

國立臺灣科技大學

114學年度碩士班招生

試題

系所組別：0530營建工程系碩士班丙組(結構工程組)

科 目：材料力學

<<505302>>



國立臺灣科技大學 114 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

科目：材料力學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

1. (25%)

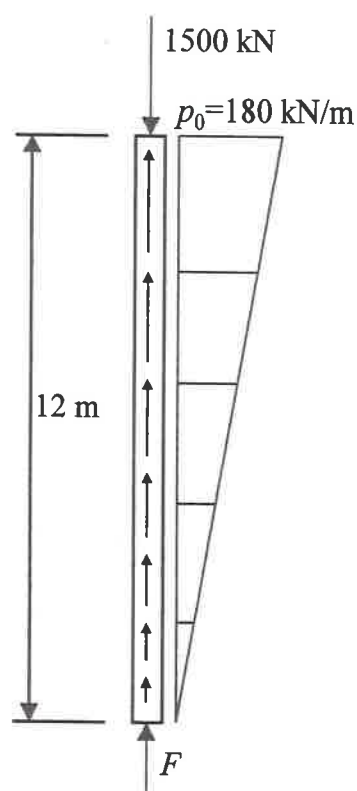
有一混凝土基樁直徑為 300 mm，其楊氏模數(Young's modulus)為 29 GPa，需要承載上方結構之軸壓力 1500 kN。此樁表面與土壤所產生的摩擦力分佈如圖(1)所示，其中 $p_0=180$ kN/m，樁底端點支承力為 F 。試回答下列問題：

(1) (10%) 假設樁僅受軸向力且處於線彈性階段，由材料應力 σ 與應變 ε 關係推導其軸力與變形之間的關係：

$$\delta = \int_0^L \frac{N(x)dx}{EA}$$

其中 δ 為變形量、 N 為桿件斷面的軸向力、 E 為桿件材料楊氏模數、 A 為桿件斷面積、 L 為桿件長度。

(2) (15%) 由上述軸力與變形的關係，計算此樁的變形量以及樁底端點支承力 F 各為多少？



圖(1)



國立臺灣科技大學 114 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

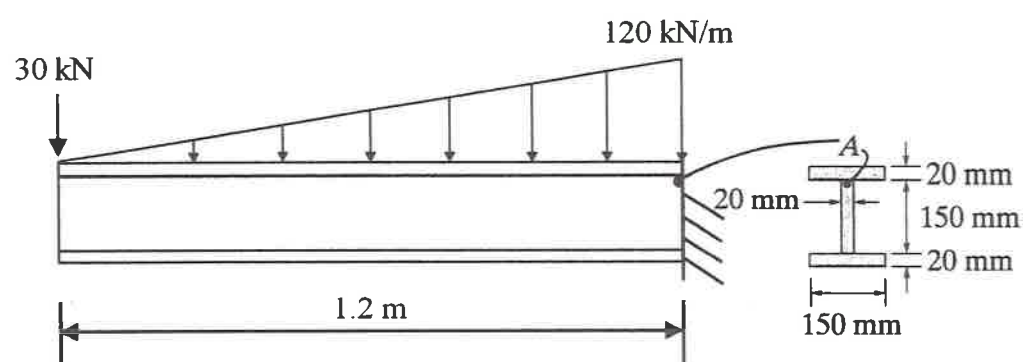
科目：材料力學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

2. (25%)

有一寬翼梁右端為固接，其長度、外力載重以及斷面尺寸如圖(2)所示。試回答下列問題：

(1) (5%) 繪出此梁的剪力圖與彎矩圖。

(2) (10%) A 點的撓曲應力與剪應力各為多少？(3) (10%) A 點的平面主應力與主軸角度各為多少？繪出其對應的平面應力元素圖。

圖(2)



國立臺灣科技大學 114 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班丙組

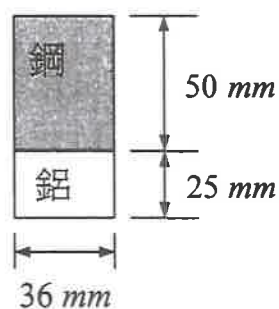
科目：材料力學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答)

3. (25%)

由鋼及鋁所組成之複合梁，其截面由如圖(3)所示。已知鋼之楊氏模數 $E_s = 225 \text{ GPa}$ ，鋁之楊氏模數 $E_a = 75 \text{ GPa}$ ，此截面受到垂直剪力 $V = 18 \text{ kN}$ 作用。求鋼與鋁界面處之剪應力 τ_1 ，並求截面上之最大剪應力 $\tau_{\max}$ 。

圖 (3)



4. (25%)

如圖(4)所示的梁 AB，受到均佈載重 q 作用，梁之撓曲剛度 $EI = 8 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{m}^2$ ，在梁 B 端連接軸向剛度 $AE = 85 \times 10^3 \text{ N}$ 之二力桿件 BD。若梁 AB 中點（即 C 點， $L/2$ 處）之撓度 δ_C 不得超過 25 mm ，且梁 AB 中點之旋轉角 θ_C 不得超過 0.003 rad ，求允許之最大均佈載重 $q_{\max} = ?$

圖(4)

