

## 國立臺灣科技大學101學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丁組

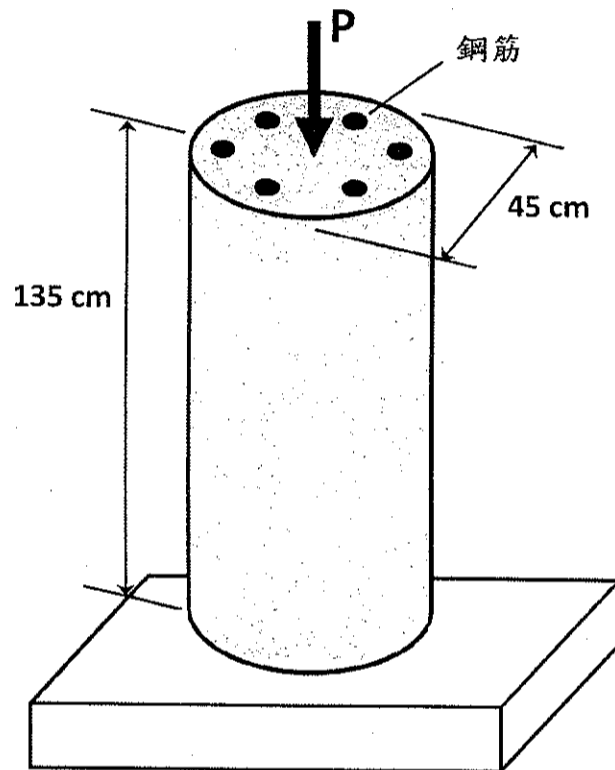
科目：材料力學

(總分為100分)

一、(25分) 如圖一所示，某鋼筋混凝土圓柱承受載重  $P$ ，該圓柱直徑 45 cm，高 135 cm，內含 6 根直徑 28.7 mm 的鋼筋。假設不計圓柱自重，混凝土與鋼筋的彈性模數(elastic modulus)分別為  $E_c=28$  GPa 及  $E_s=200$  GPa。

(1) 若該圓柱承受載重  $P=1500$  kN，試分別求出混凝土與鋼筋的正向應力(normal stresses)。(10分)

(2) 若混凝土與鋼筋允許承受的最大正向應力分別為 15 MPa 及 140 MPa，試求該鋼筋混凝土圓柱可承受的最大載重  $P$ 。(15分)



圖一、某鋼筋混凝土圓柱承受載重



## 國立臺灣科技大學101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

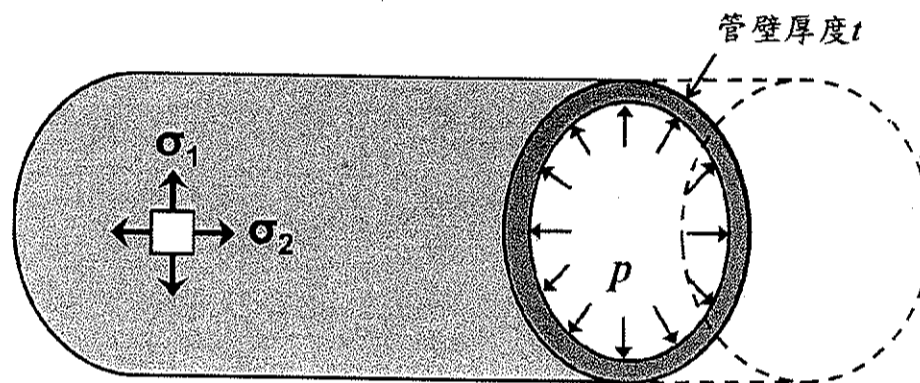
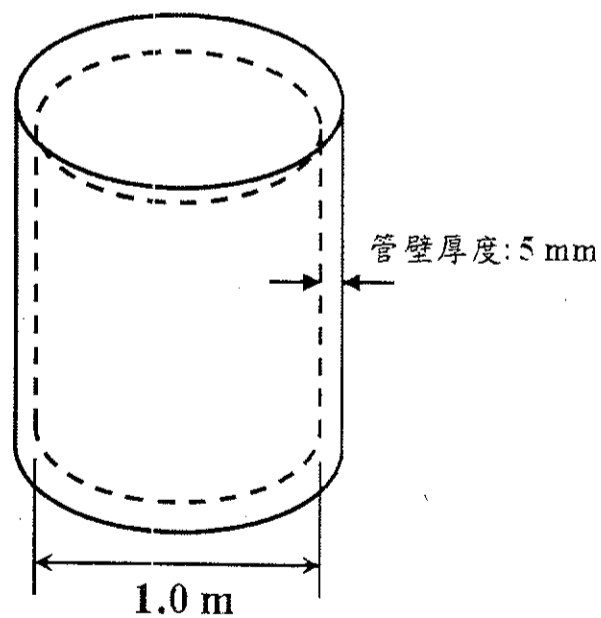
(總分為100分)

二、(25分) 如圖二所示，某密閉薄壁圓筒承受均勻內壓力  $p$ 。假設管壁厚度  $t$ ，內半徑  $r$ ，不計圓筒及內含物自重。

(1) 試導出該圓筒的圓周應力(circumferential stress)， $\sigma_1 = \frac{pr}{t}$ 。(5分)

(2) 試導出該圓筒的縱向應力(longitudinal stress)， $\sigma_2 = \frac{pr}{2t}$ 。(5分)

(3) 承上，若利用厚度 5 mm 的不鏽鋼片製成內直徑 1 m 的密閉圓筒容器如圖三所示，當該容器內部承受 1.2 MPa 的均勻壓力時，試計算直徑的改變量。假設不計圓筒及內含物自重，不鏽鋼的彈性模數  $E = 180 \text{ GPa}$ ，蒲松比(Poisson's ratio)  $\nu = 0.30$  (15分)

