何?(5分)



圖三



圖四



## 國立臺灣科技大學103學年度碩士班招生試題

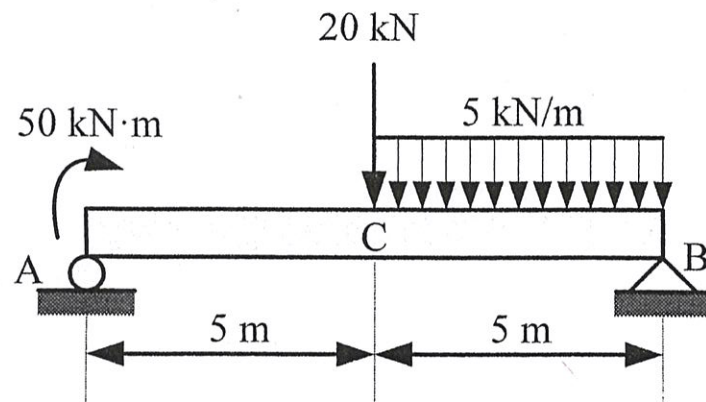
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

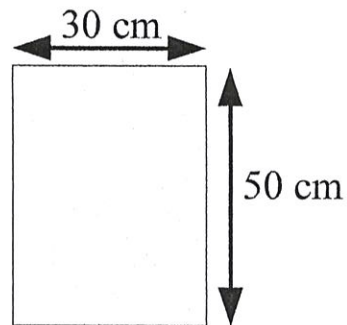
(總分為100分)

四、(25分)如圖五所示之矩形斷面簡支梁(A為滾支承,B為鉸支承),斷面尺寸則如圖六所示,除A點及C點各施一集中彎矩及力量外,BC間則施加一均佈載重,試回答下列各問題:

- 梁桿件斷面剪力圖為何(須標示各轉折點之剪力值)?(5分)
- 梁桿件斷面彎矩圖為何(須標示各轉折點之彎矩值)?(5分)
- 斷面拉壓應力最大值各為何?(5分)
- 斷面剪應力最大值為何?(10分)



圖五



圖六