圖二、某密閉薄壁圓筒承受均勻內壓力  $p$ 

圖三、承受均勻內壓力的密閉圓筒容器



## 國立臺灣科技大學101學年度碩士班招生試題

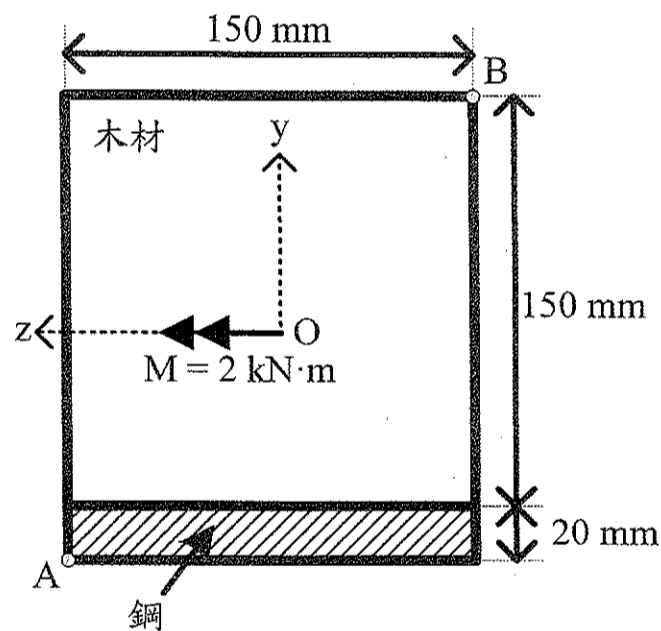
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

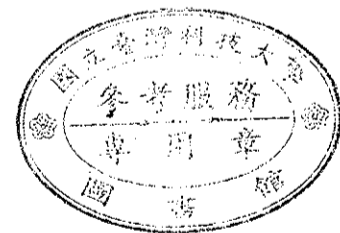
(總分為100分)

三、(25分)一複合梁由木材與鋼所組成，如圖四所示，若此梁斷面承受一正彎矩  $M = 2 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ，試回答下列問題：(木材之彈性模數為  $12 \text{ GPa}$ ，鋼之彈性模數為  $200 \text{ GPa}$ )

- 斷面中性軸(圖四之  $z$  軸)距底邊高度為何?(5分)
- 斷面形心軸距底邊高度為何?(5分)
- 斷面之撓曲剛度為何?(5分)
- B 點之正應力(Normal Stress)為何?(5分)
- A 點之正應力(Normal Stress)為何?(5分)



圖四



## 國立臺灣科技大學101學年度碩士班招生試題

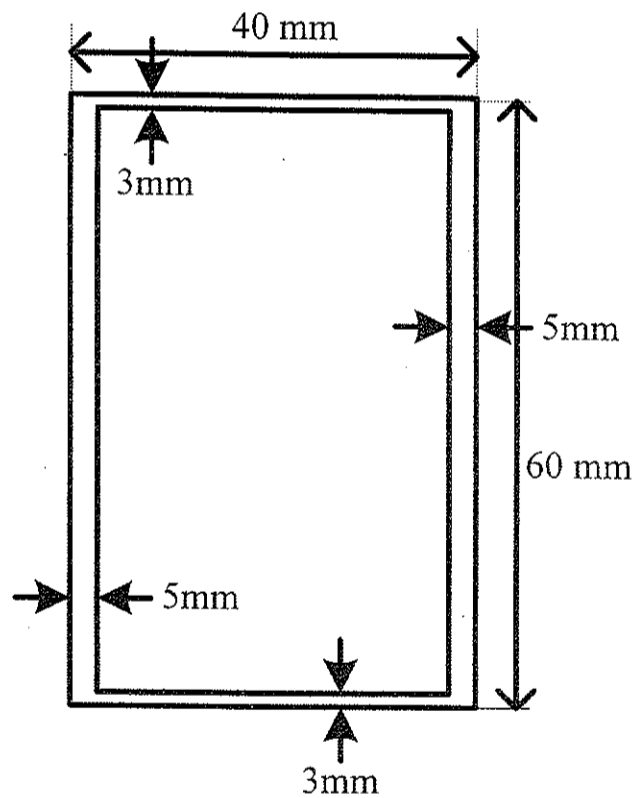
系所組別：營建工程系碩士班丁組

科目：材料力學

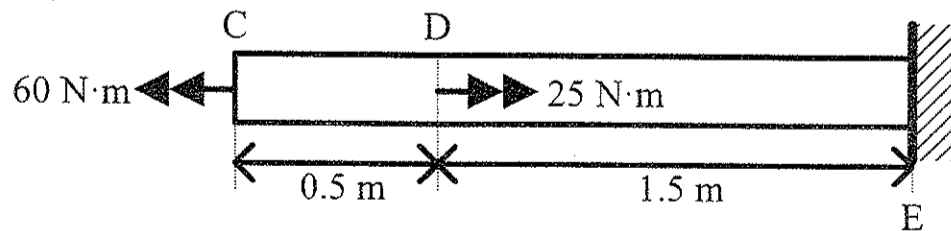
(總分為100分)

四、(25 分)一等斷面直桿且斷面形狀為一薄壁中空矩形如圖五所示(剪力模數為  $3.8 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ )，若桿件一端E固定於牆上且承受二扭矩外力(力量作用點為C與D)如圖六所示，試回答下列問題：

- 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?(10 分)
- C 點位置之扭轉角為何?須註明方向。(10 分)



圖五



圖六

